

ヒューマノイド・インターフェイス

人に近づいてゆくプロダクツ：ロボットから人工心臓まで

The Humanoid Interface: Robots, Artificial Hearts and the Humanization of Products

メディアから生まれてきたロボットガンダム10周年という現象／つくる喜びが媒介するコミュニケーション

人の相手をする人工知能バーチャル・エンターテインメントの仕掛け・個人所有されるロボット

ヒューマノイド・プロダクツ 北野共生システムプロジェクト／サイボーグ・インターフェイス 人工心臓

知性化するインテリア ロボティック・ルーム／身代わりのメカトロニクス 地雷探査ロボット

スペースデザイン ISSN 0563-0991
第428号2000年5月1日発行（毎月1回1日発行）
昭和40年2月5日第三種郵便物認可

Space Design

SD

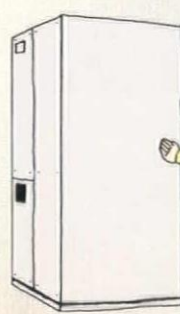
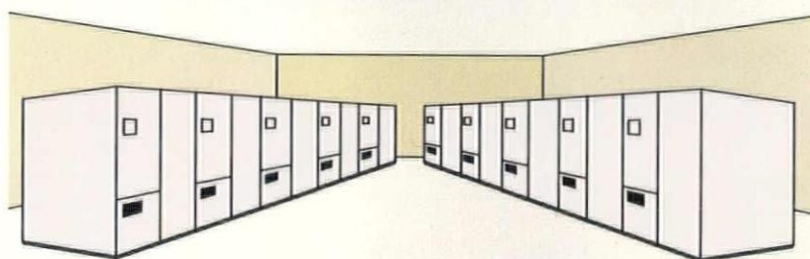
0005

Monthly Journal of Art and Architecture



ビル空調機リニューアル 合理化委員会の評決です。

スーパーアロエースの ロッカー設置



YAZAKIの吸収冷温水機スーパーアロエースは、コンパクトなユニット設置タイプです。場所を取らず、ロッカーのように整然と並べて設置できます。エレベーターや階段から容易に搬入でき、工期の大幅な短縮が可能。ビル空調機のリニューアルに最適です。

ユニット形冷温水機のパイオニア

ロッカー設置に最適な スーパーアロエース

矢崎総業株式会社

空調機器事業部：〒435-8575 静岡県浜松市子安町1370 TEL053(461)5112

仙台支社 022(284)9115 東京支社 03(3298)3140 名古屋支社 052(833)8415 北陸支社 0764(41)6516
 大阪支社 06(6458)4825 中国支社 082(923)2115 四国支社 087(833)3336 九州支社 092(411)4835

USAKI

検針の大崎が初めて実用化

電力線通信方式集中検針システム
POWER LINE CARRIER-ONE-O

びい えろ しー いち まる
PLC-10

カンタン

シンプル

ローコスト

の電力線通信検針システム

リニューアルetc.
既設の建物に
お手軽に
導入できます。

電力線通信方式とは?

通信経路として、屋内配電線を利用します。
ですから……

専用のケーブルの敷設が不要なので……

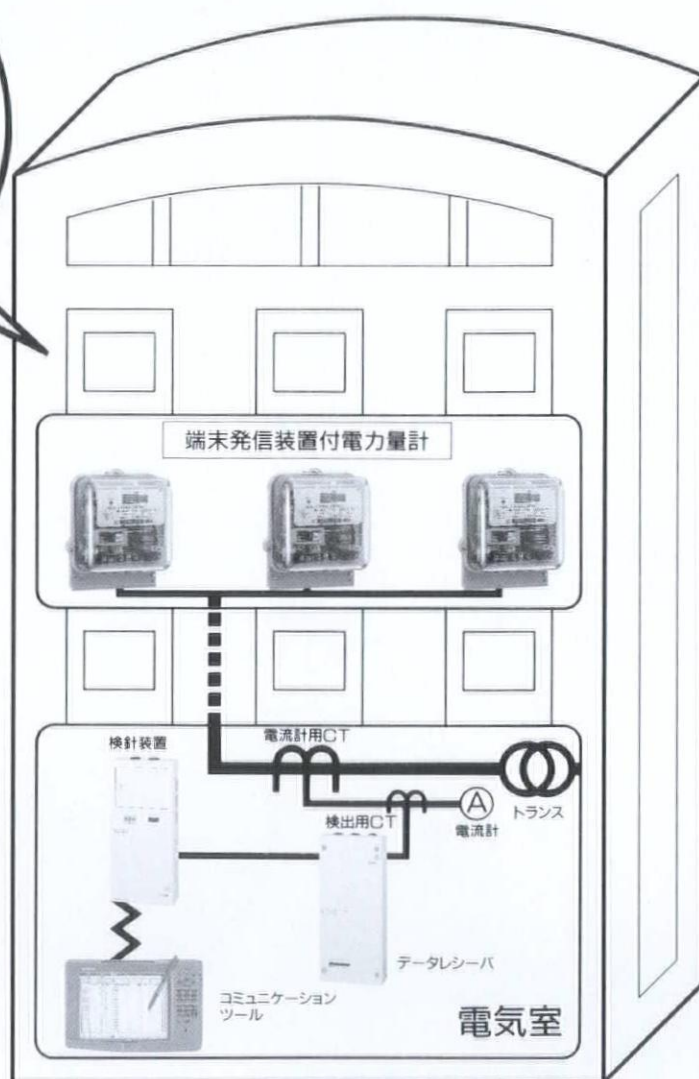
- 工事が簡単
- システムがシンプル
- 導入がローコスト
- 既設の建物(ビル、寮など)に手軽に導入できる
- 増設にも即対応可能

コンパクトだから……

- 設置場所を選ばない

検針の大崎だから

- 電気のほか水道、ガスも検針



大崎電気工業株式会社

本社 〒141-8646 東京都品川区東五反田2-2-7

システム・機器営業部 営業課 ☎03-3443-7176 FAX03-3443-0265

大阪支店 ☎06-6373-2556

営業所 札幌 ☎011-251-6622/仙台 ☎022-223-3747/北関東 ☎048-653-5901

広島 ☎082-243-1611/沖縄 ☎098-832-7406

もう一つのカジマを知ってください。

高層のビルを建てる。巨大なダムを造る。長い海底トンネルを掘る。確かにカジマの仕事ですが、しかしそれは、

ほんの一面にすぎません。私たちが四六時中生活する住まいの、ここにも、あそこにも、意外なところにカジマの仕事が隠れています。

毎日が健康で、安心して、しかも快適に暮らせるために、

マンションや住宅用につくられた沢山の建材や工法たち。環境に配慮しつつ、これからの高齢化する社会に向けて、カジマは何ができるのか。

そんな気持ちで、住空間に役立つ商品を開発しています。



健康に暮らせる住まいづくりへ。

住まいは健康を大きく左右します。湿気や結露、カビなどの発生は住まいを損なうだけでなく、そこに暮らす人々の健康にも影響を与えます。鹿児島は、空気中の水分を吸ったり吐いたり、脱臭機能ももつ天然素材「ゼオライト」に注目。耐火性にも優れたこのゼオライト建材は、室内の湿度を一年中快適な状態に保ち、健康住宅を実現する夢の建材です。



自然を身近に感じる快適環境づくりへ。

ガーデニングを楽しむ人がたいへんな勢いで増えています。庭やベランダで自然を楽しむのはとても素晴らしいこと。鹿児島の「ケイソイル」「草花名人」は、バルコニーや屋上庭園にぴったりの、軽くて保水性の高い人工土壌です。重さの条件が厳しい屋上やベランダ、バルコニーでも、緑豊かな自然を育てることができ、生活に潤いを与えます。



ひとの、ふだんへ。



地震や火災に負けない安心空間づくりへ。

住まいを考えると、地震への対策が不可欠です。壊れない住まいを目指すのであれば、構造を強くすれば解決します。しかし、家具の転倒などによる被害は防ぐことができません。鹿島の「戸建住宅免震システム」は、建物と基礎との間に設置するボールベアリングを活用。建物に伝わる地震エネルギーを1/5以下に減らし、安全で安心な住まいを実現します。



100年をつくる会社

in 鹿島

KAJIMA CORPORATION

本社：東京都港区元赤坂1-2-7 〒107-8388

ホームページ <http://www.kajima.co.jp/>

四季宴会

KARUIZAWA
MEETING
& PARTY



軽井沢

ホテル鹿島/森

ホテルオークラチェーン

ご予約・お問い合わせ:

ホテル鹿島/森予約係

☎03(3478)6220

現地☎0267(42)3535(代)

FAX:0267(42)5335



ロビーラウンジ

ようこそ、クラシカル・エレガントな世界へ。

19世紀初頭のヨーロッパ様式で統一された本格的都市型ホテル。

すべてのファシリティに調度品に、そしてきめ細やかなおもてなしに漂う欧州の美意識。

ドアマンに迎えられホテルに一步脚を踏み込めば、

あなたの新しい物語がはじまります。

(客室&施設)

●ビジネス向き、女性向き、観光、ファミリー、個人滞在用と、目的に応じて選べる全404室。
(シングル¥15,000～ ツイン¥25,000～) ●ジャグジー、ヒーティングルームなどを付帯した
2,000㎡の“ガーデンプール”。●クラシカルなインテリアや絵画で統一された趣のあるロビー。
●個性的なステンドグラス、パイプオルガンを配したチャペル(3F)。ガーデンプールの一角
に設けられたガーデンチャペル(5F屋外)。厳肅な神殿(八幡殿＝やひろでん)(3F)。●最
大800名様まで可能な大宴会場(永代)、中、小、さまざまな8つの宴会場。●最新設備を完
備したビジネスセンター。●心身の健康管理と増進、心の交流を目的とした新しいタイプの
ヘルスクラブ“ジ・イースト”。●都内初のホテル直結型 多目的ホール“イースト21ホール”。

(レストラン&バー)

●フランス料理を主としたコンチネンタル料理……………【プラスリー ハーモニー(2F)】
●本格的広東料理……………【中国料理 桃園(2F)】
●アフリカムードのメインバー……………【バー エレファント(2F)】
●旬の素材が織りなす食の芸術……………【日本料理 さざんか(21F)】
●四季折々の味覚…【鉄板焼 木場(21F)】 ●心に残る夜景…【カクテルラウンジ パノラマ(21F)】



チャペル

HOTEL
East
21
T O K Y O

地下鉄東西線「東陽町駅」より徒歩7分。
東陽町駅～ホテル間、ホテル専用シャトルバス運行。

株式会社 鹿島ホテルエンタプライズ
KAJIMA HOTEL ENTERPRISES, LTD.

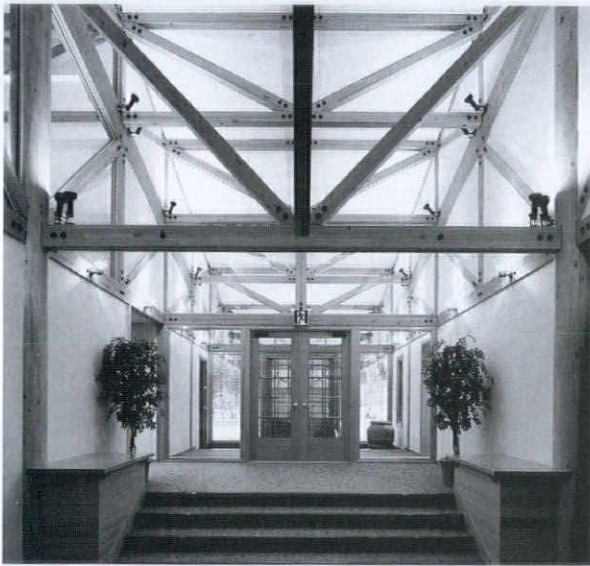
ホテル イースト21東京

〒135-0016 東京都江東区東陽6-3-3
TEL 03(5683)5683(代) FAX 03(5683)5775



大興物産の海外建材シリーズ

No.6 木製品(ツーバイフォー, 集成材)



大興夢科山荘

大興物産は、米国ツーバイフォーシステム用各種部材をパッケージ輸入しており、企画段階から調達・施工段階までトータルなコーディネーションを致します。

お問い合わせは、大興物産株式会社・海外調達部まで。

〒107-8318 東京都港区元赤坂1-5-31(新井ビル) TEL 03-5474-6054 FAX 03-5474-6386

建設資機材の総合商社 鹿島グループ 大興物産株式会社

本社 〒107-8307 東京都港区元赤坂1-6-4 安全ビル

本社 ☎(03)5474-6060 FAX(03)5474-6076
東京支店 ☎(03)5474-6072 FAX(03)3423-1915
横浜支店 ☎(045)212-3925 FAX(045)212-3996
名古屋支店 ☎(052)961-6171 FAX(052)961-6179
大阪支店 ☎(06)6762-5661 FAX(06)6762-1074

札幌営業所 ☎(011)231-6841 FAX(011)222-4074
東北営業所 ☎(022)219-6861 FAX(022)219-6867
関東営業所 ☎(03)5632-6717 FAX(03)5632-6719
北陸営業所 ☎(025)247-2286 FAX(025)243-5248
広島営業所 ☎(082)249-9221 FAX(082)249-9270

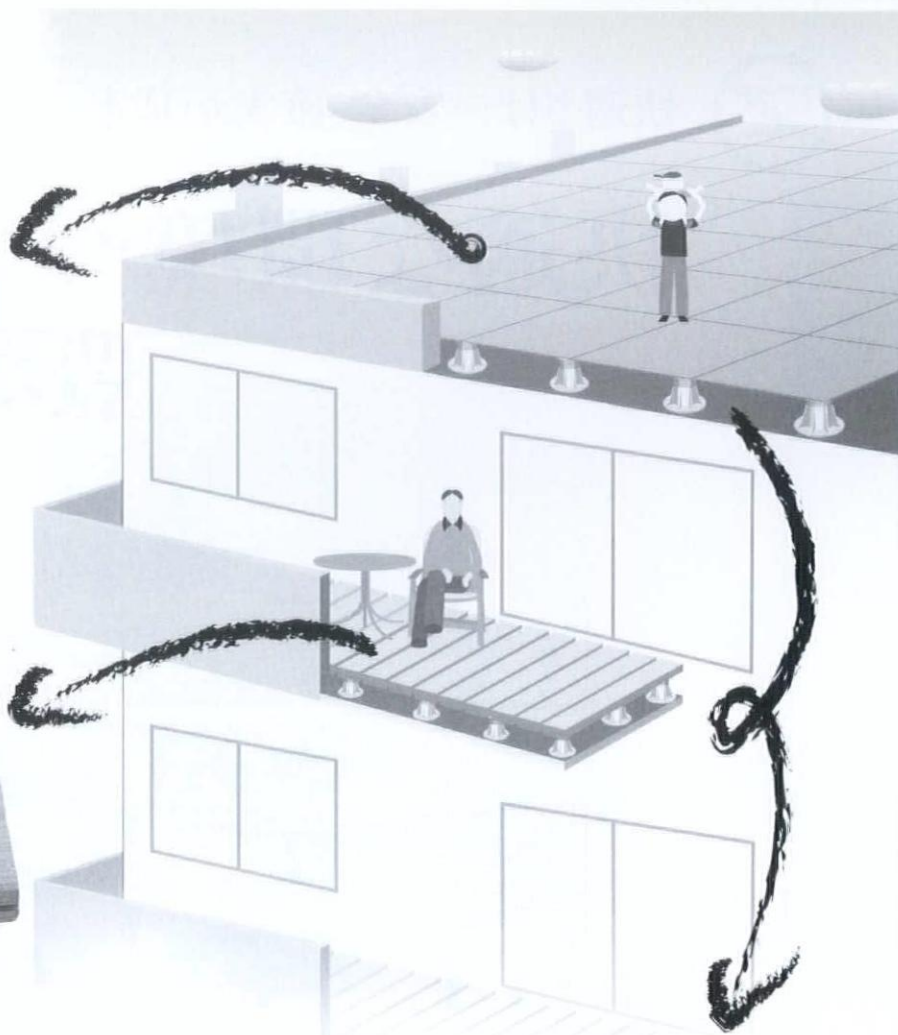
四国営業所 ☎(0878)39-3191 FAX(0878)35-4722
九州営業所 ☎(092)441-2624 FAX(092)471-7996
シンガポール
オフィス ☎65-3440590 FAX65-3446714



PFストーンパネル



PFウッドパネル(超硬質木材)



ユニークな発想で開発された「PFシステム」は、コンクリート製平板「PFパネル」を専用支持脚「PFスタンド」にて支持して二重床を設置し、防水層と二重床との間にフリースペースを確保する新しいタイプの防水層化粧保護システムです。耐久性に優れたポリプロピレン樹脂製の「PFスタンド」は、独自のねじジャッキ作用により容易にレベル調整が可能であり、フラットな床面を確実に、素早く施工することができます。また、PFパネルの外に、凝石板の「PFストーンパネル」、洗出し板の「PFロックパネル」さらに木質板の「PFウッドパネル」も用意されているので、様々なデザインに対応できます。

【PFシステムの適用箇所】

- 陸屋根をはじめ、ガーデンルーフ隣接部、人工地盤、ルーフバルコニー（テラス、ベランダ）犬走り、室内二重床、外溝一般部等にご採用下さい。

容易な施工、軽量で丈夫、フラットな仕上り新しいタイプの乾式浮き床工法……

PFシステム



PFスタンド B-4タイプ

《特徴》

- 保護コンクリートが不要
- 32~600mmの自在な高さ設定
- スピーディで正確な施工
- 高い排水性
- アクセシブな空間
- 容易なメンテナンス



総合防水材料メーカー

日新工業株式会社



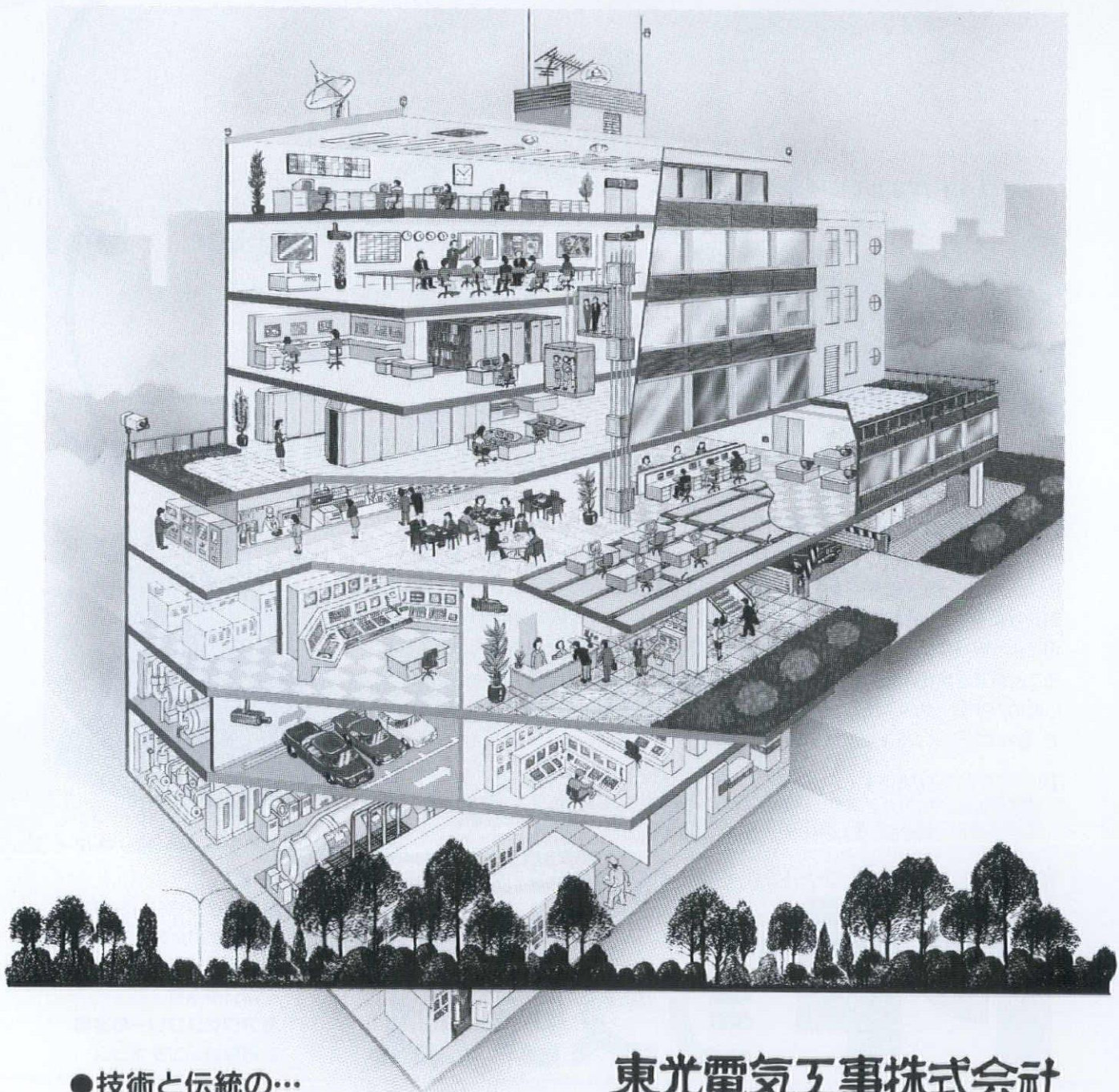
営業本部 ☎ 103-0005 東京都中央区日本橋久松町9-2
TEL.03 (5644) 7211 (大代)
● ホームページ / <http://www.nisshinkogyo.co.jp/>

札幌・仙台・春日部・東京・千葉・横浜・名古屋・金沢・大阪・高松・広島・福岡



快適さは…安全、確実が基本。

快適な環境づくりに、 豊かな経験。



●技術と伝統の…

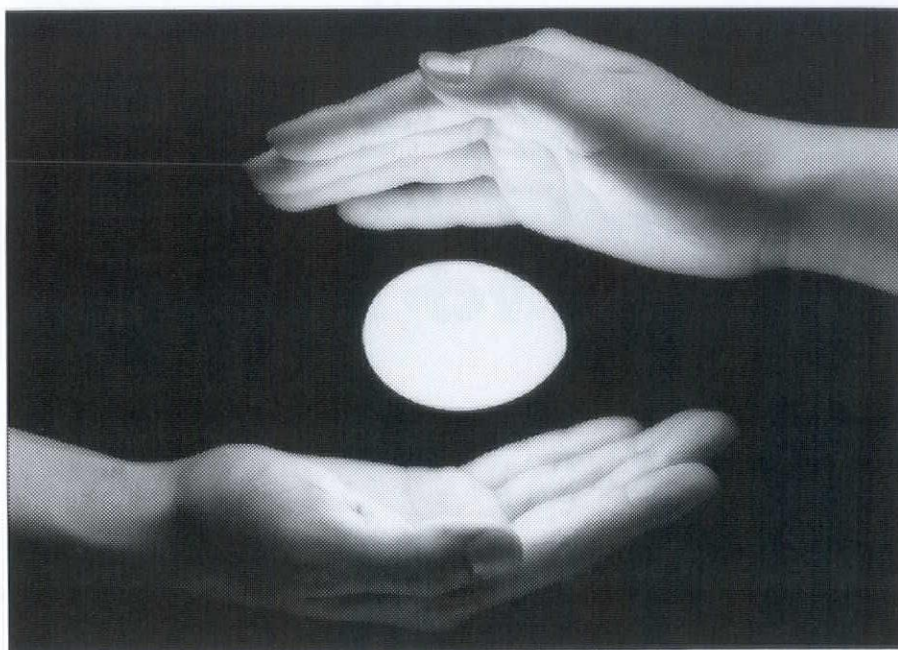
内線工事 ■ 外線工事

東光電気工事株式会社

本社 〒101-8350 東京都千代田区西神田1-4-5 TEL.(03)3292-2111

支社所在地／札幌・仙台・大宮・千葉・丸の内(東京)・新宿(東京)・横浜・名古屋・大阪・広島・福岡

設備は手にとって選べません。 だから……



大切なのは、技術の信頼性。
豊富な実績と、
そのなかで培われた
確かなノウハウです。
私たち三建設備工業は、
求められる環境を
信頼の技術で創りだします。

望まれる環境を、信頼の技術で。

三建設備工業株式会社

〒103-0014 東京都中央区日本橋蛸殻町1-35-8 TEL.03-3667-3431

信頼と確かな技術で 未来を築く



大栄電気株式会社

代表取締役社長 伊藤 赳

本社 東京都中央区銀座3-7-10 TEL.03(3562)0311(大代表) FAX.03(3562)0300
支店営業所 大阪、名古屋、北海道、東北、北関東、東関東、神奈川、浜松、神戸、四国、中国、九州、沖縄

20歳過ぎたら 健診を。 人間の話では ありません。



働きざかりのビルを診断、中から元気にする。関電工でリニューアル。
コンピューターや通信機器など、加速する技術の進歩に追われて息切れしているのは、私たち人間だけではありません。あなたが働いているそのビルも、電気配線など様々な設備の面で、中から疲れやすくなっています。だから、関電工でリニューアルを。ビルの内部を診断した上で、設計、施工してビル内環境をリフレッシュします。関電工はビルの設備に関するプロフェッショナル。新しいビルの電気設備から、今あるビルのメンテナンスまで、最高の技術力でお応えします。ビルをきちんと長生きさせるために、ビルのドクター関電工にお任せください。

ビルの誕生からリニューアルまで
総合設備の

関電工

本社 〒108-8533 東京都港区芝浦4丁目8番33号

0006

特集

クライン・ダイサム・アーキテクト

クライン・ダイサム・アーキテクトの、これまでのデザイン活動の全貌を紹介する。この建築設計事務所は、ロンドンの王立芸術大学を出たアストリッド・クラインとマーク・ダイサムのふたりがパートナーシップを組んで日本で活動しているもの。90年のセントラル硝子コンベヤ93年のSDレビューで最優秀賞を受賞して徐々に知られていったが、その後IDEE WORKSTATIONやNHK長野のエントランスロビー家具、最近では表参道のユニークな仮囲いなどの作品が秀逸。SD99年10月号でも紹介した工場を改築した「DELUXE」という他のクリエイターたちとも共有しているスペースが彼らの活動拠点。彼らのデザインセンスは建築設計だけにとどまらず、あらゆるアクティビティにそのユニークさが現れる。日本に暮らす外国人の素直な感想をベースにした、彼らのホームページはヤフー・イエローページにランキングされ驚異的なアクセス数を記録したこともあった。

事例：

ヨーガン・レール ショップデザイン／IDEE WORKSTATION ショールーム／NHK長野エントランスロビー家具／Festival UK'98 Pavilion／ブリティッシュ・カウンスル・インフォメーションセンター／Bartle Bogle Hegarty オフィス・リニューアル／ピカピカPRETZEL 仮囲い／他

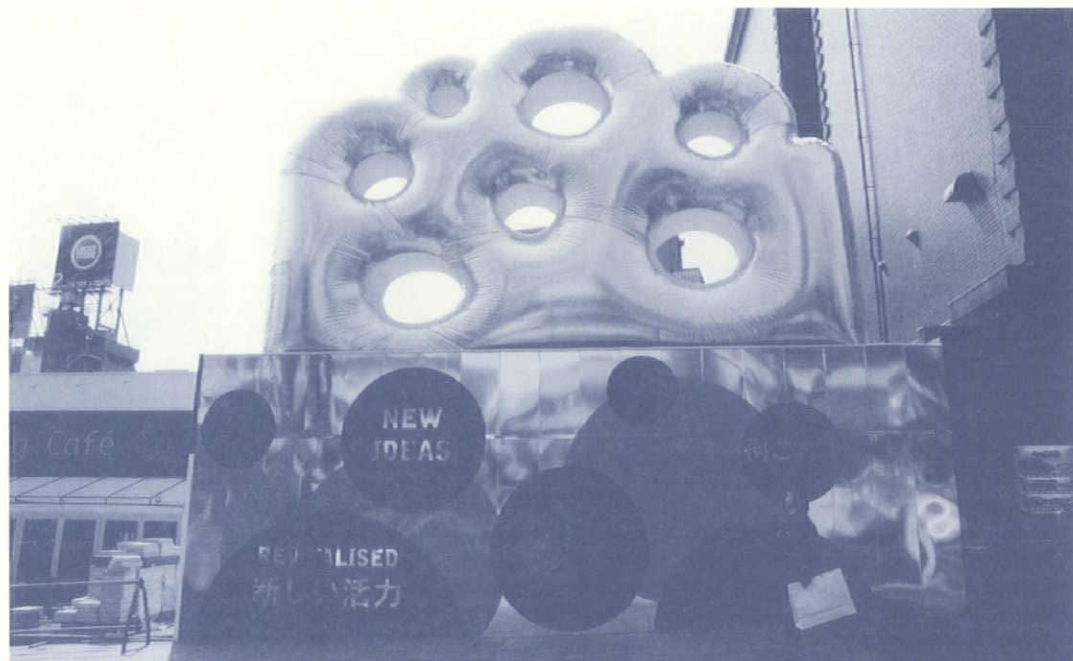
文：アストリッド・クライン＋マーク・ダイサム、他

病院インテリア・デザインの新しい風

いま、病院が変わりつつある。機能優先とする計画から、現在は豊かなアメニティ空間創出へと向かっている。病院のインテリアを家具を含めて考察する。

編・著：日建スペースデザイン

ピカピカPRETZEL 仮囲い



0003

特集

リカルド・ボフィール 1995-2000

リカルド・ボフィール率いる「タリエール・デ・アルキテクトゥーラ」は、バルセロナを拠点に1962年の設立以後、パリ、ニューヨークをはじめ世界各地で活動を展開している。クラシズムとモダニズムの現代的融合の表現をめざす彼らの'90年代半から現在までの主要作品・プロジェクトを紹介する。

●紹介作品＝バリバ・マルシェ・サントノーレ、カタロニア国立劇場、サルダナ・アトリウム、カサブランカ・ツイン・センター、モンペリエのオリンピック・プール、明治生命青山バラシオ、マンザナレス川のリニア・パーク、カステラーナ通りの延長計画、バルセロナ新港「ノヴァ・ボカナ」、ボローニャ中央駅、プロジェクト2000、資生堂新銀座ビル、リカルド・ボフィール自邸

●文＝リカルド・ボフィール、飯島洋一、櫻井義夫、志村直晃

代官山インスタレーション'99

●講評＝横 文彦、中原佑介、川俣 正

連載：

カルチャー・カフェ——今月の舞踊・映画

文＝多木浩二、浜野保樹

定価＝2000円／本体1905円



0004

特集

歴史的都市を読む フィールドワークによる都市解析

21世紀を迎える今、近代都市への反省から風景の価値や意味に関心が高まっている。こうした状況の中、再び歴史的都市に注目し、古くからの都市文明を誇ってきた地域を対象にして、「都市を読む」比較を通じてその魅力の源泉を探る。スペイン、アンダルシア地方のイスラムの影響を示すアルコス。イタリアの中世・ルネサンス都市フェラーラ、トルコの典型的なキャラバン都市ギョイヌック、そして中国福建省の交易都市廈門。これらの歴史的都市を取り上げ、都市の形成、空間構造の魅力についてフィールドワークの成果を生かしながらレポートする。こうした「都市を読む」作業は、今後の日本の町を見直す上でも大きな刺激になるであろう。

●対談＝長尾重武×陣内秀信

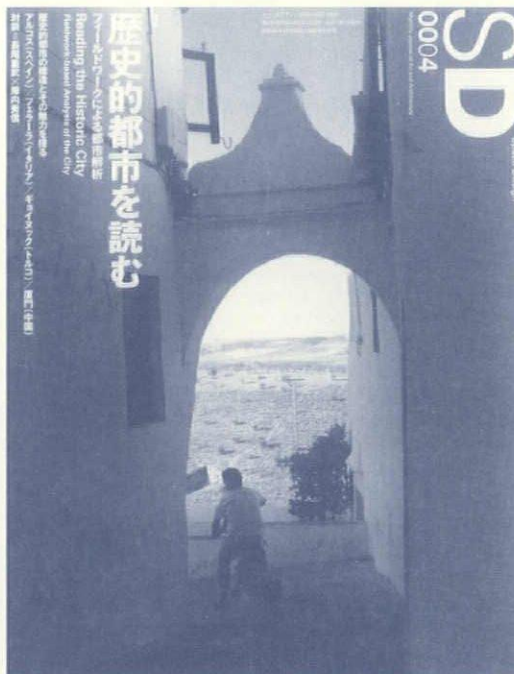
●監修＝陣内秀信

連載：

カルチャー・カフェ——今月の演劇・音楽

文＝原 研哉、ピーター・バラカン

定価＝2000円／本体1905円



鹿島出版会

東京都港区赤坂6-5-13

電話：03-5561-2550

振替：00160-2-180883

Home Page Address：

http://www.kajima-publishing.co.jp/

index.htm

年間定期購読料

26,000円（特別定価号十消費税、送料込み）

SD

Space Design

SDバックナンバー常備店

東京

八重洲ブックセンター 03-8231-8203

三省堂本店（神田）03-3233-3314

書泉グランデ 03-3295-0011

紀伊国屋本店 03-3354-0131

大盛堂書店 03-3463-0511

大阪

旭屋書店本店 99-999-9999

柳々堂 06-443-0167

札幌／旭屋書店 011-241-3007

横浜／有隣堂本店 045-261-1231

京都／大龍堂書店 075-231-3036

9806 風景創出の現在：

ランドスケープ・アーキテクトの挑戦

3000円

風景創出の現在：ランドスケープ・アーキテクトの挑戦

「公共的な価値」によって自然の風景と区別され、積極的な社会性が意図されている事例を紹介。佐々木孝二、プレイスメディア、三谷徹、登坂 誠、他。

9807 シーラカンス

2600円

彼等の12年間の建築活動の軌跡を、作品紹介を中心に振り返る。作品＝吉備高原小学校、大阪市水上消防署、（仮称）外ヶ岡交流拠点施設、他。論文＝原広司、土居義典、インタビュー＝山本理顕

9808 光のデザイン・ヴォキャブラリー：

LPAの仕事1990-1998

2500円

LPAのデザイン言語を40に厳選して紹介する本書は、光が生み出す空間を全般的に考察する本格的な照明バイブルである。文＝磯崎 新、面出 薫

9809 ディテールが創る風景：

細部に宿る美と技巧

2000円

建築作品のディテールを写真と図面で紹介する。宮崎浩／Plants Associates、渡辺明設計事務所、竹中工務店、谷口建築研究所、KAJIMA DESIGN、他。

9810 オフィス環境の近未来

2000円

最新のオフィス環境を、事例を中心に紹介する。作品＝電通インタラクティブ・ソリューション・センター、他。文＝仲 隆介、他。[京町屋再生の手法——時を超えて生きる空間を求めて]

9811 「白」と「透明」の詩：

モダンデザインの秀作135

3000円

白い陶磁器と透明ガラスで出来た日常生活の中の小モノたち135点を紹介する。カシミール・マレービッチ、ゲートルード・ヴェースガルト、柳宗理、他。

9812 SDレビュー1998

2000円

第17回SDレビュー誌上発表

小特集4題：[シャルロット・ベリアン] [“ハブニング”展] [アールトの空間構成] [メタルシート・ストラクチャーによる建築秀平の近作]

9901 環境共生の現在

2700円

プロジェクトを紹介しながら近年の動向を俯瞰し、次世代のヴィジョンを示唆する。

エムシャープーク、東京ガス〈アースポート〉、世田谷区環境共生住宅、2005年国際博覧会構想案、他。

9902 ダッチ・モデル：

建築・都市・ランドスケープ

2000円

オランダの都市・社会のシステムを5つのキーワードによって探る。OMA、MVRDV、West8、クーン・ファン・フェルゼン、メカノ、ケース・クリスティアンス、他。

9903 木の空間：

木素材による快適建築

2000円

次世代スタンダードを示唆する木の使われ方を紹介する。趙海光、インテンシオナリーズ、河西立雄、葛西 潔、みかんぐみ、H DESIGN、他。

9904 ガウディの愛弟子ジュジョールの夢縁

2000円

ジュジョールの遺した作品を、写真とオリジナル・ドローイングで紹介する。撮影＝鈴木久雄。文＝丹下 敏明、他。[ドナルド・ジャッド：空間と認識のコンシステンシー]



9905

挑戦するマテリアリティ：

素材の進化とデザインの可能性

国内外における素材と技術のデザイン事例を取り上げながら、そのデザインに隠された素材の応用の「手法」、「技術」を分析する。

素材史年表、素材地図1999、他。

2500円



9906

小川晋一

Transbody / Super traffic

小川晋一の13年間の仕事を、実作、計画案、展覧会への出品作品を通して紹介する。作品＝キュビストの家、ミニマリストの家、他。文＝鶴沢 隆、岡河 貴、小川晋一、他。

2000円



9907

学校建築：

個性を育む環境創出へ向けて

学校建築設計の手引きとして、今後の学校建築に求められる事項を解説し、事例を現地レポートを交えて紹介する。文＝上野 淳、他。座談会＝堀昭代＋佐藤 学＋船越 徹＋小嶋 一浩＋上野 淳。

2500円



9908

階段

Beyond Function

近年の国内の階段、21作品を、「起伏」、「移ろい」、「軽み」、「天空」といった4つのキーワードで緩やかに分節しながら、階段をめぐる詩集のような形で紹介する。文＝渡辺 武信、下村 純一。

2000円



9909

ベルリン・トボグラフィ

今世紀最後の首都移転が展開されている、ハイポテンシャルな状況をドキュメントする。文＝内山佳代子、杉本 俊多、山下 昌彦、飯島 洋一、花田 和幸、他。

個性の彩る集住群：長野市今井ニュータウンの試み

2000円



9910

東京リノベーション

スペースの再生転用の事例を紹介するとともに、その手法やスペースの新しい可能性を探る。企画編集協力＝粕谷 延中

写真＝村角 創一

隅田川再生とリバーサイドスペース 写真＝加藤 嘉六

2000円



9911

ジャパニーズ・プロダクツ'99

インディーズなシチュエーションインディペンデントな活動を展開するデザイナーを中心に紹介し、日本におけるプロダクト・デザインの可能性を探る。

企画協力・文＝川上 典子、青山 玲、写真＝高山 幸三

2300円



9912

SDレビュー1999

第18回SDレビュー1999入選展の結果を審査員のコメントと共に誌上発表する。

エリック・ブリュッグマンの建築 文＝ユハニ・パッラスマー、田中 雅美、他。

ハブニング展1999/2000

2000円



0001

横 文彦 1993-1999

1999年から最新作までの作品を進行中のプロジェクトを含め、豊富な写真、スケッチ、図面で紹介する。

文＝横 文彦、D. スチュワート、富永 謙

対談＝横 文彦×門内 輝行

4100円



0002

コミュニケーション・キッチン

建築家によるキッチンスペース、メーカーのキッチン機器を紹介しながら、国内で実現できるキッチンスペースの可能性を探る。文＝黒田 秀雄、下島 資子、他。鼎談＝黒田 秀雄×葛西 潔×東 利恵

2000円



0003

リカルド・ボフィール 1995-2000

クラシズムとモダニズムの現代的融合の表現をめざして活動を展開するリカルド・ボフィールの近年の主要作品、プロジェクトを紹介する。

文＝リカルド・ボフィール、飯島 洋一、櫻井 義夫、志村 直晃。

2000円



0004

歴史的都市を読む

近代都市への反省を踏まえ、改めて今、歴史的都市に注目し、都市の形成、空間構造の魅力についてフィールドワークの成果をレポートする。

対談＝長尾 徹武×陣内 秀信

監修＝陣内 秀信。

2000円



SD 9901 Sustainable and Ecological Design Today

Specific Projects that have achieved symbiosis with the environment provide a bird-eye view of recent trends and display the vision of the upcoming generation of architects.

Emscher Park, Tokyo Gas "Earth Port", Setagaya-ku Fukazawa Symbiotic Housing, etc. ¥2,700



SD 9902 The Dutch Model:

Architecture, Urban Design and Landscape

Explorations of Dutch cities and social systems in terms of five key words.

OMA, MVRDV, West8, Koen van Velsen, mecanoo, Kees Christaense, Wiel Arets, Bentham Crouwel, etc.

¥2,000



SD 9903 Spaces of Wood:

The Elements of Comfortable Architecture

Introduces uses of wood construction materials that suggest next-generation standards.

Cho Umihiko, Intentionallies, Tatsuo Kawanishi, Kiyoshi Kasai, MIKAN, H. DESIGN ASSOCIATES, etc.

¥2,000



SD 9904 Josep Maria Jujol i Gibert's Vision:

Introduces the legacy of Jujol's work through photographs and original drawings.

Donald Judd: Consistency of Space and Cognition

¥2,000



SD 9905 Alluring Materiality:

Evolution of Materials and Their Potential for Design

Takes up some examples of material and technical design from Japan and overseas and analyzes the applied methods and techniques hidden in the design. Also includes "A Chronology of Materials" and "The Map of Materials 1999." ¥2,500



SD 9906 Sinichi Ogawa: Transbody / Super traffic:

Introduces 13 years of Sinichi Ogawa's achievements through Cubist House and Minimalist House and other completed works, plans, and works submitted to exhibitions. Text: Takashi Uzawa, Mitsugu Okagawa, Sinichi Ogawa, and others.

¥2,000



SD 9907 School Architecture:

Toward Environments That Foster Individuality

Offered as a guide for the architectural design of schools, this issue comments on topics to be addressed in school architecture from now on, combined with on-site reports of specific examples. Text: Jun Ueno et al.

¥2,500



SD 9908 Stairs: Beyond Function

Introduces 21 recent Japanese stair designs in the manner of a poetic anthology, dividing the works loosely in four categories: "undulation", "transition", "lightness", and "open above". Text by Takenobu Watanabe and Junichi Shimomura.

¥2,000



SD 9809 Berlin Topography

The century's last transfer of a capital city is taking place. This issue documents the high potential of this move. Text: Kayoko Uchiyama, Toshimasa Sugimoto, Masahiko Yamashita, Youichi Iijima, Kazuyuki Hanada, and others.

Distinctive Housing Complexes: The Imai New Town Experiment in Nagano ¥2,000



SD 9910 Tokyo Renovation:

Introduces several cases of space renovation and reuse and explores the methods used and the new possibilities of space they offer. Editorial Cooperation: Hijun Kasuya. Photographs: Soichi Murazumi.

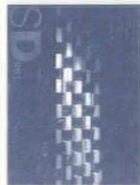
Reviving the Sumida and Riverside Space. Photograph: Karoku Kato ¥2,000



SD 9911 Japanese Products 99:

Their Independent Situation

Introduces mainly designers engaged in independent activities, and explores the potential of product design in Japan. Editorial cooperation and text by Noriko Kawakami and Akira Aoyama. Photographs by Kozo Takayama ¥2,300



SD 9912 SD Review 1999:

Introduces the results of the 18th Exhibition of Winning Architectural Models and Drawings, along with comments from the screening committee.

Erik Byggman's Architecture: Texts by Juhani Pallasmaa and others.

HAPPENING 1999/2000 ¥2,000



SD 0001 Fumihiko Maki 1993-1999:

Introduces a generous selection of photographs, sketches, and drawings of Maki's most recent works from 1993. Texts by Maki, David B. Stewart and Yuzuru Tominaga. Discussion: Teruyuki Monnai and Fumihiko Maki.

¥4,100



SD 0002 Kitchen for Communication:

Introduces kitchen spaces designed by architects and kitchen furniture by manufacturers and explores the potential of kitchen spaces in Japan. Texts by Hideo Kuroda, Motoko Shimojima, etc. Discussion: Hideo Kuroda, Kiyoshi Kasai, and Rie Azuma.

¥2,000



SD 0003 Ricardo Bofill 1995-2000:

Introduces leading works and projects of Ricardo Bofill, whose recent activity aims at a contemporary union of classicism and modernism. Texts by Ricardo Bofill, Yoshio Iijima, Yoshio Sakurai, and Naoki Shimura.

¥2,000



SD 0004 Reading the Historical City:

Introduces the results of fieldwork-based analysis of historic cities, reporting on how the cities emerged as well as how their spatial structure gives them special appeal, from a critical perspective on the modern city. Dialogue: Shigetake Nagao and Hidenobu Jinnai. Editorial supervision: Hidenobu Jinnai.

¥2,000

Space Design published its first issue in 1965 as a monthly journal for a general readership introducing noteworthy achievements and leading works in the fields of architecture, urban problems, design, and the fine arts. The journal has established a solid reputation over the years in the fields of architecture and design. It enjoys the support of a broad readership in an age when up-to-date information on contemporary design, urban planning, and architecture is in heavy demand. **SD** endeavors to make its features and articles ever richer in content, focusing attention on the methodological, and aesthetic themes of modern architecture, the city, design, and the arts. The text of **SD** is mainly in Japanese, but in certain cases English translations or summaries are provided for feature articles.

Send your order for subscriptions to Space Design and/or for back issues or hardcover editions by:

Filling in the order card below and faxing it to:
Space Design: 81-3-5561-2551

Or mail the card to:

Subscriptions Department
Kajima Institute Publishing Co., Ltd.
6-5-13 Akasaka, Minato-ku,
Tokyo 107-8345, Japan
tel: 81-3-5561-2551

An invoice will be sent immediately. Upon receipt of the invoice, you may pay by check or international money order or bank check.

Order Card

Name (in block letters please):

Address:

Fax number (if available):

Occupation:

Please check one of the options below:

☐ Please enter my SUBSCRIPTION to
Space Design,
starting in

	sea mail	air mail
12 issues	¥30,000	¥55,000
24 issues	¥50,000	¥80,000

Price includes postage and bank charges.

☐ Please process my order for the following BACK ISSUES and/or HARDCOVER EDITIONS of SD:

The invoice includes:

1. Price of the publication
2. Bank charges (¥1,500 per order)
3. Postage (determined upon receipt of order)

Alvar Aalto

A special comprehensive collection of celebrated architect Alvar Aalto's major works. Aalto's Design Vocabulary, by Akira Mutoh / Chronological Review of A. Aalto's Life: 1898-1976 / Worldwide Distribution of Alvar Aalto's Works ¥3,090

Tadao Ando 2

His 21 works since 1981 including Church with the Light are classified into five categories and introduced at once here. The 10-meter long drawing of Nakanoshima Project lets the readers feel his vigorous approach to architecture. ¥4,800

Arata Isozaki 2

Introduces whole of Isozaki's major works, 1976-1984, especially his shocking work: Tsukuba Center Building. Ministry of Foreign Affairs of Saudi Arabia, MOCA, Blick of Flats, Berlin, Okanoyama Graphic Art Museum, ¥4,944

Kiyonori Kikutake

Collection of Metabolist Kiyonori Kikutake's works from the early years to 1980: Architecture of The Third Generation, On the Notion of Replaceability, Phase of Methodological Search, Data, Location of Works ¥3,090

Kisho Kurokawa 2

13 major works for these 10 years, including Hiroshima City Museum of Contemporary Art which won 1990 The Prize of the Architectural Institute of Japan, and 2 other Museums are introduced. ¥4,300

Seiichi Shirai

Introduces a collection of the gem-like works by Seiichi Shirai, an architect of proud loneliness. Kaisetsu-kan, Noa Building, Sei-Akira-kan, Sasetsuken, Kohakuan, etc. Essays by Arata Isozaki, Ichiro Haryuu, Ikuma Shirai ¥ 3,605

Atelier Zo

Presents the first collection of the works by Atelier Zo who has continuously brought forth fresh works by their original formative ideas. Nago City Hall, Shinsyukan Community Center, etc. Essay by Hiroshi Aramata ¥4,000

Kenzo Tange 3

29 projects are introduced at a stroke so that his footwork in 1980's can be seen. Also, the noticeable new Tokyo City Hall is introduced through many drawings and photographs of new model. Full English text. ¥4,100

Fumihiko Maki 2

Presents the second collection of Maki's works which show his activities in 1980s. Spiral, Keio University Hiyoshi Library, Fujisawa Municipal Gymnasium, Hillside Plaza, Tokyo Metropolitan Gymnasium, etc. ¥4,326

Toyo Ito

9 projects of his semi-permeable architectures such as restaurant NOMAD and Silver Hut and 11 projects of Transformations by Light are introduced. The Shinorama Space by Kishin Shinoyama shows White U. ¥3,900

Shin Takamatsu

All of his major works including Kirin Plaza Osaka which won 1988 The Prize of the Architectural Institute of Japan are introduced. His working field in which he has continuously been creating his sharp works can be observed. ¥3,800

Kunihiko Hayakawa

His original pastel-colored works such as ATRIUM and STEPS give the architectures allegro rhythm and feast one's eyes. His works and projects for 10 years since 1978 show his world. ¥4,300

Kazuhiro Ishii

His Sukiya-village which won 1990 The Prize of the Architectural Institute of Japan and 51 other works introduce his method of composition. ¥4,300

The Expressionist Architecture of Germany

Meaning of the Expressionism which is the mother of the modern architectures and has influence on the contemporary ones is introduced by 12 architects' works. ¥3,300

Wooden Architecture Today 1989

Introduces works of Europe, mainly German, Swiss, and French, as well as of the United States, Australia, and Japan. Works in Japan include those by Shoei Yoh, TAKE-9, Hideaki Katsura and others. ¥3,708

Bruno Taut

Introduces his activities mostly while staying in Japan 1933-36. Features in memory of Taut in 40th year of his death. Architect's Own House Istanbul, Housing on Erich-Weinert Strasse, etc. Taut's Handicraft and Books ¥2,575

Ecole des Beaux-Arts and its Glorious Tradition

Updated: Essays: History and Credo, Thought Backbone/ On the Grand Prix: List of Recipients and their Presentations/ Genealogy of its Ateliers/ Collections: Notre-Dame at Lorette, Opera Theater, Paris, etc. ¥2,575

Details by Maki & Associates

Shows detail at Forum TEPIA, a showcase of high technology using a variety of new materials. The work features studies in surface, point, and line and develops numerous types of detail. ¥6,800

Kim, Swoo Geun

Introduces his 30 projects, mainly in Korea. Masan Cathedral, Korean Overseas Development Corporation Building, Art center of Korean Cultural and Arts Foundation, Seoul Sports Complex, Nam Dae Mun Market Redevelopment Plan, etc. ¥3,090

Architects Own Houses of the World

Introduces famous architects' own houses of the World. Architects: Richard Foster, Frank Gehry, Don Hisaka, Wilhelm Holzbauer, Michael Hopkins, Barton Myers, Christopher Owen, Arthur Erickson, Ulrick Franzen, Paul Gray, etc. ¥4,944

SDレビュー2000 第19回建築・環境・インテリアのドローイングと模型の入選展

SD Review 2000

Space Design

[SDレビュー2000入選展]

東京展

期間：2000年9月中旬から2週間を予定
会場：代官山ヒルサイドテラスF棟
ヒルサイドフォーラム

大阪展

期間：2000年10月上旬を予定
会場：大阪芸術大学芸術情報センター
展示ホール

[主催]

鹿島出版会SD編集部

[お問い合わせ]

SDレビュー2000についての御質問は、SDへハガキまたはFAXにてお問い合わせ下さい。
宛先は提出先覧を参照のこと。

募集要項.....

[募集対象]

実施を前提とした設計中ないしは施工中の建築、屋外空間、インテリア。国外に建つものも含める。但し、応募の時点で既に完成しているもの、雑誌などに発表済みのもの、実施の見込みが全く無いもの、コンペの応募作品（公開、指名、入選、落選を問わず）は対象外とする。応募作品数は原則として1人1点に限る（グループの場合もメンバーが同じであれば1点のみ）。

[応募資格]

特になし。

[提出物]

プレゼンテーション:

①設計意図を説明するために必要と思われる図面、写真等特に制約はなく、各自選択すること。表現方法は自由であるが、プレゼンテーションそれ自体の技術や密度は、審査にあたっての主要な評価対象とはされない。

②プロジェクト名、建築用途、施主名（事業主体名）、工事予定期間、主体構造、主要仕上材料、建築面積、延床面積。

③400字以内の設計主旨文（省略してもよい）。

以上をA3判用紙（420×297mm）4枚以内にまとめたもの。パネル化は不可（クリアファイル等に入っている場合は審査時に取り外します）。設計者氏名、設計組織名は一切記入しないこと。②、③は添付書類に含めず、①と共にA3判用紙に記述することに注意。

添付書類:

プロジェクト名、応募者（＝設計者）名・フリガナ、応募者の年齢、職業、勤務先名とその住所（以上、組織の場合はその担当者について明記）、応募者への連絡先、共同設計者名、設計者略歴（入選の際、展覧会パンフレットに掲載いたします）。以上の事項をA4判用紙に記載したもの。

[応募受付]

- ・開始：2000年6月22日（木）
- ・締切：2000年6月30日（金） 当日消印有効

[審査員]

横文彦（建築家）
岡部憲明（建築家、神戸芸術工科大学教授）
芦原太郎（建築家）
小川晋一（建築家、近畿大学工学部助教授）
鹿島昭一（鹿島建設 取締役相談役）

[結果通知]

審査員により15点前後が選抜された後、入選者のみに7月下旬までに書類にて通知する。

[入選者の出展]

入選者は通知後、指定期間（約40日間）以内に、展覧会に出展するための図面、模型、その他のプレゼンテーションを製作し、後日指定の日時、場所に搬入する。この作品は、SD2000年12月号に誌上発表される。入選者には製作費用として、一律5万円が支給される。

[提出先]

〒107-8345 東京都港区赤坂6-5-13
鹿島出版会SD編集部 SDレビュー係
TEL: 03-5561-2555 FAX: 03-5561-2565
（地下千代田線赤坂駅より徒歩5分、鹿島建設赤坂別館4F）

0005

都市・建築・芸術の総合誌

スペースデザイン 第428号
2000年5月号

SD

Space Design

編集長：相川幸二
副編集長：高木伸哉
編集スタッフ：
飯塚りえ 松口 龍
川崎 勝 石田貴子
制作協力：久世 健
株式会社シンクス
発行人：平田翰那
編集人：長谷川愛子
発行所：鹿島出版会
107-8345
東京都港区赤坂6丁目5番13号

電話：
03-5561-2551 営業
03-5561-2555 編集
FAX：
03-5561-2561 営業
03-5561-2565 編集
TELEX：
02422467 KAJIMA J
振替00160-2-180883番
URL：
http://www.
kajima-publishing.co.jp

005

特集

ヒューマノイド・インターフェイス

人に近づいてゆくプロダクツ：ロボットから人工心臓まで

編集協力：小田切博・深山美都里・竹村真一

009

プロローグ：メディアから生まれてきたロボット
文：小田切博・深山美都里

ガンダム20周年という現象

「つくる喜び」とそれが媒介するコミュニケーションの可能性

人の相手をする人工知能 バーチャル・エンターテインメントの仕掛け

人の相手をする人工知能 個人所有されるロボット

027

ヒューマノイド・インターフェイス

030

ヒューマノイド・プロダクツ
文：小田切博

SIG／北野共生システムプロジェクト

ヒューマノイド・ロボットの開発研究

次世代情報工学のプロダクトデザイン

文：松井龍哉

052

知性化するインテリア
文：小田切博・深山美都里

ロボティック・ルーム／佐藤知正

タマ／松下電機産業

パーソナルロボットR100／NEC

ガードロボC2／総合警備保障

SECOM AX／SECOM

038

今月の演劇「バラリンピア」
文：高羽泰雄 イラスト：ワキサカコウジ

040

国際ロボットデザイン委員会
文：松井龍哉

041

「進化するロボットとの共生：
1999年のロビンソン・クルーソー」 文：中嶋 泉

047

日常に浸透し始めた新技術
身体拡張を支援する機械 文＝清水直子

049

対談：拡張する身体、変化するテクノロジー
川崎和男×竹村真一

042

サイボーグ・インターフェイス
文：竹村真一

人工心臓／川崎和男

没入型VR環境「CABIN」／廣瀬通孝

人工細胞デバイス／生田幸士

リアルタイム・リモート・ロボティクス／館 暉

068

身代わりのメカトロニクス

身代わりとしてのロボット

文：中田 薫

粘菌型ロボット／嘉数侑昇

文：竹村真一

057

デザイナーズ・インタビュー
インターフェイス・デザインの必然性
あたりまえの日常感覚を復権させる
デザイナーのコンセプト
構成＋文：岡正明 インタビュー＋文：元永二郎

062

タンジブル・ビット：人とデジタル情報と建築空間の
シームレスなインターフェースを目指して 文：石井 裕

066

思考するシェルター：建築設備の遍在化
文＝高草大次郎／デザイン・ヌーブ

073

Robot-ism1950-2000 鉄腕アトムからAIBOまで
文：深山美都里

082

第7回ヴェネチア・ビエンナーレ国際建築展 第2回レポート
松野 勉

086

ニュース：第6回KAJIMA彫刻コンクール

089

展覧会レポート：バウハウス展——ガラスのユートピア
田所辰之助

090

展覧会レポート：あかり展
角館政英

092

書評
佐藤考一

093

新刊紹介

094

お知らせ

印刷・製本：凸版印刷株式会社
174-0056 東京都板橋区志村1丁目11番1号
電話：03-3968-5111 案内

取次店：トーハン・日販・大阪屋・大洋社・栗田出版販売・
誠光堂・鈴木書店・西村書店・中央社

定価：2,000円 [本体1,905円]
年間直接購読料：26,000円
特別定価号＋送料込み

表紙：SIG(北野共生システムプロジェクト)
表紙写真提供：新 良太
デザイン：山口デザイン事務所／山口信博十齋藤至孝子

0005

Monthly Journal of
Art and Architecture

No. 428
May 2000

SD

Space Design

Chief Editor: Koji Aikawa
Editor: Shinya Takagi
Associate Editors: Rie Iizuka, Ryu Matsuguchi,
Masaru Kawashima, Takako Ishida
Production Cooperation: Takeshi Kuze, Digital Studio Thinks
Publisher: Kanna Hirata
Executive Director: Aiko Hasegawa

005

Special Feature

The Humanoid Interface:

Robots, Artificial Hearts and the Humanization of Products

cooperation: Hiroshi Odagiri, Midori Miyama, Shinichi Takemura

009

Prologue: Robots Born of the Media
text: Hiroshi Odagiri, Midori Miyama

The "20th Anniversary of Gundam" Phenomenon

"Joy of Creation" and Its Potential as a Medium of Communication

Artificial Intelligence for Human Partnership: The Mechanisms of Virtual

Artificial Intelligence for Human Partnership: Robots Belonging to Private Person

027

Humanoid Interface

030

Humanoid Products
text: Hiroshi Odagiri

SIG / Kitano Symbiotic Systems Project

Development Reserches of Humanoid Robots

Products' Design of Information Science

text: Tatsuya Matsui

052

Intelligent Interiors
text: Hiroshi Odagiri, Midori Miyama

Robotic Room / Tomomasa Sato

Tama / Matsushita Electric Industrial Co. Ltd

Personal Robot R100 / NEC

Guard Robot C2 / SOK

SECOM AX / SECOM

038

This Month, Theater "Paralympia"
Text: Yasuo Takaha Illustration: Koji Wakisaka

040

International Robot Design Committee
text: Tatsuya Matsui

041

"Symbiosis with Evolving Robots:
Robinson Crusoe 1999" text: Izumi Nakajima

047

Machines as Extensions of the Body:
The New Technology Infiltrating Daily Life
text: Naoko Shimizu

049

Discussion:
Body Extension and Changing Technology
Kazuo Kawasaki, Shinichi Takemura

042

The Cyborg Interface
text: Shinichi Takemura

The Artificial Heart / Kazuo Kawasaki

Absorption-type VR Environment, "CABIN" /
Michitaka Hirose

Artificial Cell Device / Koji Ikuta

Real-time Remote Robotics / Susumu Tachi

068

Mechatronic Substitutes for Human Beings

Robots for Human Beings

text: Kaoru Nakata

"Mucus Fungus"-type Robot / Yukinori Kakazu
text: Shinichi Takemura

057

Designer Interview
The Inevitability of Interface Design
text: Masaaki Oka
interview, text: Jiro Motonaga

062

Tangible Bits:
Towards Seamless Interface
between People, Bits, and Atoms
text: Hiroshi Ishii

066

The Thinking Shelter:
The Omnipresence of Architectural Facilities
text: Daijirou Takakusa / design neoub

073

Robot-ism 1950-2000 from Astroboy to Aibo
text: Midori Miyama

082

La Biennale di Venezia 2000 Report 2
Ben Matsuno

086

News:
6th Exhibition of Selected Works from the Sculpture Contest

089

Exhibition Report: bauhaus, galas-utopie
Shinnosuke Tadokoro

090

Exhibition Report:
'A/KA/RI', An Exhibition on the Japanese Way of Life
Masahide Kakudate

092

Book Review
Koichi Sato

093

Book Information

094

Announcement

Published by
Kajima Institute Publishing Co., Ltd.

6-5-13 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-8345, Japan
TEL: +81 3 5561 2551 [Management],
+81 3 5561 2555 [Editing]
FAX: +81 3 5561 2561 [Management],
+81 3 5561 2565 [Editing]
TELEX: 02422467 KAJIMA J
URL: <http://www.kajima.co.jp/group/publish/index.htm>

Printed in Japan

This Copy: ¥2,000
¥30,000 a year
¥50,000 two years

Order Form: Page 1

Cover: <SIG> Kitano Symbiotic Systems Project
Photo: Ryota Atarashi
Design: Nobuhiro Yamaguchi / Yamaguchi Design Office

特集

ヒューマノイド・インターフェイス

人に近づいてゆくプロダクツ：ロボットから人工心臓まで

Special Feature

The Humanoid Interface:

Robots, Artificial Hearts and the Humanization of Products



たとえば、これは日本人のロボット・イメージ

ロボットはもやは

新しいインダストリアル・デザインのジャンルと言える

その工業意匠は何に影響されて、どのように決定されてゆくのか？

これは新たな
ヒューマンインターフェイス・デザイン

あるロボットは
人の姿に
近づいてゆく
あるロボットは
人に近づく
コミュニケーションをとる

新しい
インダストリアル・デザインとしての人工臓器
工業製品は
人体に親和し装着される

建築が
知性をもつて
ヒトに
近づくことで、
空間の中の
人の
ありかたも
変わってくる

技術が変化することで、プロダクトが負うはたらきと、ヒトが負うはたらきの分の取り方が変わってくる

建築は
新しい技術をともなって
知性化する
中央制御で行われていたこと
知覚して判断して
アクションを起こす知的な所作は、
各部材へ遍在し、
シェルター自体が自律する

日本では85年のつくば科学万博以来のことだろうか、ここ数年再び「ロボット」という存在が現実の日本社会の中で大きな注目を集めはじめている。この現象の直接的なきっかけは96年にはじめて明かされたホンダ技研の二足歩行ロボットプロジェクトの成果と98年にソニーがエンターテインメントロボットのアーキテクチャとして発表した「OPEN-R」プロジェクト（そして、その具体的な成果としての「AIBO」発売）というふたつの企業プロジェクトになるわけだが、その背後には手塚治虫のコミック『鉄腕アトム』以来ポップカルチャーを通じて脈々と培われてきた世界にも類を見ない「ロボットに対して親和的」な日本人の民族性がある。また、そうした状況は常に日本のロボット研究を高いレベルのものとしてきた原動力にもなっている。さらに、一方では80年代以来、日本は生産技術の現場ではロボット大国であり続けてもきた。そんな現在の日本であるからこそ浮き上がってきた「機械と人間の関係」という新たなテーマをここでは徹底的に考察してゆく。

全体の構成としては、「プロローグ」としてまずポップカルチャーの中で流通してきたロボットイメージを概観し、次の「ヒューマノイドプロダクト」で人間型ロボット研究とヒト型の機械を巡るトピックをとりあげている、「サイボーグインターフェース」では医療機械技術と人工知能研究を中心に機械と身体性の問題を主として扱い、「知性化するインテリア」の章ではテクノロジーを媒介することによりもたらされる環境と人間の関係の変化を、「身代わりのメカトロニクス」では産業用ロボットの現状についてそれぞれ取り上げている。

デザイン、機能、マスメージ、その多様なアウトプットの中で急速に変貌しつつあるマン・マシーン・インターフェース。新しい段階に入ったように見えるその現状に迫っていきたい。

（小田切 博）

竹村真一

いまロボティクスが新たなフェイズを迎えつつある。ホンダのヒューマノイドやAIBOなどの目を見張るようなトピックス以上に、その背後にある技術思想（パラダイム）の大転換がワクワクするほど面白いのだ。

まず第一に、ロボットの基本コンセプトが「人間代替型」から「人間共生型」あるいは「人間拡張型」へと確実に変わってきている。

産業ロボットに代表される従来のものは、人間の労働を代替し、機械の基準からみればミスが多い不完全な人間をできるだけ排除していく指向性を持つ——その結果、機械の世界は機械だけで自己完結しがちだった。それに対し、現代のロボットの多くは、基本的に人間と同じ行動空間を共有し、人間とインタラクションしながら（さらには人間と一体のものとして運動・融合しながら）その日常生活をサポートしてゆくことを目的としている。

ヒューマノイドにしても、人間を基準に設計された生活空間（階段やドアの開閉がある）に適應することを前提としているからこそ、また人間自身の「分身」として遠隔・極限環境で活動する一種のヒューマン・インターフェイスとして考えられるからこそ、やはり車輪つきや昆虫型ではなく人間の形をとる必然性が出てくるわけだ。

また、人間の生活空間は複雑で、予期せぬ事態に柔軟に対処せねばならない。つまり、あらかじめ状況を設定して行動パターンを入力しておける工場での作業などと違って、答えはひとつではないし、その場その場で試行錯誤しつつ行動を決めていかねばならない。それは火星探査や人間が入れない過酷な災害事故現場のような、未知の極限環境での作業ロボットの場合でも同じだろう。いわば「既知の世界を前提としない」新たなデザイン・パラダイムが必要となるわけだ。

そこで第二に、人間があらかじめ行動をプログラムしておく従来のやり方にかわり、機械が試行錯誤を通じて自ら「学習」し「進化」していくような、さらには複数のロボット/ユニットが柔軟に協調・連動しながら最適解を模索していくような、ボトムアップでマルチ・エージェント的なソフトウェア設計が主流になる。

インターネットのように、ひとつひとつのロボット＝コンピューターは特に高性能でなくても、それらがルースにつながりつつ相互交渉するなかで、人間がとてもデザインし得ないような複雑で多様な秩序と行動様式（時にはある種の言語的コミュニケーションまで？）が「創発」してくる。近年注目される「ロボカップ」は、そうしたプロセスを可視化しつつ研究開発を促進しようとするものだ。

人工物でありながら自然のように人間の手を離れて「自己進化する機械」の登場である。

そして第三に、ロボットの消滅＝不可視化。人間と機械の共生進化は、ロボット自体のマイクロ化や分散ネットワーク化と相俟って、ついには人間自身に身にまとわれる、あるいは生体内部に埋め込まれる「身体化」の方向へ、そして他方、行為空間としての部屋や道路や都市環境に見えない形で偏在してゆく「環境化」の方向へと両極化していくはずだ。

「単体」として「自立」したロボットのイメージにかわり、人間、道具、環境の三位一体のネットワークの総体として浮上してくる、新たなヒューマン＝ロボット・システムのソーシャルデザイン。生身と区別がつかないサイボーグや、粘菌的な超有機体として連動するインターネットカーの道路交通体系、さらにはネットワークで結ばれた自分の「分身」ヒューマノイドが遠隔地で作業する光景（Realtime Remote Robotics）が当たり前のように複合的に展開する未来が、すぐそこまで来ている。

ロボットという「人工」を通じて、人間は確実に新たな「自然」を発見しデザインし始めている。

（たけむら・しんいち／文化人類学者、東北芸術工科大学助教授）

PROLOGUE :

プロローグ メディアから生まれてきたロボット

新しい工業デザインとしてのロボット。そのロボットの意匠・機能・目的について、すでに日本人に共有されているイメージがある。

それはマンガ、アニメーション、ゲームなどメディアから生まれてきたロボット。

アニメーションが生んだ日本人のロボット・イメージ ガンダム20周年という現象

人の相手をする人工知能 個人所有されるロボット

AIBO

人の相手をする人工知能
バーチャル・エンターテインメントの仕掛け
どこでもいっしょ

「つくる喜び」とそれが媒介する「コミュニケーションの可能性」
LEGO (MINDSTORMS)

錯綜するロボットイメージの系譜

構成・文：小田切博

「ロボット」といっても、じつは現在ひとによって抱いているイメージはバラバラである。あるひとにとってはロボットとは鉄腕アトムのことかもしれないし、あるひとにとってはガンダムに登場するモビルスーツのことかもしれない。ソニーやホンダによるロボットの発表によってマスメディア上ではいま一種のロボットブームの状況を呈しているが、そこで連呼される「ロボット」がいったいなんなのかはけっこうよくわからなかったりする。本特集の前半ではこの現在流通する多様なロボットのイメージをピックアップとして取り上げ、その実情を少し整理しておきたい。

さて、ロボットという語そのものはチェコの小説家カレル・チャペックが作中で使ったのが始めだとされる。だが、「人造のひと」というイメージ自体は世界各地に神話や伝説として伝えられる伝統的なものだ。一般的にはこの人間の持つ原型的な人造人間のイメージが科学技術の発展と結びつき、「先端的な科学の産物としてつくりだされるプロダクト」というイメージで固まったのが近代的なロボット像であるとされる。

科学技術が呼び覚ました想像力の飛翔はそれ自体でエンターテインメント化し、SFという文芸ジャンルが形成されていくわけだが、そうしたフィクションの世界を経由して、この近代的なロボット観は人々のあいだに広く流通していくことになる。

その根源に科学技術に対する憧憬と恐怖の両面を内包している欧米でのロボット像はその宗教的な背景もあり、比較的フランケンシュタインコンプレックス的な物語に傾きがちなが、戦後の科学技術礼賛の空気の中でマンガ『鉄腕アトム』や『鉄人28号』によって広まった日本人のロボット像はどちらかといえば未来世界への憧憬により強く結びついている。このため、現在まで日本ではロボットがアニメ、マンガ、ゲームなどのエンターテインメントジャンルの中で繰り返し取り上げられてきた。

そうやって伝播したロボットのイメージはキャラクターマーチャンダイズの対象として玩具やプラモデルというプロダクトをつくりだし、それがさらに私たちの頭の中のロボット像を漠然と規定している……現在私たちの抱くロボット像が混沌としてひとつに定まらないのは、それがこれらの物語とプロダクトの混合物によって出来上がっているからである。このチャートではそれらのイメージの成り立ちを大雑把に整理しようとしている。

あなた自身が考える「ロボット」とはどんなものだろうか？

神話・伝説における 人造人間のイメージ

『アルゴ探検隊』(タロス)

科学技術の発達

「機械じかけの人」へ

リラダン『未来のイブ』

「ロボット」の誕生

カレル・チャペック
『R・U・R』1920年

サイエンス・フィクションの 成立

アイザック・アシモフ
『我はロボット』1950年

ハリウッド映画の ロボット達

『スターウォーズ』
(ドロイド)
『スタートレック』
(ヴォーグ)
『エイリアン2』
(パワーローダー)

第二次大戦後の日本での、
アメリカ大衆文化の輸入

マジンガーZ



©ダイナミック企画・東映アニメーション



鉄人28号

©光プロダクション 制作: TCJ (現エイケン)

ドラえもん



©SONY COMPUTER ENTERTAINMENT



どこでもいっしょ

1980年代

TVゲームの一般化

任天堂『ファミリーコンピュータ』

©藤子プロ・小学館・テレビ朝日
毎週全曜夜7:00~テレビ朝日系全国ネット

1970年代

日常型ロボット

藤子不二夫『ドラえもん』

巨大ロボット

永井豪『マジンガーZ』



コン・バトラーV

スーパーヒーローとしての巨大ロボットアニメ

『超電磁ロボ
コン・バトラーV』

1980年代

ロボットとミリタリー
イメージの融合

サンライズ『機動戦士ガンダム』1979年

対話型ゲーム

SCE『どこでもいっしょ』

育成型ゲーム

バンダイ『たまごっち』

育成トイ

『ファービー』



ファービー

1990年代

たまごっち



©BANDAI

1950~60年代

少年マンガにおける
二大ロボットイメージの
確立

手塚治虫『鉄腕アトム』

横山光輝『鉄人28号』



©手塚プロダクション

鉄腕アトム

おもちゃ産業発展

ポピー『超合金』

ミリタリープラモデルの
隆盛

タミヤ『ミリタリーミニチュア』シリーズ



超合金マジンガーZ

©ダイナミック企画・東映アニメーション(株)



機動戦士ガンダム

PROLOGUE ROBOTS BORN THE MEDIA

アニメーションが生んだ 日本人の ロボット・イメージ

ガンダム20周年という現象



文・小田切博



ガンダム
作画用アクションポーズ・スケッチ



© 創通エージェンシー・サンライズ
© 創通エージェンシー・サンライズ・フジテレビ

ロボット・イメージを生んだ最たるものに、アニメーションがある。なかでも、「ガンダム」は20代半ばから30代前半の共通体験。放映20周年を過ぎてそれはもはや記号化され、日本人のロボット・イメージを規定する代表的な意匠となった。ロボットというプロダクト・デザインに影響する重要なファクターのひとつである。



昨1999年はTVアニメーション『機動戦士ガンダム』放映開始から20年目にあたり、ガンダムにまつわる大規模なイベント、メディア展開がおこなわれ、シリーズ第一作の監督である富野由悠季氏の手によって久々に新作アニメーション『Vガンダム』が発表されるなど、「ガンダム」というメディアの周辺が非常に活発化した年だった。

『機動戦士ガンダム』とは'79年4月より一年間に渡って放映されたTVアニメーションのタイトルである。のちに映画化され、'80年代初頭には「ガンダムブーム」と呼ばれる状況を巻き起したため、このTVシリーズ自体大ヒットしたものだと考えられがちだが、この最初のTVシリーズ自体はさほど視聴率が高かったわけではない。

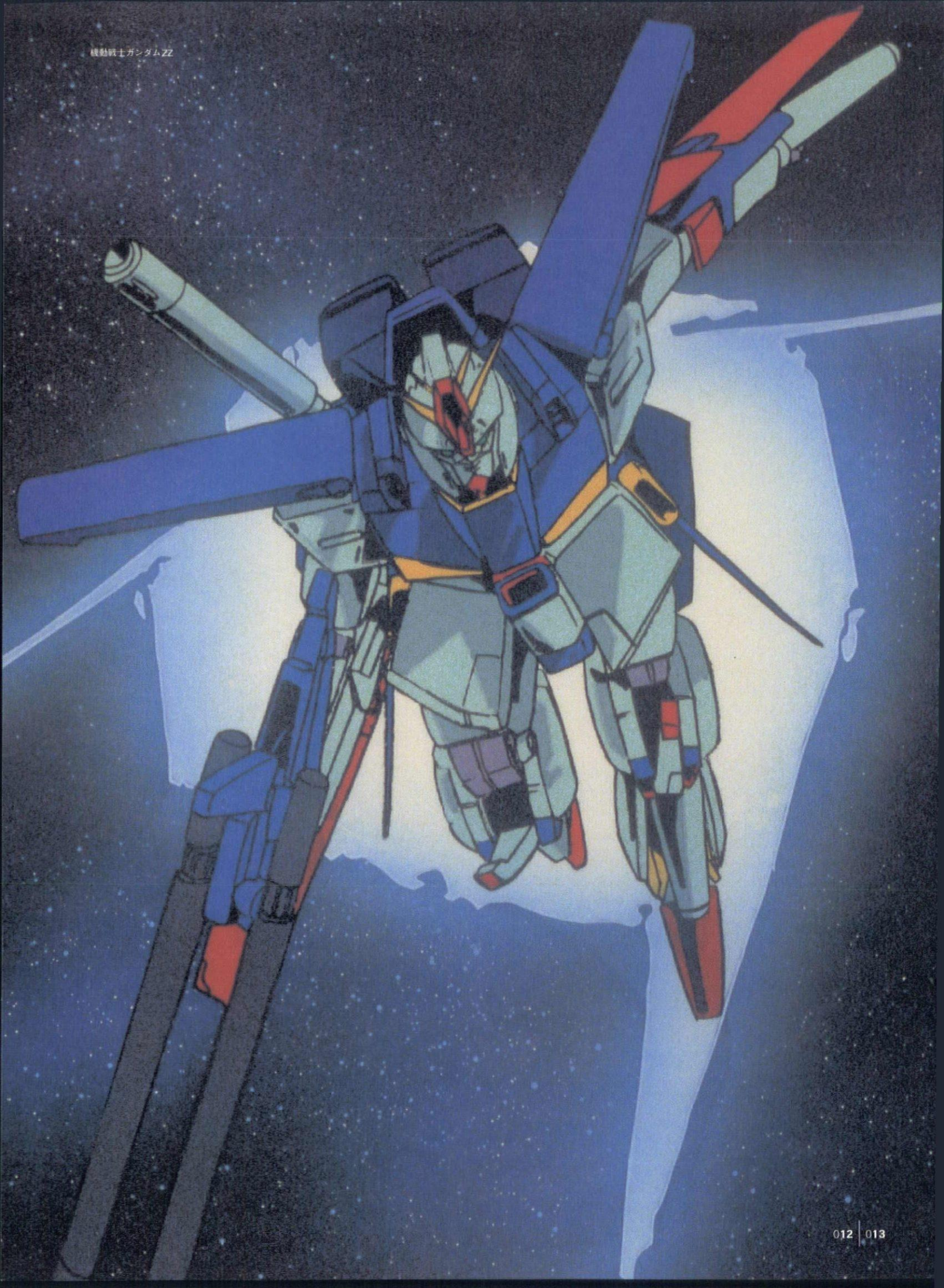
『宇宙戦艦ヤマト』のヒットによって幕を開けたいわゆる「アニメブーム」は高校生、大学生を中心としたままでいう「ヤングアダルト」層の熱狂的な支持によって起こった。それはそれまで「子供向け」とされていたアニメーションというメディアを「大人も楽しめる文化」として認めさせようという文化運動的な性格を持っていた。つまり、『ガンダム』もその運動を牽引した作品のひとつとして「この作品を支持すること」自体がその支持者にとっては文化的なステートメントとしての意味を持っていた。当時のファンのそういった熱意がアニメーション作品『ガンダム』の映画化を実現しブームをつくったのである。ただ、それだけならこの作品はあるエンターテインメントジャンルにおける歴史的な名作のひとつ、というだけの意味しか持たず、批評的な意味でのターニングポイントという以上には人々に記憶されなかったかもしれない。ところが、この作品はそうしたカルチャームーブメントとしての性格とは別に「プラモデル」というプロダクトと結びついたマーケットとしての側面を持っていた。

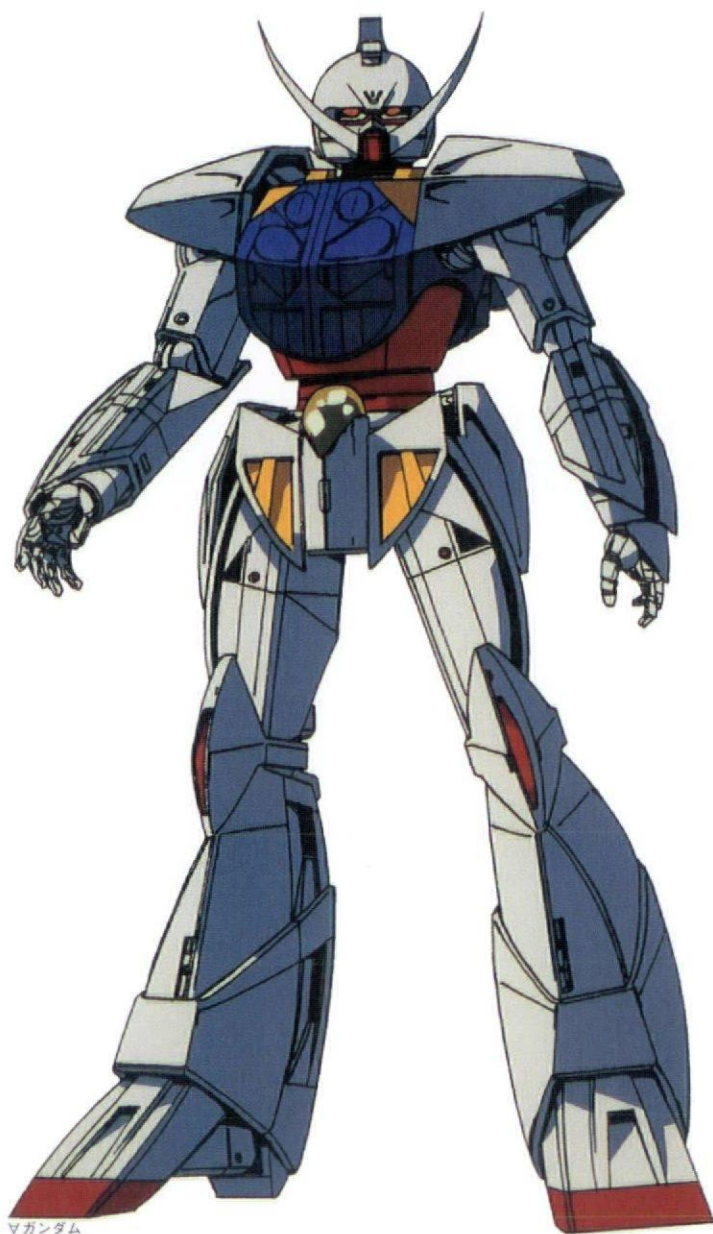
もともと日本でロボットアニメというものが「子供向け」とされてきたことには理由が無い訳ではない。実写と違い、家内制手工業的な手間暇のかかるTVアニメは、その制作費の問題もあり、オモチャ会社のスポンサーを受ける形で制作される場合が多かった。こうした作品は一種のオモチャのプロモーション媒体としての性格を持っており、映像制作の現

場においては、正統な映像作品とは看做されていなかった。特に『マジンガーZ』以降、アニメーションのいちジャンルとして定着した「ロボットアニメ」にはそうした性格が強く、『ガンダム』という作品を制作者サイドの視点から見た際には、「ロボットブロレス」と揶揄された当時のロボットアニメのあり方に対するアンチテーゼである、という部分がある。そのため『ガンダム』ではそれまで毎回登場する敵ロボットと1対1で主人公ロボットが戦っていくというフォーマットを廃し、かわりに未来世界でのロボットを使った戦争、というSF風のシチュエーションを持ち込んでいる。けっきょく、既存の「ロボットアニメ」のフォーマットに対する一種の批判であったこの設定が、逆にトイの市場に思いがけず新しいマーケットを作り出す結果になる。

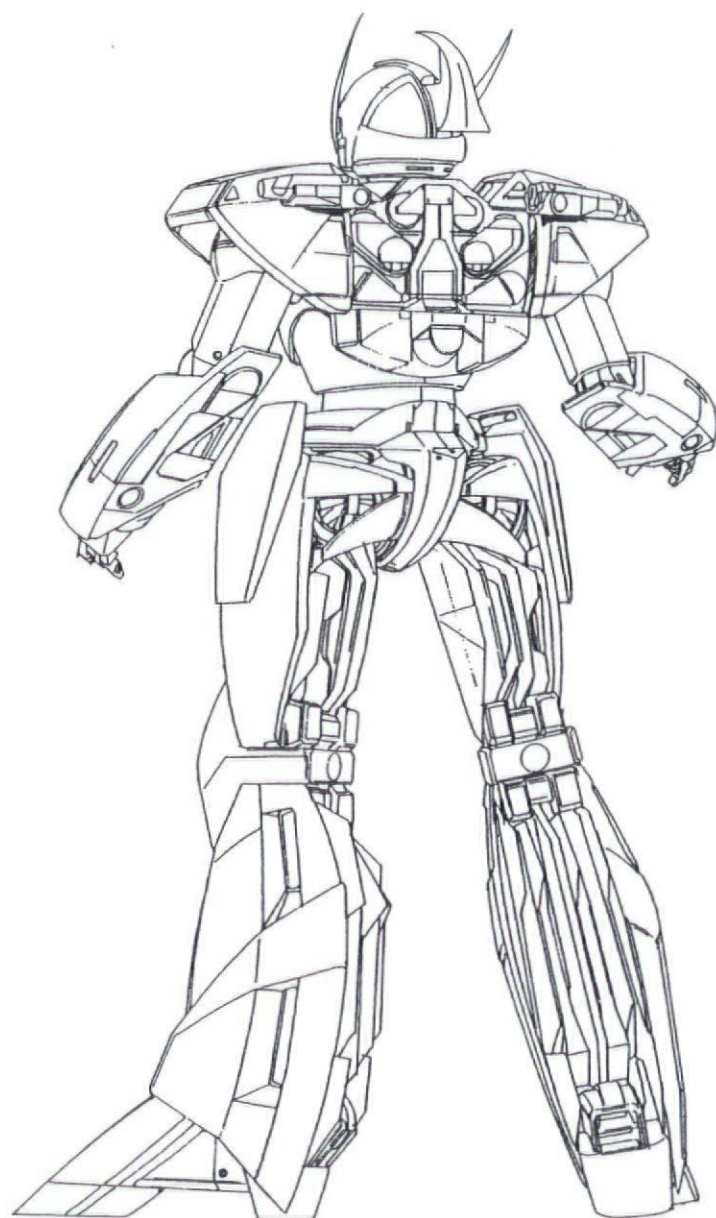
戦後、アメリカから輸入された新しいホビーとして広まったプラモデルはすでにタミヤのミリタリーミニチュアシリーズの成功などによって比較的高年齢層の趣味として日本の市場に定着していた。それまで、ロボットアニメが売ってきた子供向けの「玩具」、それを卒業した青年層が趣味として向かうのが戦車などのミリタリープラモデルという漠然とした図式があったのだが、このプラモデルのユーザーがこの作品に飛びついたのである。彼らは架空の兵器を使ったミリタリーモデルとしてガンダムのプラモデルをつくりはじめ、今度はその精緻な出来上がりや完成品を見た若年層がガンブラに群がりはじめた。すでに高度経済成長期も過ぎ、どっくに戦争の影はない。そんな中で実在の兵器のプラモデルというものは若年層には感情移入しにくくなっている。それに対してテレビ画面の中で毎週登場したSFメカのプラモデルはなによりもその魅力や存在感が子供たちにとってわかりやすかった。'79年に日本公開された『スターウォーズ』のヒットから派生したSFブームの後押しも受け、'80年代はじめにはガンダムのプラモデルが社会現象と言われるほどのブームになる。

このプラモデルシリーズは一種のミリタリーものとして展開されたため、ユーザーが考えた機体のバリエーションといった作品から独立した「遊び」の部分が最大の魅力になっている。そのため自然と作品内では描かれなかった物語世界の「行間」を掘り起こしていくような作業





▼ガンダム



が製品展開につれてなされていくことになる。そこから派生して、要するに作品それ自体とは別なプラモデルというメディアを中心に独立した「ガンダム世界」のようなものが出来上がっていった。

その小世界はアニメーション作品『機動戦士ガンダム』とは無関係に成長しはじめ、作品もないのにプラモデルだけが出続けていくという、一見奇妙な状況が出現するに至る。この「ガンダム世界」がじつは現在まで続く「ガンダム」というマーケットの基礎になっている。

だから、ある意味でこのあと展開されたアニメーション作品としての『機動戦士ガンダム』の続編群はこのマーケット事情に追従して制作されていったものだといえる。'85年『機動戦士Zガンダム』、'86年『機動戦士ガンダムZZ』がTVアニメーションとして放映。'88年、劇場映画『機動戦士ガンダム：逆襲のシャ

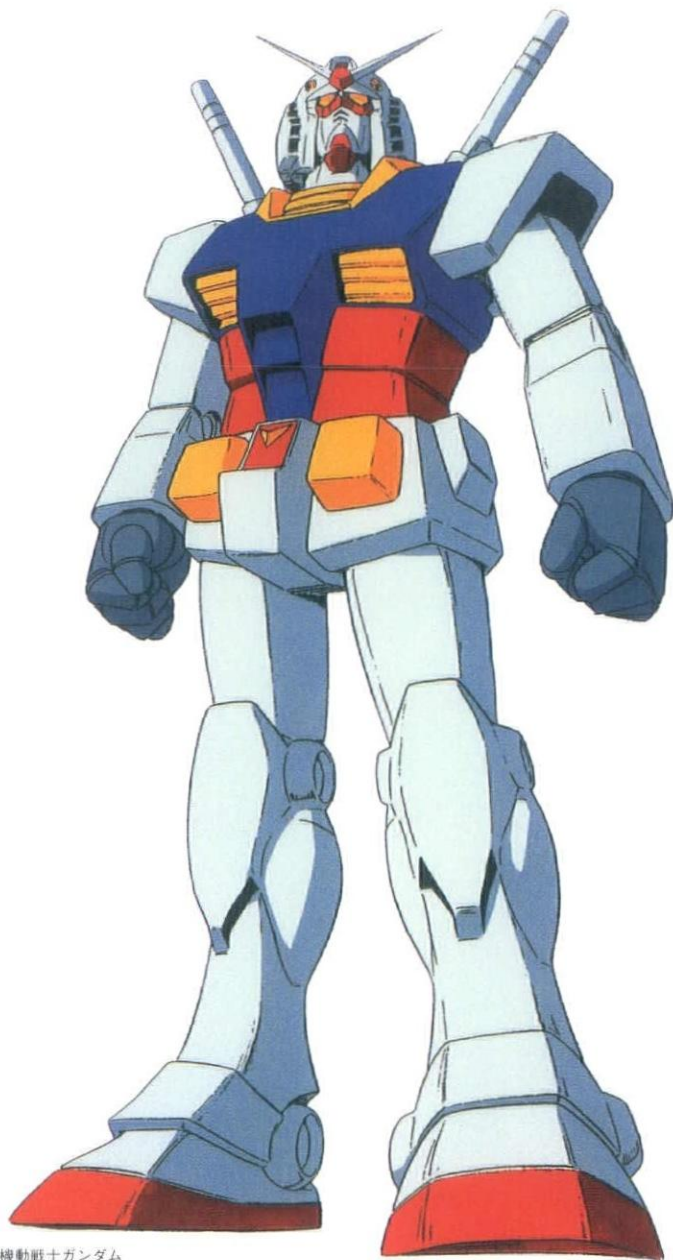
ア』公開。'89年『機動戦士ガンダム0080：ポケットの中の戦争』、'91年『機動戦士ガンダム0083：STARDUST MEMORY』がビデオオリジナルで発売。'91年、劇場映画機動戦士ガンダムF91』公開。'93年『機動戦士Vガンダム』、'94年『機動武闘伝Gガンダム』、'95年『新機動戦記ガンダムW』、'96年『機動新世紀ガンダムX』TVシリーズとして放映。'96年『機動戦士ガンダム：第08MS小隊』ビデオオリジナルで発売。'99年『Vガンダム』TVシリーズ放映……。この連綿と続くフィルモグラフィーは1作ごとに「ガンダム世界」を拡大し、それに付随して大量のプロダクトを生み出してきた。

こうした自走するガンダムの存在は当然、作品の作り手であった富野由悠季氏にとっては一種苦々しいものであり、昨年雑誌メディアなどに発表されたいくつ

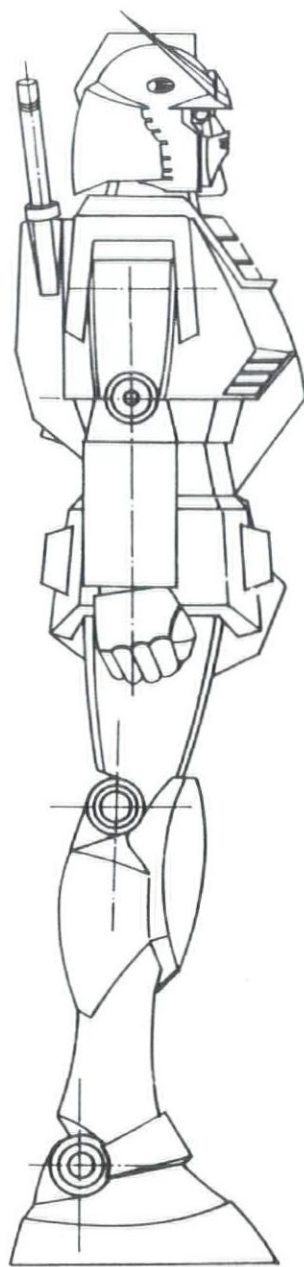
かのインタビューで富野氏はガンダムに対する複雑な心境を素直に語っている。

だが、内容的にはほとんど「ガンダム」という名のロボットが登場する、ということくらいしか共通点がない（『機動武闘伝Gガンダム』、『新機動戦記ガンダムW』、『機動新世紀ガンダムX』の3作品は他の作品と共通の未来史を用いてすらいない）この作品群のあり方は、作者である富野氏の思惑を越え、日本的な作家主導のキャラクターマーチャンダイズというよりアメリカにおけるバットマンやスーパーマンなどのアメコミキャラクターのそれに近い形で巨大化してしまった。

アメリカではバットマンやスーパーマンといった原型的なアメコミのキャラクターは60年以上続いてきた歴史によって、その現在進行形の物語とは無関係にすでに一種のシンボル（象徴）と看做される



機動戦士ガンダム



ようになっている。それは、キャラクターイメージ自体が、いま現在彼らのコミックスの読者ではない人間であってもその名前を聞くだけであるイメージをすぐさま思い浮かべてしまうような形でアメリカ社会の中に浸透しきっているためだ。このためスーパーマンはアメリカの明るく無邪気で肯定的な側面の象徴として、バットマンは逆にその暗黒面、神経症的な側面の象徴として、小説やアート、映画などのメディアに比喩的に登場する。

一番最近の例をあげればワーナー映画『アイアンジャント』の中で宇宙から落ちてきた鉄の巨人が少年との会話の中で「私はスーパーマンになるんだ」というシーンなどがそれだ。表現としてこれらのキャラクターの持つ意味を皮肉っぽく捉えるにしろ、素直な憧憬を込めるにしろ、こうした比喩的な引用はそのキャラクター自体がなんらかの意味性を象徴してい

なければ成立しない。おそらくは日本における「ガンダム」もすでにそのような存在なのではないか。そう、思えるのだ。

その意味で、そこにはマーケット的な思惑やパブリシティー的な側面が否定しがたくあったにせよ、1999年の「ガンダム20周年」という現象は、スーパーマンやバットマンがそうであるように、あるいは日本においてはすでにウルトラマンやゴジラ、仮面ライダーがそのような意味をもたされているように、「ガンダム」もまたある種の「ジャパニーズ・アイコン」なのだ、という宣言のようなものだったのかもしれない。

現象そのものを眺めれば、それはパシフィコ横浜やオペラシティ東京でのイベントであり、新作アニメの放映でありといったさほど新味のないものに過ぎない。

だが、そこには確かにいままでとは微

妙に違う空気が存在していた。これまでのアニメ誌などの専門誌以外の外部メディアからの視点は、たとえばアニメブーム当時の新聞報道に象徴されるように、それを自分とは無縁な社会現象、どこか理解しがたい他人ごとに接するようなものとして報じてきた。ところが、今回アニメ誌以外のサブカル誌や一般誌の報道からはこれとは微妙に違う一種の浮き立った気分、「オレたちのガンダム」という当事者意識のようなものが感じられたのだ。

これは直接的には'90年代半ばに起きたTVアニメ『新世紀エヴァンゲリオン』のブームによって、メディア上でアニメについて当事者として語ることに對して忌避感が薄れたためだろうが、視点を変えれば、メディアの送り手たちの中心はすでに20代半ばから30代前半……つまり、最初のテレビシリーズから『Zガン



ダム』あたりを見続けて育ってきた「ガンダム世代」なのである。僕自身も含めた「彼ら」にとってはすでに「ガンダム」は説明不要なほど当り前のもの、世代的な共通体験なのであって、当事者意識があるのがむしろ当然だといえる。

つまり「ガンダム20周年」という契機は、その彼らがいっせいに「自分たちの世代の物語」として「ガンダム」を再発見するのに、ピッタリのタイミングだったのだ。

ただ、そこで再発見された「ガンダム」がなにを象徴した記号であるのかは、正直にいえば、まだよくわからない。

アニメーション作品『機動戦士ガンダム』自体は戦後のアメリカン・リベラリズムや左翼的な正義の押し付けに対するある種の幻滅感とその中で「生き延びる」ことをテーマにした非常に苦い後味の作品である。それは表現としては傑出したものではあったが、決して当時の少

年たちに共感できるようなテーマではなかったはずだ（そのことは放映当時の低視聴率が証明している）。

'99年、『∀ガンダム』放映に際して富野由悠季監督が語った言葉に「全肯定」という語がある。これは期せずして、以後ファンのあいだで流行語のように語られることになるが、「ガンダム20周年」という出来事の中で「ガンダム」を取り巻く空気には、確実にこの「全肯定」的な一種の解放感があつた。

それは作品自体のテーマ性への共感からくるものではなく、アニメブームや「ガンダムをつくる自分」への「肯定」であり、「解放」である気がしてならない。すると「ガンダム」とは多くのひとにとっては「プラモデルをつくる時間」などに象徴される「空想的な創造に遊ぶ時間」を象徴するものなのだろうか。

いずれにせよ20年の時を生き延びてしまった「ガンダム」という記号は日本人

のロボットイメージを規定する代表的な意匠になっている。

かつて、ジェームス・キャメロンは映画『エイリアン2』を監督した際に「これはガンダムムービーだ」といい、現在大学の研究室では「Zガンダムをつくりたいんです」という研究者の卵が研究を続けている。自律的に歩行し、自己判断をおこなう、という古典的なロボット観からすると、人間の機能を拡張し、サポートする存在であるガンダムのモビルスーツは「ロボット」というよりも「パワースーツ」なのだが、そんなこととは無関係に男の子たちは「ガンダムを操縦すること」を夢見て、そのイメージはこれからも受け継がれていくことになるのだろう。

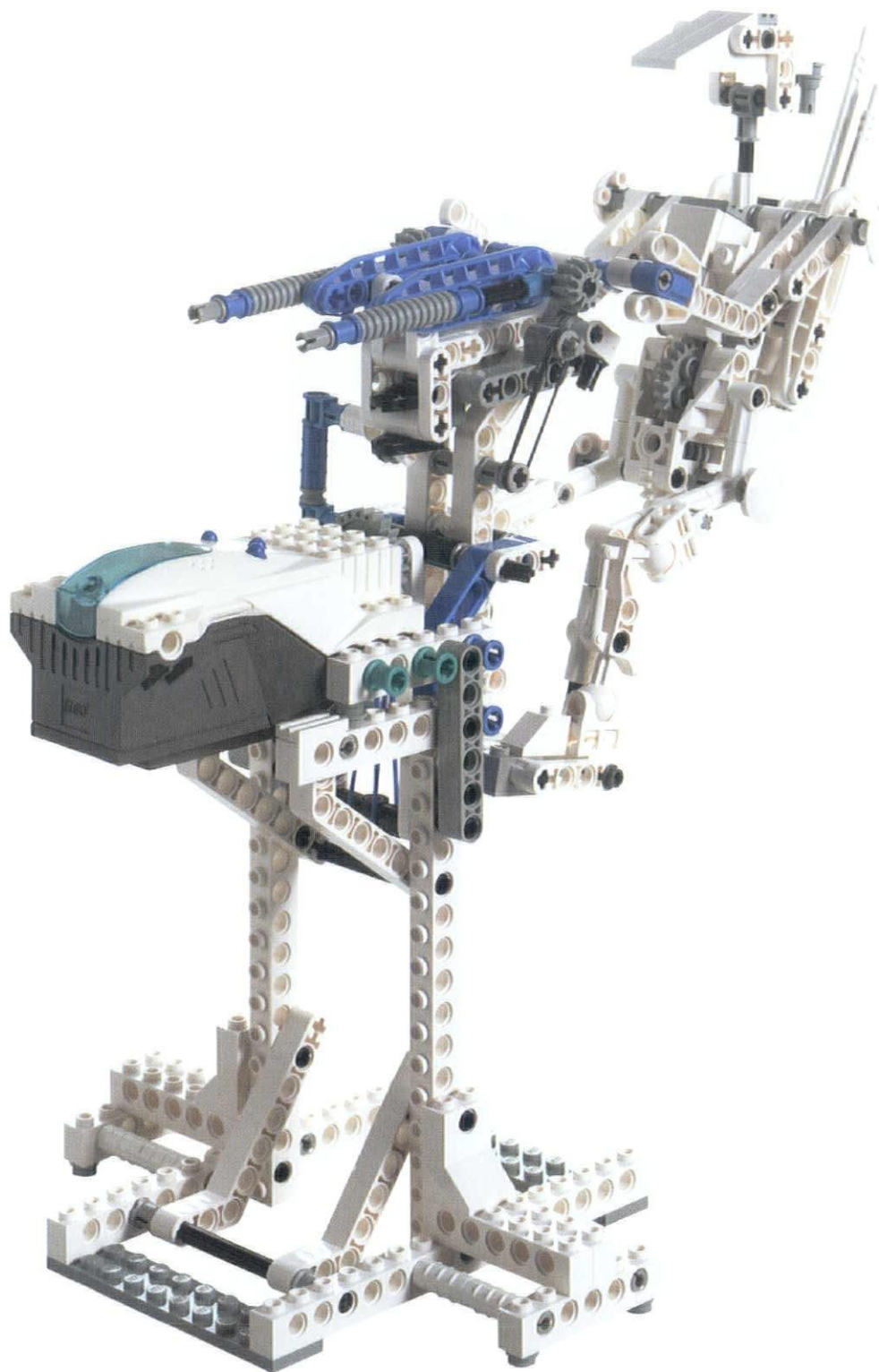
そして「ジャパニーズ・アイコン」として受け継がれていくそのイメージが意味するものは今後30周年、あるいは40周年とたつ時間の中でこそ解き明かされていくのかもしれない。

「つくる喜び」と
それが媒介する
コミュニケーションの
可能性
LEGO (MINDSTORMS)



文：深山美都里

「ロボットをつくる」ことはもはや、
プラモデルをつくることと同様の「大人のホビー」だ。
これまでイメージでしかなかったロボットは、
自分たちの手で造られなければならないし、
その行為が一般化されなければならないという欲求がある。

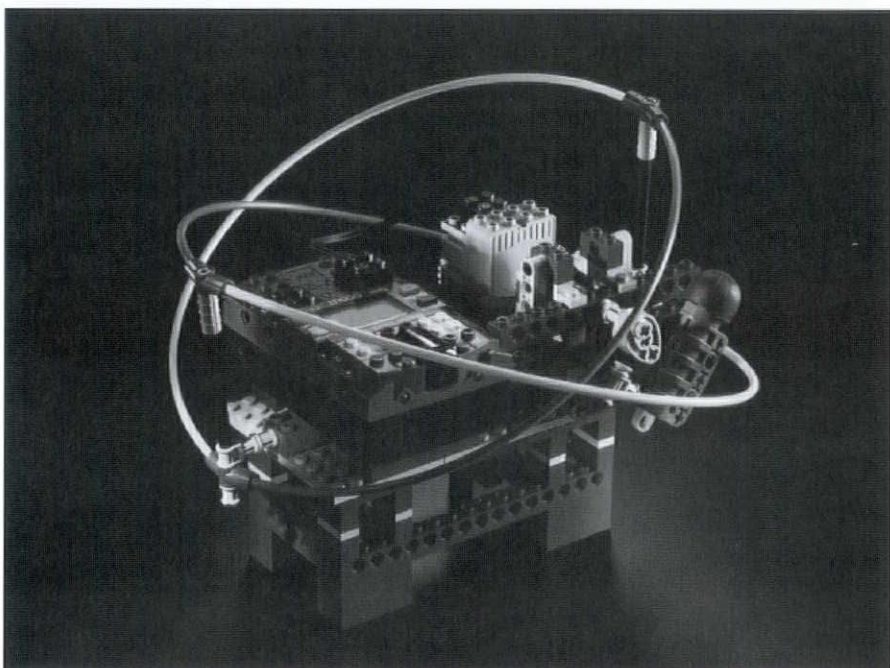
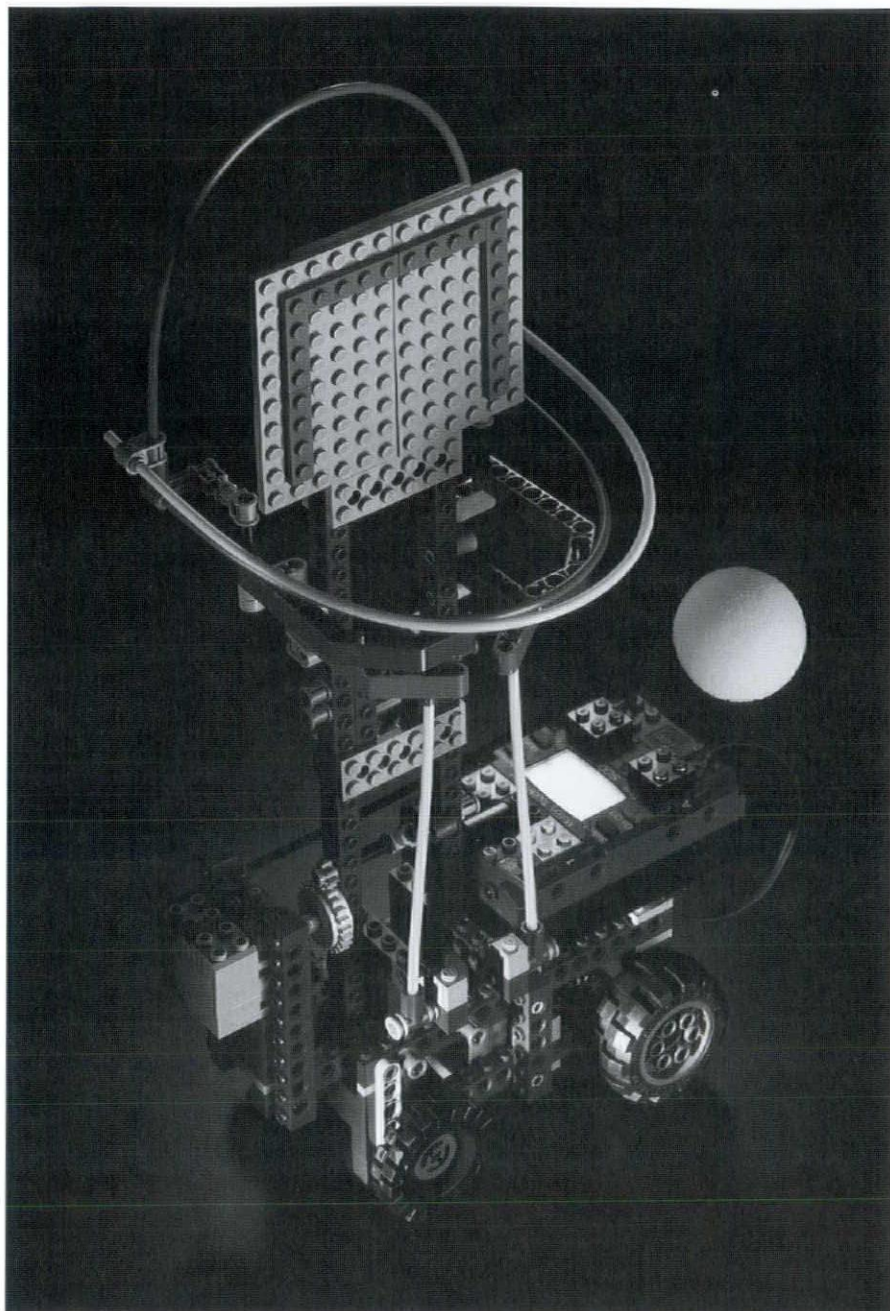


ドロイドキッド ©Lucasfilm Ltd. & TM. All right reserved. Used under authorization.

自ら作るプラモデルのロボットは、自ら
動かそうとはしない。玩具で成長する少年
たちが、店先でデモンストレーションし
ている〈LEGO MINDSTORMS (レゴ・
マインドストーム)〉のロボットに目を
奪われるのはこうした固定観念を崩され
ると同時に、自分がデザインし、プログ
ラムした玩具、すなわちロボットを作る
ことができるという新しい可能性を示唆
されるからに違いない。まずは通常のレ
ゴブロックと同様、ボディを組立て、次
にコンピュータで動きをプログラムする。
この単純なふたつの行動によって、自ら

のロボットが自由に（自分が思った通り
に）動き出すのである。少年たちはこの
ロボを組み立てる際に、モーターとケー
ブル、センサーの関係、シャフトやコネ
クターやギアの役割、そしてコンピュ
ータが頭脳として機能するというを正
に体で覚えていく。思い通りに動かな
い、それはなぜか？改良と工夫を凝らし
ていくうちに、新しいアイデアを発見す
る喜びを知る。こうした教育用と考えら
れる嗜好だが、「自分の手でロボットを
作る」というあがらえない魅力がこの
〈LEGO MINDSTORMS〉にはある。





ロボティクス セット
SD0005

「ロボット」というものは「人間的な外見をしたフィギュア」であると同時に「人間によってつくられるメカニカルなオブジェクト」というイメージがある。

このロボットの持つ「つくる」という作業自体が、ロボットが私たちに魅了するひとつの要因になっている。基本的にモノをつくる、工作する、という作業はやってみるとじつに楽しいものだ。もちろん人にもよるのだろうが、ある程度以上の年齢の「男の子」であれば、夢中になってプラモデルを組み立てた経験を大概持っているはずだ。こうした「つくる楽しさ」がたとえばNHKが主催する『ロボットコンテスト』のようなイベントの根底にはあるし、それは番組を見ている私たちにも充分共感できるものだろう。「動くレゴブロック」〈LEGO MINDSTORMS〉とはそんな私たちが持つ「つくる喜び」に訴えかける製品なのだ。

出来上がりを想像し、その動きを考えながらモーターを配置し、プログラムを組んでいく、その結果出来上がるのは「自分だけのロボット」。純粹に完成したその達成感だけでもうれしいものだし、思った通りに動いてくれたときなど、その喜びもひとしおだろう。つくっている最中に起こるトラブルだって、試行錯誤を繰り返して問題を解決できたときの喜びを考えれば、それなりに楽しい。

だが、こうした楽しみはやってみなければなかなか実感できにくいものだ。特に〈LEGO MINDSTORMS〉の場合、歯車やモーターの組み合わせだけで動くモーターライズの機械模型と違い、単純に「組み立てる」だけではなく、コンピュータを使ってその「動き方」を自らプログラミングしてやらなければならないものもある。プログラミングはやったことがないひとには大変な作業に思えるし、実際ちょっとした「コツ」みたいなものを把握するまでは試行錯誤の連続になる。レゴジャパンがこの製品の発表直後に日本での正式販売を見合わせたのも、日本におけるパーソナルコンピュータの普及率の問題からこの部分が日本のマーケットではネックになるのではないかとという目算があったためだ。つまり日本のユーザー（具体的には子供たち）にはコンピュータ環境までそろえることを考えるとまだ敷居が高いだろう、という判断だ。

ところが、〈LEGO MINDSTORMS〉はアスキーのウェブページ上での試験販

売の段階からこうした販売もとの目算をはるかに上回る反響を得た。もちろんこの「高価なおもちゃ（現状でも最初に発売されたPCでのプログラミングキットを含む基本セットは3万5千円ほどする）」は「知育玩具」であるレゴブロックの本来のユーザーである子供たちに支持された訳ではない。むしろ、幼い頃からプラモデルや機械いじりが好きで、アニメやマンガで「ロボット」という存在を身近なものとして育ってきた20代、30代の大人たちによって熱狂的に迎えられたのだ。

こうして、日本ではこのプロダクト本来のコンセプトである「児童向け知育玩具（教材）」という部分とは無関係に、ひとまずある程度成熟した世代にとっての「ホビー」として定着してきた観のある〈LEGO MINDSTORMS〉だが、それが「大人のホビー」である以上、単純につくるだけではない広がりがあるようになってくる。

プログラミングや工作上的ノウハウだって、ひとりだけでやっていてはなかなか蓄積されていかないし、中にはその部分でつまづいて諦めてしまう人だっているかもしれない。現在はこうした部分をフォローする意味も含め、ロボットの組み立て設計図とそのロボット用のサンプルプログラミングを提供する書籍も何冊か出版されているが（たとえば『MINDSTORMS パーフェクトガイド』古川剛編、翔泳社刊、その続編『LEGO MindStorms ロボット開発講座』倉林大輔、石川恭輔他著、翔泳社刊などがある。なぜか書店では機械工学関係の棚に並んでいるためけっこう見つけづらい）、その通りにつくっているだけというのも味気ない。やはりつくるからには自分なりに工夫を凝らし、デザイン機能ともに独自のロボットをつくりたいに決まっている。第一、せっかく出来あがったロボットだって、その出来不出来を論じあえる同好の士が存在しなければ淋しいものがあるだろう。

こうした欲求からかどうかはわからないが、現在インターネット上では〈LEGO MINDSTORMS〉のユーザーたちによるウェブページを使った交流活動が盛んだ。おこなわれているのはロボット製作上の疑問に対する質疑応答やコンピュータ環境に関する情報収集やフリーソフトウェアの公開、新製品の販売情報や

〈LEGO MINDSTORMS〉を使った競技のレギュレーション案出とそれにもとづいた競技大会の開催と実に活発かつ多彩。中には積極的にユーザー間の親睦を図り、潜在的なユーザーに対しては具体的にその支持の広さをアピールし、少しでも〈LEGO MINDSTORMS〉に興味を持ってもらいたいという意図のもとに独自にユーザー登録をおこない、登録されたユーザーリストを公開しているサイト（『MINDSTORMS Japan』<http://www.osamu.nop.or.jp/mindstorms/>）まである。

こうした動きはレゴ社サイドの働きかけによるものではなく、あくまでユーザー側から自然発生的に出て来たもの。これらのページを見ると購入したユーザーがボランティア的に新規ユーザーをフォローしたり、つくったロボットの新しい遊び方を提示したりと、非常にアクティブに動いていることがよくわかる。そこでは基本的に自分だけの楽しみである「つくる」作業が自分がつくったロボットを仲間同士で競わせるコンペティティブな娯楽、コミュニケーションの楽しさへと確実に発展している様が垣間見られる。

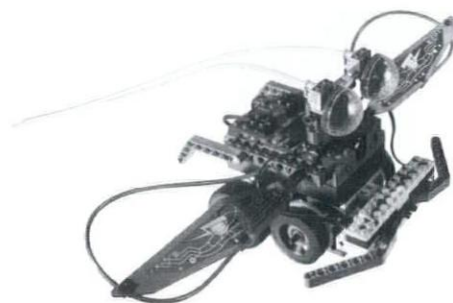
これは単に〈LEGO MINDSTORMS〉に限ったことではないが、組み立て型ロボット玩具の普及や市販されている機械模型ロボットキットの存在は、徐々にロボットのイメージを「企業や大学の研究室で研究されるもの（つまり自分とはあまり関係のないもの）」という受動的なものから、ユーザーが「自分自身で組み立てられるもの」という能動的なものへと変化させつつあるのかもしれない。

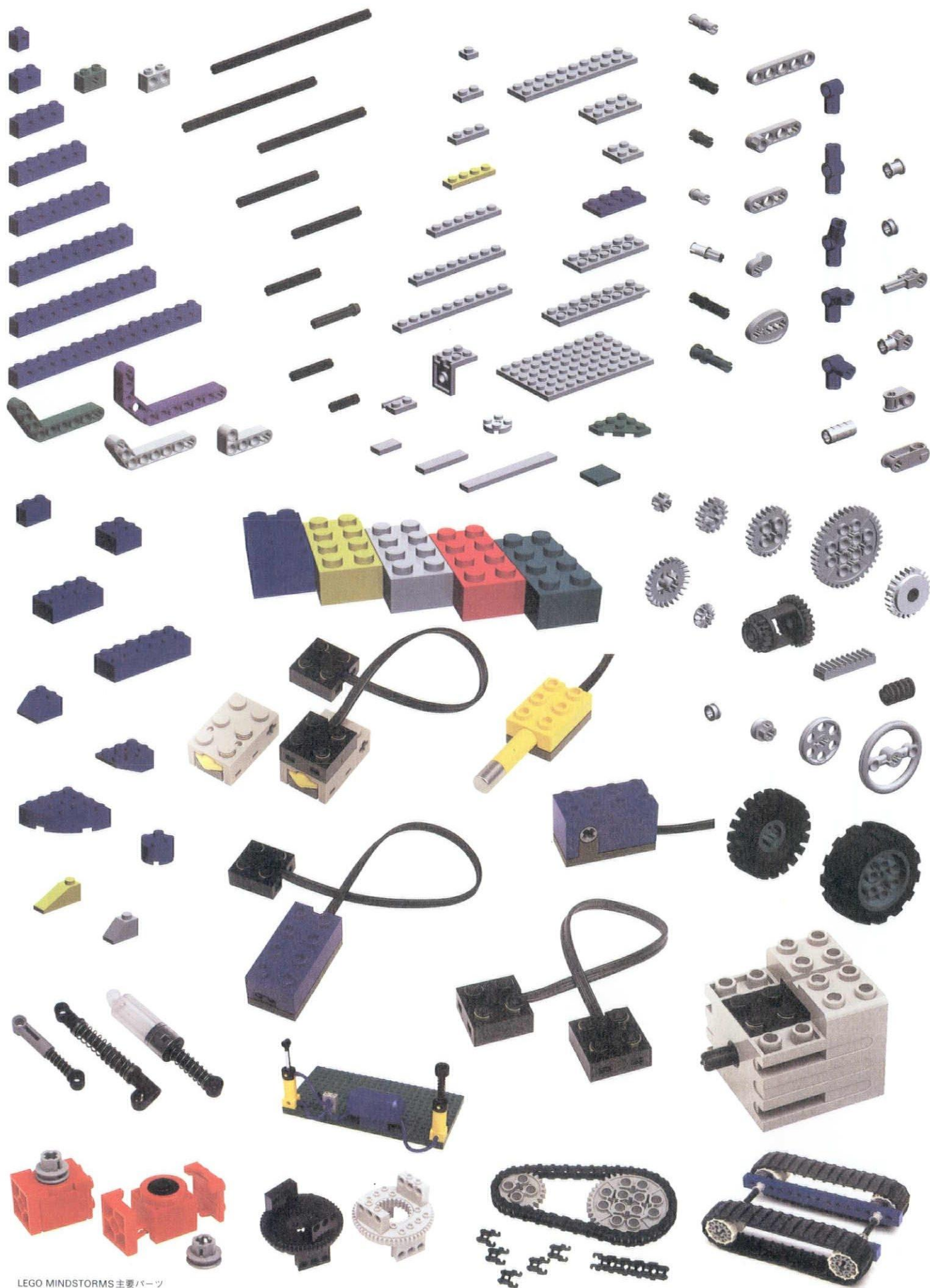
現在、NHKの『ロボットコンテスト』にインスパイアされた形で、大学、高専のロボット研究室の紹介や各種のロボット情報を専門に掲載する『ロボコンマガジン』（オーム社刊）という雑誌が発行されているが、この本の存在などは「ロボットをつくる」という行為自体が模型的な意味での趣味になりうることを示すいい例だろう。

また、〈LEGO MINDSTORMS〉や『ロボットコンテスト』が示しているのは純粋な「つくる」ことの楽しさと同時に「つくる対象」としてのロボットの魅力、訴求力でもある。

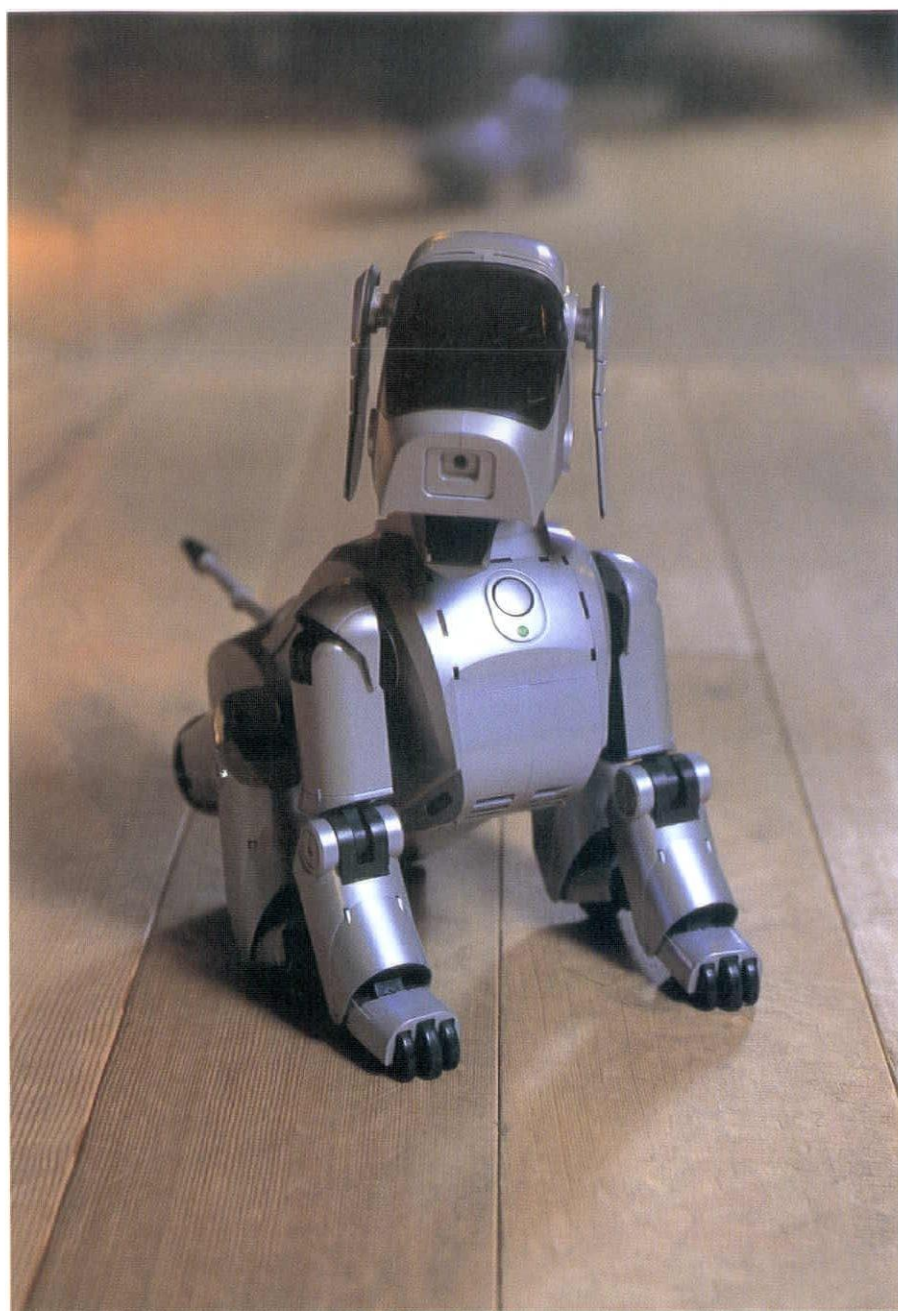
たとえば〈LEGO MINDSTORMS〉を使っても、別にアトムがつくれるわけ

も鉄人がつくれるわけでもガンダムがつくれるわけでもない（「それらしい」ものはつくれるだろうが）しかし大したことが出来ないにしろ、「ロボットをつくる」という行為にはそれだけでなんとなくロマンがある。ネットワーク上で発展するLEGO MINDSTORMSユーザーたちの熱心な活動はなによりも私たちがロボットに対して抱くロマンティックな憧れを証明しているような気がする。





人 の 相 手 を す る 人 工 知 能 個 人 所 有 さ れ る ロ ボ ッ ト A I B O B O R N O F T H E M E D I A



99年に発売されたペットロボットAIBO、ERS-110は爆発的な人気を呼んだ。それは、人工知能とのコミュニケーションを、エンターテインメントとして成立させたビジネスの成功だったと言える。その要因として、これまでアニメーションの影響から定着していたイメージとしてのロボットが、現実に家庭で所有できる製品として登場してきたという事実も見逃せない。

文・深山美都里

有名人のペットとして、あるいはテレビCMで大活躍のAIBOは、すでに「ペットロボット」の代名詞として世間が認知するところだ。99年の末にはERS-111が発売、色と仕様が若干進化したこのAIBOは予約が殺到し、現在は2月に行われた三次予約が終了した段階だが、それでも入手しやすくなったと言えるだろう。しかも価格は20万円台。これで夢の「ロボットとの生活」を送ることができるのだ。

動作時間/約1.5時間(専用リチウムイオンバッテリーパック ERA-110Bを使用した場合)

外形寸法(幅・高さ・奥行)/156×266×274mm(尻尾含まず)

重量/約1.6kg(バッテリー・メモリースティック含む)

仕様/リアルタイムOS Aperios(アペリオス)採用。これはソニーが開発したリアルタイムOSで、ボールをカメラでとらえてそれに向かって進むと同時にフィードバックをかけるなどのリアルタイム性が要求されるアプリケーションの開発に適している。OPEN-Rアーキテクチャー採用。これは用途に応じたハードウェア構成の実現やソフトウェア交換を容易にし、エンターテインメントロボットの世界を広げるインターフェース。メカニカル・アーキテクチャー、エレクトリカル・アーキテクチャー、ソフトウェア・アーキテクチャーを規定しており、OPEN-Rに準拠していれば、ロボット本体の形状が異なっても、同一のソフトウェアやメカパーツで動作させることができる。

©1995-2000 Sony Corporation. All rights reserved.

昨年とはかく「メカが人間の相手をしてくれる！」ということに日本中が興奮した年だったといえるだろう。勿論、新世紀がすぐそこまで来ているという「場」がそれを盛り上げるのに一役買ったと言ってもいい。

高度成長期にアトムや鉄人28号で洗脳された現在の「パパ・ママ」たちは、小さい頃は21世紀とともにロボットと暮らせる時代が来ると信じていたといってもいい。なにしろ学習雑誌にも「未来の日本」といえばソーラーシステムのビルが並び、エアカーが空を飛んでいるイラストが掲載されていたのだから仕方ない。ドラえもんが机の中から「こんにちは、未来から来たロボット、ドラえもん」と登場することにリアリティはなくても「未来から来たロボット」という部分、あるいは主人公、のび太のひいひい孫のセワシの洋服がびっちりした「いかにもSF」なツナギであることには若干のリアルを感じてはいたわけだ。

アトムや鉄人28号、やがてはマジンガーZから進化した「闘うロボット」の登場は、あまりに平和ボケしている自分たちの身の回りの風景からは遠い気がしたが、「生活密着型」のロボットはなんとなく登場する気でいたのだ。アニメや漫画の世界の「生活密着型ペット・ロボット」といえば、ロボコンを経て、アラレちゃん（ドクターランプ）、コロ助（キテレツ大百科）が登場してきた。このコロ助は、超能力はおろか便利な道具や、ネコ集めスズさえも持っていないロボットで「そうナリ〜」とかけずり回るだけ。自らを「からくり人形」と言う通り（コロ助は江戸時代に発明された設定になっている。これも新しいか?）、「人型が動いて話す」ことに意味があるペットロボットだったのだ。

ここでいよいよ20世紀が終わりに近づき、ドラえもんの連載当初の設定だった、ドラえもんが産まれる日の2112年も迫ってきた。のび太と同級生だった我々にも、そろそろセワシのひいじいさんが産まれている頃だ。そろそろドラえもんのプロトタイプぐらい出来てもいいんじゃないか……。ところがどうしたとか、東京の空中にはエアカー専用の透明チューブも走っていないし、コロニーは出来ていない。屋根にソーラーパネルはついていない。相変わらずボタンのある服を着ているし、その服は体温を自動調整はしてくれない。少し現実に向かっ



ドラえもん © 藤子プロ・小学館・テレビ朝日 毎週金曜夜7.00〜テレビ朝日系全国ネット



ファービー ©TOMY



ブリモベア ©1999 BANDAI・WIZ



たま（オムロン）

て溜息をつきはじめた頃、少しずつ何かが動き始めた。

先ず登場したのはガトミーのファービーだ。アメリカから輸入されたこの玩具は、ふかふかの毛並みにまばたきする大きな目を持ち、撫でると甘え、持って振ると悲鳴を上げる。言葉を覚え、構ってやらないとスネて、イビキをかいて眠る。反応がよすぎて飽きるとスイッチを切る家も多いそうだが、コミュニケーションを図れるという意味では画期的な、「ぬいぐるみが進化したメカ」だった。「喋る」という行為はどちらかといえばゲームのシーマンにイメージは近く、これもやはりこちらがあるキーワードになる言葉、あるいは行為をしないといわゆる「いい反応」は帰ってこない。しかしそれでも飼い主がコミュニケーションを図れるメカを飼っていると錯覚させるには充分だった。「ファービー？ ああ、ウチにいるよ」と言う優越感は「喋るメカがウチにはいる」と同義だったともいえる。

外見がいかにアメリカの珍獣（恐らくそういうコンセプトであったろう）といった感じで馴染めない人に、バンダイのプリモプエルはファービーの後を追ってすぐに発売された。こちらは「進化したお人形さん」の外観で、やはり甘えたり拗ねたりする。女の子は着せ替えも出来たりしたようだが、いかんせんファービーの大ブームに飲まれてしまった感否めない。多分、ユーザーが欲していたのは「喋るメカ」であり「変わったお人形さん」ではなかったからだと思う。少々グロテスクなファービーは、コロコロした体型でスターウォーズに登場しそうなところが「いかにアメリカのSF」だった。カシャカシャ音を立てて動く臉は明らかにメカだったのだ。バンダイなのだからいっそテスト版ハロとかにして売り出してくれた方が私的には嬉しかった。

しかし、そんなファービーに足りないのは「動くこと」だった。ヘタすると「喋る置物」になってしまうファービーにロボットを飼うと錯覚させるには限界があったとも言える。そんな中でAIBOは登場したのだ。しかも外観はいかに「ロボットの」。しかも擬似ではなく本当に飼い主が育てられ、学習する……。それはタツノコの新造人間キャシャーンに登場するフレンダーを思い出させ、子どもである私たち大人が飛びつかないはず

はなかった。

AIBOはしかし空は飛ばないし道具も出さない。じゃあ、何の役に立つか？ という「癒してくれるペット」なのだ。しかしそれを凌駕するインパクトが「家でロボットが飼える」という事実だろう。しかも自分たちの収入で買える程度の値段で。最初の販売で購入できなかった人々が、年末の二次受付で殺到したのも分かる。ボーナスで買えるのだ。ロボットが。ロボット世代が飛びつかないはずはない。よかった、21世紀に間に合った、オレたちはロボットを入手した……。

そう思うと、オムロンで開発されたネコロボットも甘えたり、大きな音に驚いたり、飼い主の接し方で性格が変わるところなど実に悪くはないが、外見のデザインがあまりにも愛らしいふかふかのぬいぐるみで、私たち「ロボット世代」にはいまひとつ「ロボットを入手した」感を得られない。同社で開発された「たま」は、その感情の認知プロセスを重視しているので「メカメカしさ」は必要ないと思うのだが、無意味にペットロボットを購入する層としてはペットロボットにはより「私たちがイメージするロボットらしさ」を求めてしまうのである。無論、そうしたオタク層と言えなくもない「ロボット世代」ではなく、より本物らしいものが欲しい人、本物の猫が飼いたいけれど飼えない事情を抱えた人には、無愛想とも言えるAIBOの外観よりもこちらの方が向いているであろう。

しかし、とはいえ、ペットロボと言えるドラえもんにしろ、ロボコンにしろ、コロ助にしろ、本物の動物や人間にはちょっとも似せていない。この辺の「ロボット世代」のツボをおさえたSONYにはただ感服するほかない。類似品も数多く出ているようだが、どれもその辺りのツボを知っているようで面白い。



LUPUS



LUPUS 背面



サイバー・ドッグ



ロボ・ドッグ



メガバイト

人の相手をする 人工知能 バーチャル・ エンターテイメントの 仕掛け どこでもいっしょ BORN THE MEDIA



どこでもいっしょ/お話しゲーム/ポケットステーション15ブロック使用/99年7月22日発売/標準価格3800円(税抜)
こねこもいっしょ/どこでもいっしょアベンドディスク/ポケットステーション15ブロック使用/00年1月27日発売/標準価格1800円(税抜) ©1999 Sony Computer Entertainment Inc.

相当に発達した人工知能と会話したい、
あるいはそういうものを所有したいという欲求は
パソコンやTVゲームを遊んだ人間なら一度は持つものだ。
ここでは、バーチャルで人工知能と会話した「気にさせる」
エンターテイメントの仕掛けを検証する。

「どこでもいっしょ」はプレイステーション専用のソフトで、メモリーカードでもあるポケットステーションを使用し、キャラクターをペット感覚で「飼う」ことが出来るゲームである。自分でキャラクターに言葉を教えることで独自の会話を楽しむことが出来る上、ポケットステーションにメモリーすることでペット(メーカーではポケットピープル、略してポケピと呼ばせる)を常に携帯することが出来る。また、このポケピを携帯する人間同士でデータの交換「名刺交換」が気軽に出来ることで、最初はOL、サラリ

ーマンを中心に、後には中高生にもコミュニケーションツールとしても流行した。朝突然に起こされ「しりとりするニャ!」と遊びをせがまれたり、会議中にスパーリングに付き合わされたりと、ユーザー同士ののろけに近いエピソードは数多い。このゲームが出たことで、ただでさえ品薄だったポケットステーションが売れに売れ、99年夏頃は在庫切れの状態になった。今年1月にはアベンドディスクの「こねこもいっしょ」が発売になり、ゲームは当分続きそうな気配である。

「会話することができるゲーム」は昨年大ヒットしたジャンルだといえるだろう。これまでのTVゲームではゲームキャラクターの会話手段といえば「会話を選択する」といったものでしかなく、ひとつかふたつ、多くてもせいぜい4つの選択肢から自分の意志に近い内容の発言を選ぶしかなかった。それが自分が相手に言いたい主旨とは違っても、選ばなければ内容は進まないわけである。

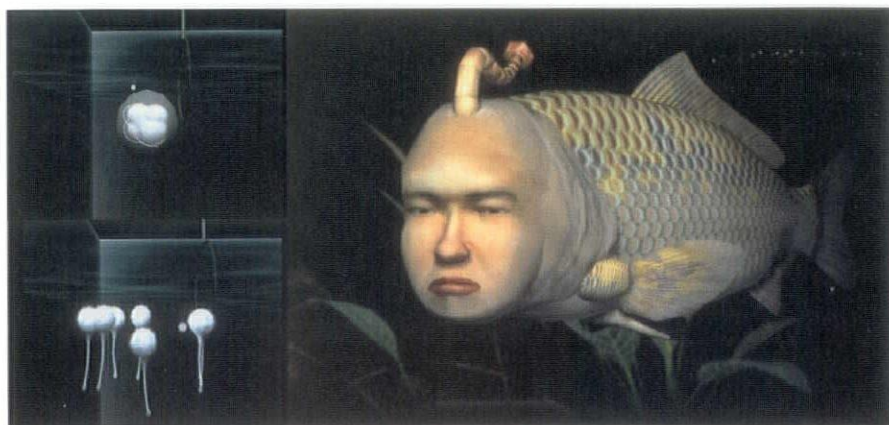
こうした状況でも会話を楽しめて、キャラクターと親密度を深めていくというゲームに「ときめきメモリアル」という恋愛シミュレーションと呼ばれるジャンルのものがあつた。これは登場する13人の女性キャラクターと会話したりデートしたりすることで意中の彼女に「告白させる」というもので、最終的な決断を相手から下されるもどかしさが更に自分を熱くし、ユーザーは彼女の理想の男性になるために日々自分を鍛えるという、シミュレーションとして実に無駄のないシンプルなゲームだった。

また移植されたセガサターン版では突破りとも言える「こちらから告白するエンディング」も見られることになった。ところがユーザーは本来の目的である、彼女と結ばれるベストエンディングのためにこの手段を取らず、「こちらをあまり快く思っていない女の子」に告白し「酷い言葉を浴びせられる」すなわち振られるというマゾヒスティックな体験を楽しんだ。この頃には13人の女性キャラクターは独立した一個の人格であり、彼女たちが発する言動の数々を全て知り尽くしたいというヘビーユーザーが数多くいたわけである。この女性キャラクターは一昨年には1/1フィギュアが登場、部屋の中にヒロインを飾る、または全身フル可動タイプのもので遊ぶ……というあまり想像したくないシチュエーションも可能になった。つまり、選択するだけの会話でも、その時の自分のコンディションによっては思いもかけない彼女の反応が見られるというシステムの完成度の高さが、彼女には意志があると錯覚させるには十分なゲームだったのだろう。このゲームは昨年末ようやく2作目が発表されたが、その完成されたシステムには殆ど手を加えられていない。その代わりにキャラクターが音声で名前を呼んでくれるという、さらに錯覚度を高める仕様になっている。

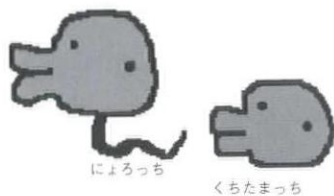
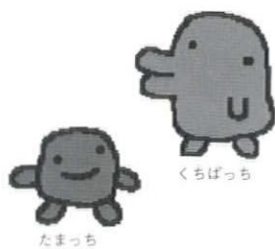
会話するということを実際にしている



ときめきメモリアル ©1995 KONAMI all rights reserved



シーマン ©1996-1999 DigiToys Co.,Ltd. & VIVARIUM Inc.



たまごっちカラーバリエーション © BANDAI 1996-1997

と錯覚させる、その部分を肉体的にも訴えてきたのが99年に発売されたドリームキャストの「シーマン」になる。コントローラーにマイクを付けることでキャラクターと自分の音声で会話できるようになったのだ。これはシステムだけでインパクトが相当強く、テレビCMも手伝って一般でも広く知られ、シーマンのプレイヤーはこのゲームを持っていない友人知人に「本当に会話するの？」と必ず聞かれたものだった。するのだ。本当に。このゲームはストーリー設定がしっかりしていて、「科学者ジャン＝ポール・ガゼーが発見した奇妙な動物、シーマンが飼える」といったことを「現実」として錯覚させることから始まっている。シーマンの標本(リアルな死体)がサンシャインの水族館で展示されたりもして、子どもによっては本当に信じていたようだ。

ユーザーは水槽と卵を与えられ、まずは水温と酸素の量を調整することでこれを孵化させなければならない。マメに水槽を覗く……つまりゲームを起動しないと水温は下がる、酸素は不足するで本当にペットを飼っているような「不自由さ」が味わえる。更に卵がかえると餌を定期的に与えなければならないし、稚魚同士の争いも……この辺はネタバレになるので触れられないが、生物を飼うときにつきまとう独特の「残酷さ」も付随してくる。リセットは不可能なので、死なせてしまえばもうおわり。新たな卵から始めるしかないというのも生命を錯覚させる。会話云々が楽しみで購入したユーザーは少なからず動揺するが「うんこうんこ! いえーい!」という幼児言葉しか話さなかったシーマンが立派に成人(?)してゆく姿を見るのは非常に感慨深く、会話を楽しむゲームでありながらそういったことすら忘れてしまう魅力がここにある。勿論、大きくなるにつれ複雑で長い話をするようになるのだが、困ったことはこちらがあるプログラマーが想定した言葉を発しないと、相手はこちら側が期待するような反応を返してくれないということだろうか。会話というよりは「ある言葉」探しといった感じになってしまうこともまああるのだ。とはいえ、こちらがシーマンの思うところの、つまりプログラマーが期待したユーザーの反応をうまく探り当てることが出来れば、仕事のアドバイスや親不孝の説教、恋愛の指南などを受けることが可能になる。音声でこれらが可能というだけでも相当

燃える。

さて前ページの「どこでもいっしょ」だが、よく「たまごっち」みたいなものか、と言われることが多い。勿論、持ち歩けるペット＝ゲームという認識を世間に広めたのはたまごっちであり、元祖と呼んでもいいだろう。不定期に遊びを要求され、あまり構わないとグレる、家出する、死ぬというパターンや、卵を孵化させ、育てていくという過程はある意味「シーマン」の祖ともいえなくはない。

「たまごっち」はドライな感覚で楽しむことが出来る「育てゲー」であり、相手と意志の疎通を図ることが目的ではなかった。様々な分岐点……餌をあげること、うんちの世話をすること、病気になったキャラクターを看病することで、イイコに育てることを目指すわけで、これは通常のRPG(ローブプレイングゲーム)でベストエンディングを目指すことに似ている。「どこでもいっしょ」には、ベストエンディングはない。もれなくお別れの日がやってくる。これは手をかけていればいるほど辛い。拾得できる単語数には限界があり、196となっているが、ここまで入力するには相当の根性とヒマが必要だ。とはいえ、自分が教えた言葉を使って「愛」について語られたりすると非常に感慨深く、つついまた新しい言葉を教えたくなくなってしまふ。お別れは長くても二週間程度でやってくる。ところが、同じポケットステーションに続けて次のキャラクターをインストールすると、前のキャラクターに教えた単語の何分の一かを覚えているのだ。これを私は「ポケビ遺伝システム」と呼んでいるが、前のペットがお別れ(死ともとれる)した後、新たなペット(子孫ととれる)を入れ続けることで、言葉が遺伝し続けるわけである。そうすることでポケビは進化し続けていき、飽きることを遅らせることが出来る。ゲームをやりこみたいというヘビーユーザーには嬉しいシステムだ。勿論、以前の「たまごっち」のようなドライさを求めるユーザーには先に紹介した名刺交換システムなどもあり、「生き物を飼い、会話する」ことの体感が目的でなくとも充分に楽しめるようになっていく。この間口の広さが大ヒットの要因なのではないかと思う。



まるっち

ぺびっち

HUMANOID

ヒューマノイド・インターフェイス

人の姿に近づき、人との距離が近づき、人と同調し、人を理解し、人に親和し、人に浸入しながら、人とプロダクツの関係を変えてゆく、新しいテクノロジーの数々。

1 ヒューマノイド・プロダクツ

2 サイボーグ・インターフェイス

3 知性化するインテリア

4 身代わりのメカトロニクス

I N T E R F A C E

ロボット研究という学際領域

構成十文：小田切博

ここにはロボット研究周辺の科学技術史におけるトピックを年表形式でまとめた。

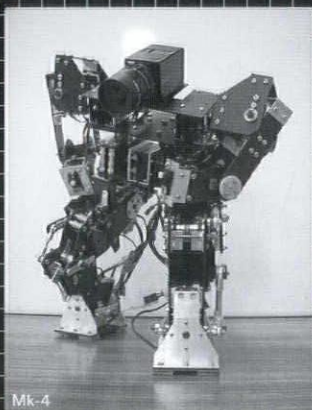
年表を作成するという行為には、好むと好まざるとに関わらず、作成した人間の史観が反映されてしまう。その意味ではこの年表は現状の僕個人のロボット研究開発史に対する見方が（その底の浅さも含めて）反映されているといっているだろう。

ロボット研究は基本的に情報、機械、物理といった現在の大学での研究制度においては分割して設置されている分野を複合した形ではじめて成立するような研究領域である。たとえば人間型ロボットの場合、二足歩行やマニピュレータ制御に関しては制御工学の領域だが、視覚認識や音声認識の部分は理論物理や情報処理の要素が不可欠だ。ここではそのような様々な技術の複合体としてロボットを捉え、ロボットを構成する個々の技術の起源になっていると思われるトピックを科学技術史の中から引っぱり出して並べてある。

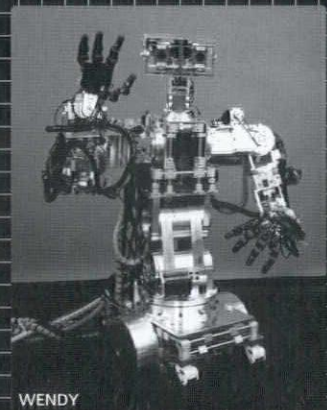
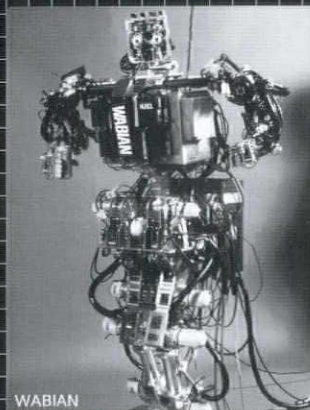
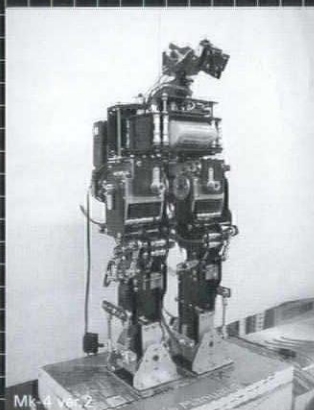
「人間工学」という最近ではあまり使われなくなった言葉があるが、世界ではじめて人間型ロボットを開発した早稲田大学の故加藤一郎教授によれば、ロボットの研究とは「人間自身を知る」ためのものだ。早稲田のロボット研究自体、医療用の義手、義足の研究に起源を持つ。この点で軍事技術研究の一員としておこなわれていた60年代アメリカでのロボット研究と日本のロボット研究は好対象なのだが、現在のロボット研究においては人体の構造や人間の認識システムをロボットのそのモデルにすることは比較的一般的な考え方であるようだ。トピックとして医学関連のものが混じっているのはそのためである。

現実にはロボットがつくられはじめる70年代以降の記述が比較的簡単で、そっけないと思われるかもしれないが、ロボット研究はその学際的な性格のおかげで、現在むやみやたらと広範囲に渡って広がっている。制御工学的な二足歩行研究から、AI、計測工学、果てはバーチャルリアリティ研究まで、その中にテーマとして含まれている要素は相当な数に登る。とてもではないが、その中から重要な研究テーマやトピックだけを選び出すなどということは筆者の手に余る。そのため、ある程度世間的に知られている事柄のみを挙げた。その点どうかご寛恕願いたい。

年	内容
1543	ヴェサリウス『人体の構造』発表、近代解剖学確立
1551	ラ・グアドル懐中時計発明、精密機械の技術
1582	バレ、『大外科学全集』、近代外科学の基礎構築、義手、義足発達
1623	ウィルヘルム・シカルト、計算機械発明
1671	ライプニッツ、加減乗除がすべて可能な計算機械発明
1690	ババン、蒸気機関考案
1702	ライプニッツ2進法提起
1751	フランクリンの電気実験
1771	「工学」という名称が出来る
1800	ヴォルタ、蓄電池発明
1814	ジョージ・スティーブンソン、蒸気機関車発明
1838	ダゲールがダゲレオタイプ写真機の発明を公表
1842	バベッジ、エイダ、プログラム内蔵型解析機関開発
1861	ライス、電気による音声伝達原理発見
1873	グラム、モーターの原理発見
1876	オットー、圧縮4サイクルガス機関開発
1885	ベンツ、自動車走行に成功
1893	エジソン、活動写真を発明
1895	レントゲン、X線発見
1914	第一次世界大戦勃発
1921	チャベック、『R.U.R.』で、新語「ロボット」発表
1927	アメリカ、ウェスティングハウス社遠隔操作機械「テレボックス」発表
1935	キャレル、人工心臓発明



SD0005

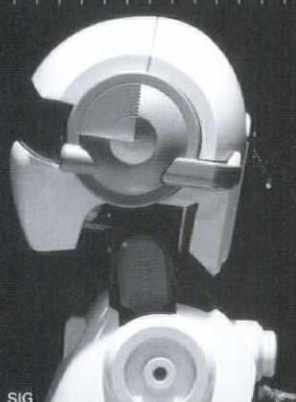


年	内容
1939	第二次世界大戦勃発
1946	世界初の電子計算機(コンピュータ)「ENIAC」完成
1947	ベル研究所、トランジスタを発明
1948	ノーバート・ウィーナー、「サイバネティクス」提唱
1950	ノイマン型コンピュータ完成
1954	デボル、制御技術ブレーバック方式で特許取得
1955	電気通信工業(のちのソニー)、トランジスタラジオ発売
1956	ダートマス会議にて「人工知能」提唱
1958	アメリカ、テキサスインスツルメント社の集積回路(IC)開発
1960	ユニメーション社産業用ロボット実用化
1962	マサチューセッツ工科大学、TVゲーム「スペースウォー」製作
1963	マサチューセッツ工科大学、「サイバネティック義手」製作
1964	早稲田大学で機械制御による義手研究開始
1966	コーネル大学航空研究所、パワードスーツ「ハーディマン」研究開始
1968	アラン・ケイ、パーソナルコンピュータ開発 スタンフォード研究所、「人工知能モデルロボット」開発
1969	ジェネラルエレクトリック社、「4足歩行機械」プロトタイプ完成 インテル社、マイクロプロセッサ開発
1970	アメリカ、シカゴにて第一回「国際ロボットシンポジウム」開催
1972	日本産業用ロボット工業会設立
1973	早稲田大学生物工学研究グループ、 人間型ロボット「WABOT I」発表
1977	通産省機械技術研究所官導犬ロボット「MELDOG」開発開始

年	内容
1980	日本での産業用ロボット普及を記念し、日本産業用ロボット工業会 「ロボット元年」を提唱
1983	日本ロボット学会発足 通産省工業技術院主導による「極限作業ロボット」開発プロジェクト 開始
1985	つくば科学万博開催、会場にて早稲田大学、住友電工共同開発のビ アノ演奏ロボット「WASUBOT」、連続歩行実験用2足歩行機 「WHL-11」出品
1987	第17回「国際ロボットシンポジウム」にて「国際ロボット連盟」結成
1986	本田技研工業、2足歩行ロボット研究開始
1988	NHK主催により「ロボットコンテスト」開催開始
1992	早稲田大学で「ヒューマノイドプロジェクト」開始
1996	本田技研工業、二足歩行ロボット「P2」を発表
1997	本田技研工業、二足歩行ロボット「P3」を発表 有明ビッグサイトにて「国際ロボット展」開催
1998	通産省、「人間協調、共存型ロボット開発プロジェクト」スタート ソニー、エンタテインメント・ロボットアーキテクチャ「OPEN-R」開 発を発表
2000	文化庁メディア芸術祭企画展「ROBOTISM 1950-2000」開催



MRH-1



SIG



HRP



P2

「まったく新しい工業デザイン」としてのロボット

北野宏明・松井龍哉
北野共生システムプロジェクト

「ヒューマノイド」という新しい概念とともに、これまでとまったく異なったロボットに対する考え方と、そのデザインの潮流が浮かび上がって来ようとしている

北野宏明（きたの・ひろあき）

（株）ソニーコンピュータサイエンス研究所シニアリサーチ。科学技術振興事業団ERATO北野共生システムプロジェクト総括責任者音声翻訳システム開発、超並列人工知能の提唱を経て分子生物学、計算生物学の研究である「システムズバイオロジー」と「ロボカップ」の研究を通じ新たな知的システムの構築を目指している。1993年アメリカ人工知能学会からThe Computers and Thought Award を受賞またNewsWeek誌から「21世紀の世界100人のリーダー」に選ばれている。

松井龍哉（まつい・たつや）

1969年東京生まれ／1998年ENSCI フランス国立高等工業大学大学院インタラクティブメディア研究科／1991-96年 丹下健三・都市・建築設計研究所／1998年IBM LOTUS フランス社 インハウスデザイナー／現職 科学技術振興事業団ERATO 北野共生システムプロジェクト研究員・レジデント・アーティスト。IRODA国際ロボットデザイン委員会代表



現在「ロボットのデザイン」というものを巡る環境はかなり錯綜したものになっている。

戦後アニメやマンガを通して広くロボットのイメージが流通してきた日本では、意匠、それも一種のヒーロー像としてロボットを捉える発想が根強くあり、その一方で高度経済成長を支えた技術的な基盤として工場などでは工業用機械の一種としてごく当り前に「ロボット」が使われてきた。おおむね日本でのロボットに対するイメージはこのふたつの間を揺れ動いてきたわけだが、これは単純に考えてもまったく正反対の相矛盾するようなイメージである。その中で「ロボットとはなにか」ということすら曖昧なまま、これまで一般的には漠然とした「未来」の象徴としてロボットは語られ、描られてきた。

ところが、90年代に入り、先端のロボット研究の現場から「ヒューマノイド」という新しい概念とともに、これまでとまったく異なったロボットに対する考え方と、そのデザインの潮流が浮かび上がってこようとしている。

空想的なヒーローとしての存在でもなく、単なる人間が利用すべき機械的な道具、自動機械でもない、より人間の日常生活に密着しつつ人間ではない新たな「実存」とでもいうべきロボット像。いまのところそれはまだ明確な実像を結んではいないが、そのヒントのようなものはあちこちに転がっている。

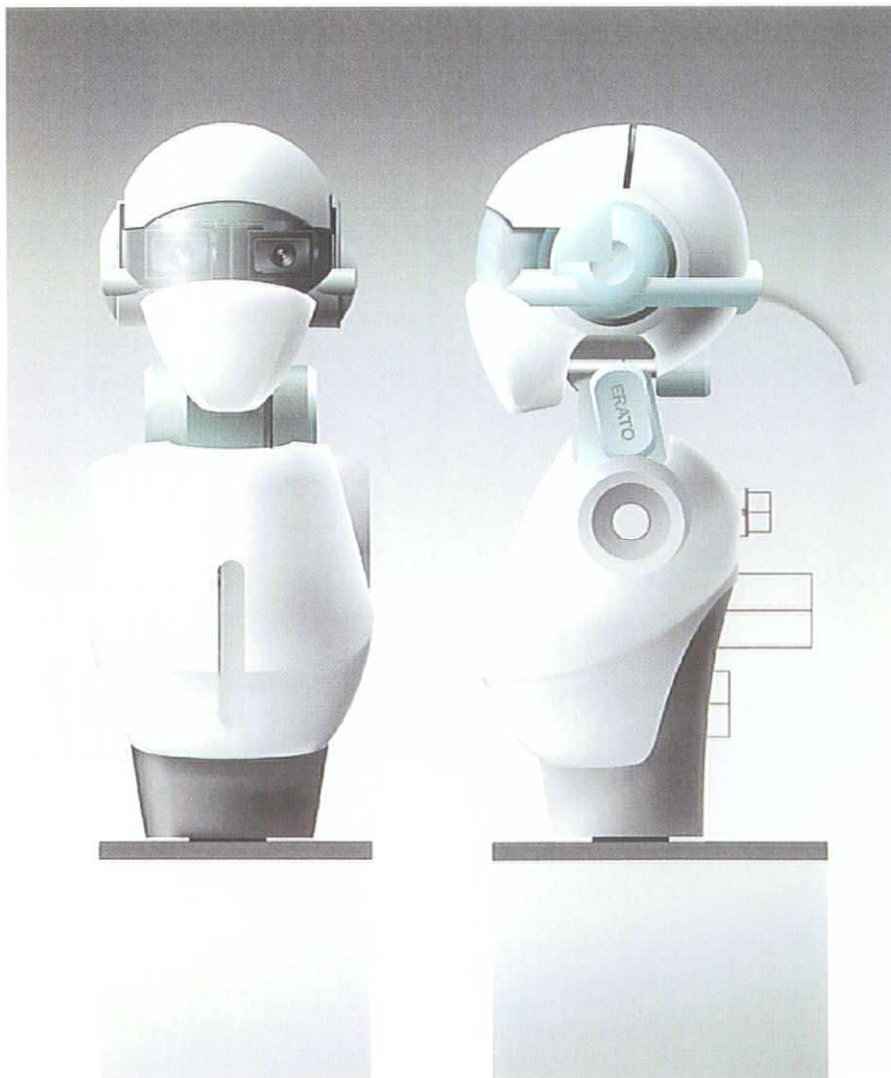
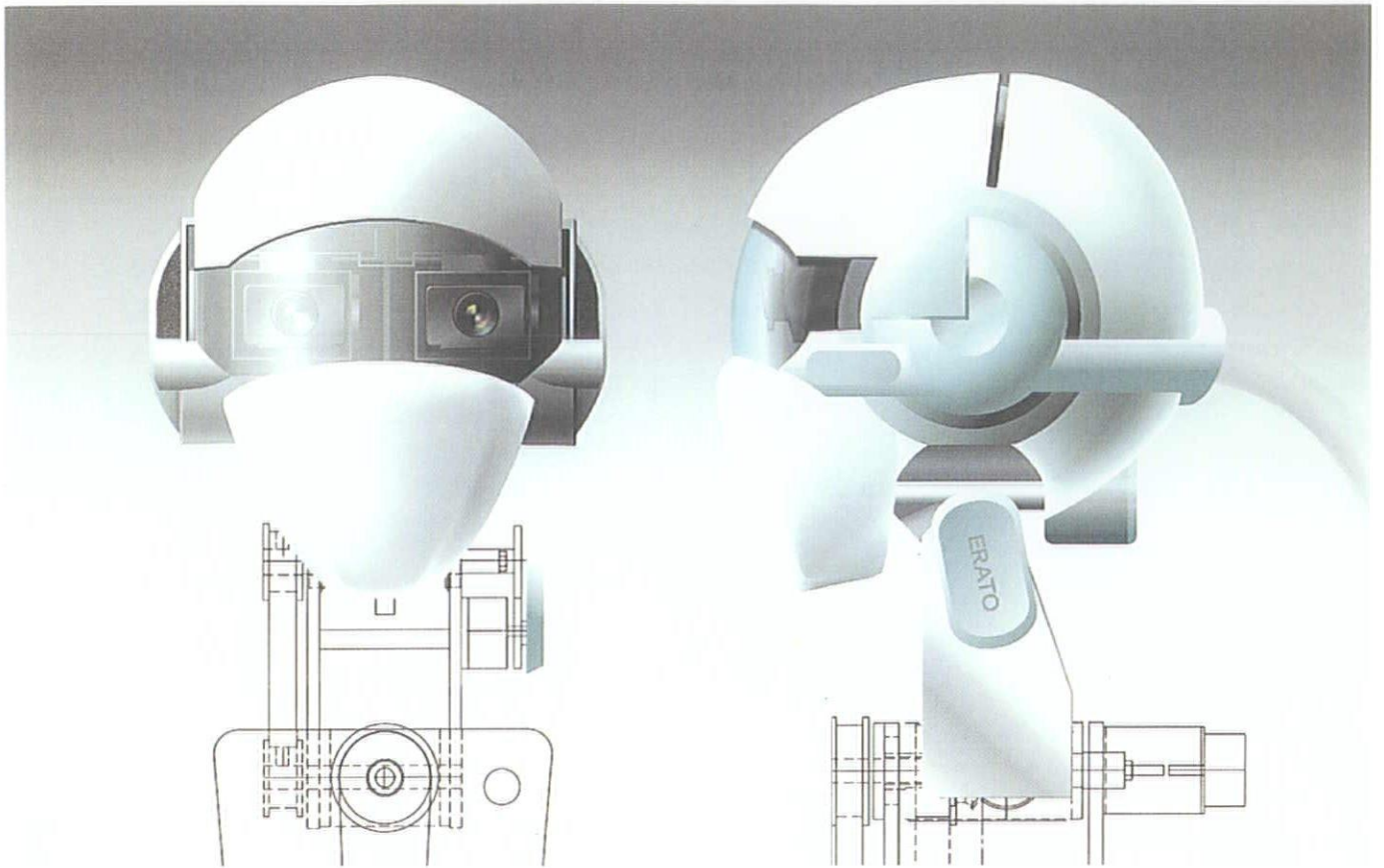
北野宏明氏がおこなっている生命現象を情報工学的に捉えるというコンセプトの研究プロジェクト「共生システムプロジェクト」におけるヒューマノイド研究もそうした新しいロボット像へのアプローチのひとつだ。

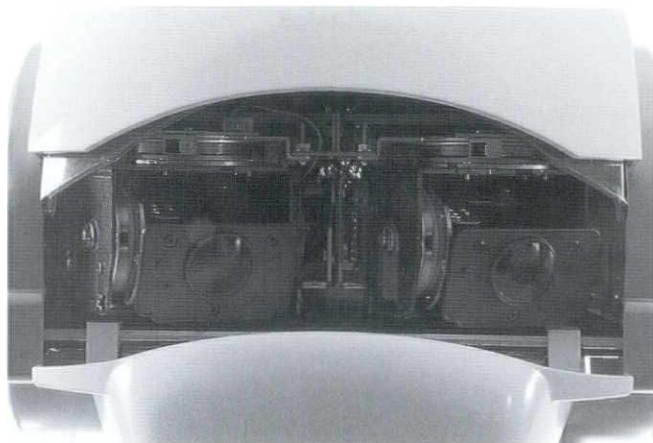
ここではプロジェクトにおいてヒューマノイドプラットフォームのデザインを担当している松井龍哉氏に「まったく新しい工業デザイン」としてのロボットデザインについてお話をうかがってみた。

「もともとはこのプラットフォームは視覚認識と音声認識の統合に関する研究のための実験用の機械をつくっていたわけです。僕がプロジェクトに参加する以前、北野さんは外観ももっと人間に似せたシリコンの皮膚を被せたものを考えていらっしゃった。ところが、その皮膚を被せてみたら、これが見た目にかなり違和感があったんですね（笑）。もちろん基本的には人間の機能をシミュレートするためのものなのですが、考えてみたら別に僕らは人間そのものをつくらうとしているわけじゃない。これは飽くまでデータ採取用のマシーンなんです。だったら、そこにはロボットなりの、独自のデザインがあるんじゃないか、そう思った。そこからロボットデザインを専門に研究するプロジェクトが立ち上がったいったんです」

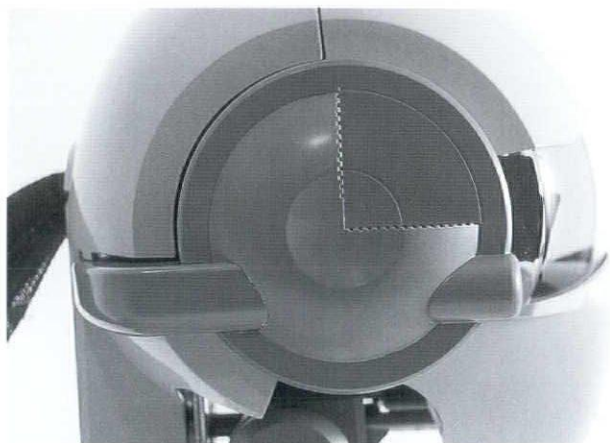
この機械は人間の胸像程度のサイズで、自律歩行するわけでもない、そういう意味では一般的なロボットイメージからは外れるかもしれないが、人間に関する研究のため「人間に似せて」つくられたものだ、という意味では一種のロボットである（その点では工業用ロボットよりも本来の意味でのロボットに近い）。にも関わらず、松井氏は「デザイン的に人間に近づける必要はないのではないか」、「むしろ、それよりもっと適したデザインがあるのではないか」と考えたという。

つまり、このロボットは飽くまで機械であって、ある機能を実現するためにつくられたものであるのだから「その機能要件をよりよく満足させる形」のほうがベターなデザインであるはずだ、という発想である。





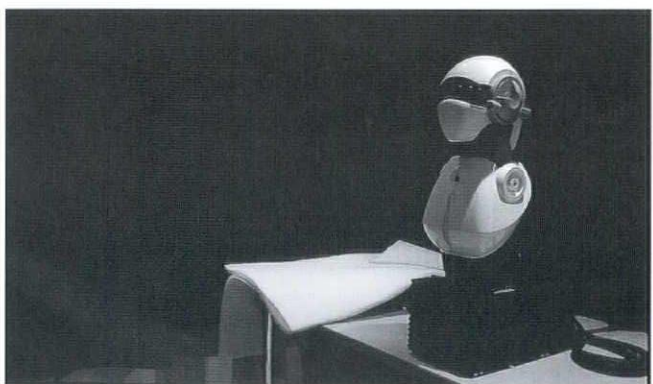
人間の視覚の構造を再現する目。「音」がこの部分から体内に入り込まないように、透明な可動シールドが付いている



プロダクトとしての幾何学的形態を残した耳。このロボットの主目的である「集音」が象徴的に表現されている。実際の集音機能は、切り込みの部分でまかなわれる



プロダクトとしての幾何学的形態を残した肩



ラボに設置されている（SIG）

ですよ。この外装がついているのも、正確な音声認識をさせるためには内部のモーターの音を外部から入ってくる音と区別をしなければならないからです。そのためにはロボットが自分の内部と外部の区別をできなければならない。だから内と外を仕切る物理的な外装が必要だし、ある程度人間と同じような壁面のカーブを持っている必要がある。それにカメラなんかは市販品を使っていますから、人間並みの視界を確保するためにはこのくらいの空間はある……そういった設定条件、仕様のようなものから、段々と顔なら顔の形態は決まってくるわけです」

ロボットに必要な機能仕様は他にもある、中でも松井氏が重要な要件として上げるのは「環境とのマッチング」の問題だ。

たとえばそのロボットがどの程度の空間で機能するものなのか、6畳間程度の広さの部屋で機能するものであるならば適切な大きさはどのくらいなのか。あるいは社会的な認識として許容されやすい外見はどのようなものなのか、ある程度人間的な記号を残したプロポーションを残したものにすべきではないのか。単純に機械工学的なロボット研究をおこなっているだけでは見えてこない問題提起がそこにはある。

先に「実存」という言葉を使ったが、それは別にロボットの内面やアイデンティティといった文学的なテーマを弄びたいからではない。このような物理的、社会的な環境とロボットという存在のインタラクションを考える際には、けっきょくロボットがロボットとして、人間ではない独自の存在としていかにそこに対して適応していくのかが問題になるだろうと思うからである。

「部屋に対する大きさやその場で働く研究員に対する影響力などを考慮した上で、僕がこのロボットに最適だと考えたプロポーションは成人女性のものなんです。成人男性的のものだと協調性の部分で疑問が残るし、子供をモデルにすると今度はメカニク的な部分で外装に機械が入りきらなくなってしまう」

松井氏が「実験室の環境の中で一定の美学を持つことを考えた」というデザインは八頭身の成人女性のプロポーションを元にしている。こうした頭身のバランスや外観などは古典的な美術における「美しい人体」観をベースにしたものだ。

松井氏はこのバランスをつかむためにこのデザインを作り上げるために数多くの芸術作品、彫刻やデッサンを参考にしたという。もともと建築やメディアデザインの専門家だった氏にとって、この古典的な芸術のバランスはけっしてデザイン手法として先鋭的なものではありえない。にも関わらず、このような作業を経て、デザインをおこなったのは「いっしょに働いている研究者にとって違和感のないデザイン」を志向したためである。

そこに人間に近いものであるが故に、これまでの工業製品とは違うロボットデザイン固有のポイントがある。松井氏は工業デザインとしてロボットをデザインしたが故に古典芸術に接近してしまったのだ。

もちろん、ロボットデザインに必要なのはそうした部分だけではない。これが一種の工業製品を志向してつくられている以上、生産性も問題になる。その点でもこのヒューマノイドプラットフォームは、CAD上で完全にデザインが進められ、デジタルデータの形で業者に対して発注がなされるという生産効率を考えた形でつくられている。

「けっきょく建築家も施工の際の能率を考えて設計していきますよね。それと同じで、実際につくるところのプロセスまで考えてデザインしていったわけですよ」

松井氏は自分のスタンスを「工業デザイン的なロボットデザインへのアプローチ」だと語ってくれたが、ロボットという新たな隣人のデザインは既存の工業デザインの枠に収まるものではない。環境とインタラクションする他者である彼らは、今まで存在しなかったものであるが故に、おそらく今後環境そのものを変え、デザインの概念も変えていくだろう。

今日もその最前線では松井氏のような人たちが悪戦苦闘を繰り返している。それはなかなか胸躍る事実ではないだろうか。

人間とロボット、 最先端研究の中に見る その不思議な関係

現在ロボット研究は何を目的におこなわれ、何をテーマにしているのだろう。二足歩行ロボットを中心にその最新トピックからいくつか紹介しつつ、ちょっと奇妙な日本のロボット研究の現状を覗いてみる。

どうやら人間型ロボットというものはずいぶんと妙なものであるらしい……これはある雑誌に依頼され、はじめてロボット関係の取材をしたときに抱いた偽らざる気持ちである。そして、そのときから多少自身の知識も増え、社会的な風潮としてもロボットが注目されている今となっても、自分の中でこの感覚は基本的には変わらない。

なぜこんな感想を抱いたのかといえば、その時けっさく「なぜロボットをつくらなくてはいけないか」がさっぱりわからなかったからだ。

コマーシャルフィルムに登場し、そのスムーズな歩行を見せつけることによって、一般に「ロボットというオブジェクト」の存在感を強烈に印象づけたホンダ技研のロボット〈P3〉を例にとりて考えてみよう。はっきりいえば、この「世界のホンダ」が十年がかりでつくりあげたロボットシステム、じつは「なんのために使うものか」はさっぱりわからない。

いちおう名目上は、老人などに対する介護用であるとか、原発や海底油田などの危険な場所における作業用であるとかいう「機能」がその開発目的として掲げられているが、じつをいえば「そのためにつくられた」わけではないのだ。実際にはこのロボットの開発プロジェクトはそういった実用的な目的とはまったく無関係な「二足歩行移動機関」の研究という実利目的からは遊離した純粋な技術的トライからスタートしている。

身の周りの機械、時計やTV、冷蔵庫やエレベーター、あるいは自動車でもなんでもいいのだが、それらはみな、なんらかの実用的な機能や目的を持っている。大学の研究室でつくられているロボットたちにしても、基本的には研究者それぞれが抱えている研究テーマの実証、実験のため、という目的を持っている。ところが、営利企業であるホンダのつくりあげた〈P3〉は「二足歩行移動機関」研究という当初の目的からすら逸脱して、なんに使うかわからない人間型ロボットとして完成している。これは機械を「ある機能を満足させるためのもの」として考えれば、妙なものだといえるが、無い。

つまり、人間型ロボットというものを知れば知るほど「つくりたいからつくっているだけなんじゃないのか？」という風に思えてきたわけだ。どう考えても、そこにはテーマや機能より先に技術者や研究者にとって達成すべき「夢」としてロボットが存在している。

間違えないでほしいのだが、ここでは別にそのことを批判したいわけではなく、いや、むしろ「実利」や「合理性」という近代的な価値観への強烈なカウンターとして、いっそ痛快なものだと思う。

実際、青山学院大学には「『ブラレス三四郎』がつくりたいんです」と自分のつくりたいロボット像をマンガを例にして語る研究者がいるし、早稲田大学にもガンダムのプラモデルを参考にしてロボットの外装をデザインしている学生がいるという現在の状況はなかなか愉快だ。

そもそも人間型ロボット研究の先駆である早稲田大学のロボット研究自体がこうした「まずロボットありき」の性格を持っていたといえる。これは別なところでも書いたことだが、ロボットは電気、機械、情報などの学問的な領域を横断した複合技術である。そのため複数学部、複数研究室による合同プロジェクトの形を昔からとってきた早稲田のロボット研究プロジェクトは、これまでその節目ごとに全研究室共同でのロボット製作をおこなってきた。当然だが、そこでは個々の研究者は自分自身の研究を100パーセント作成するロボットに反映させることができるわけではない。ある意味で彼らはここでは研究よりも「ロボットをつくること」を優先させているのである。

こうした「イメージとしてのロボットを現実化する」ための研究プロジェクトという性格が現在もっとも強いのはじつは通産省主導でおこなわれている「人間協調・共存型ロボットシステム」プロジェクトかもしれない。これはヒューマノイドロボット型プラットフォームをエージェントとしてコクピット状の遠隔操作プラットフォームから操作するシステムを構築する、というもののだが、これはまさに「男の子の夢」、ロボットの操縦の現実化そのものだ。では、このシステムを使ってどのような活動をするのかといえば、「その企画を逆に企業から募集する」というのだから、これは純粋にロボット操縦システムの開発プロジェクトだとして現時点ではいいようがない。

だが、ロボットが「人間のような姿」をしているのが単に「そうあって欲しいから」という理由だけなのかといえば、もちろんそんなことはない。早稲田大学の現在の研究プロジェクトはその名称を「ヒューマノイド・プロジェクト」というのだが、ここのロボット研究の目的はその最初の時点から「ロボットの製作を通じて人間の構造を工学的に理解すること」にあった。

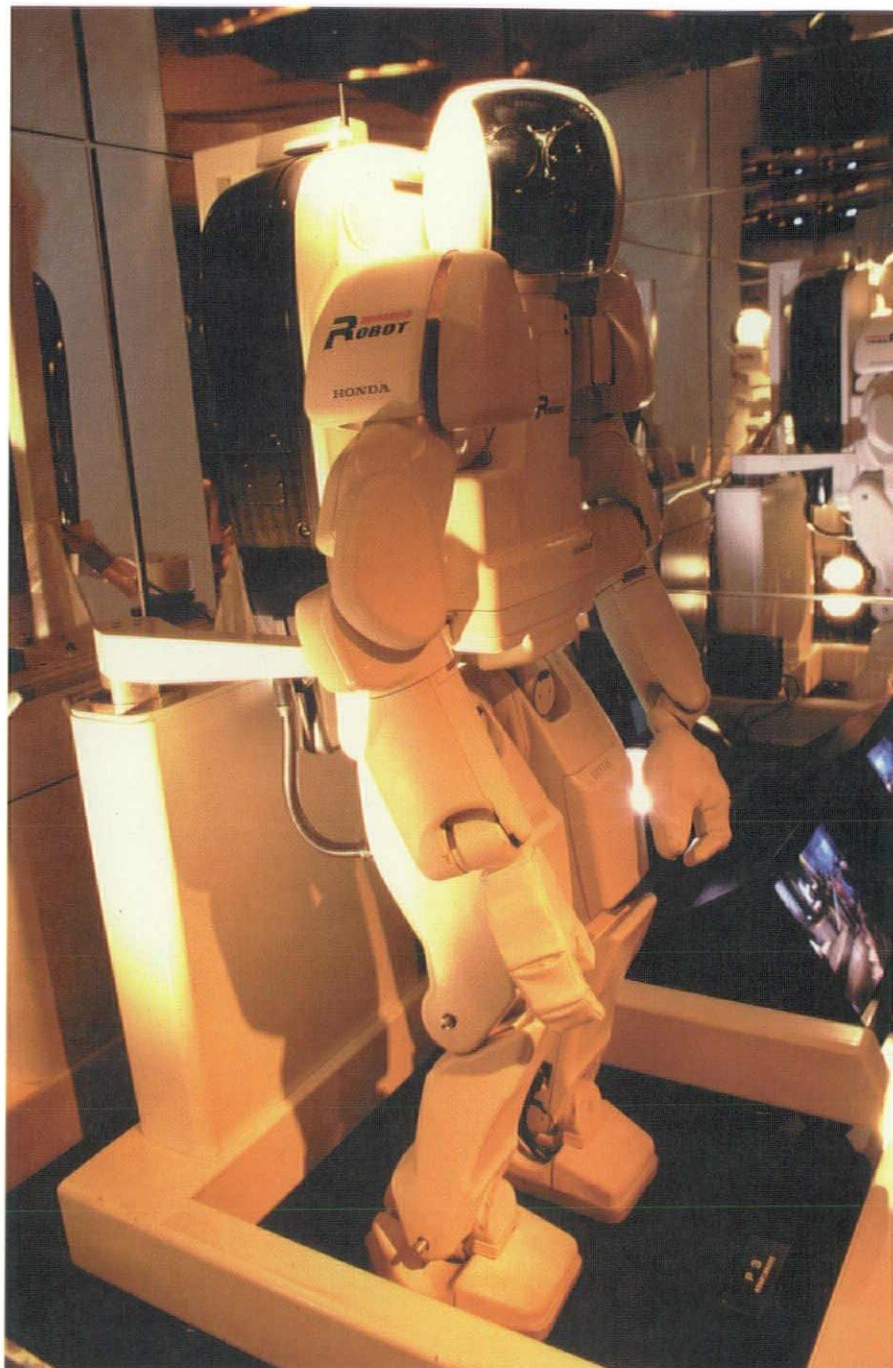
つまり、ロボットが人間のような姿をしているのは、彼らを通しておこなわれている研究が「私たち人間自身をよりよく理解するためのもの」であるからに他ならない。その形態が二足歩行でなかったとしても、現在のロボット研究はこうした「人間とロボットの関係」をひとつの大きなテーマとしている。

ホンダの〈P3〉にしろ、通産省のプロジェクトにしろ、人間の生活空間を意識した上での「協調」が謳われているし、東北大学においても同様のコンセプトの研究がなされている。ここにはロボットと人間の共同作業のありかたを探ろうという考えがある。

また人間の運動、知覚、認識に関してのシミュレータとしてロボットが使われている場合もある。これは、それこそ「ロボットを通して人間を知る」という考えだ。たとえば別ページで取り上げられている〈北野共生プロジェクト〉におけるロボットや科学技術振興事業団の研究プロジェクト〈川人学習動態脳プロジェクト〉で脳研究のためにつくられているロボットなど、こうした研究も現在はかなり多い。医療研究においてロボットを使う場合も増えてきている。

さらにその先には、いまだ具体的な研究というよりは漠然としたテーマという段階でしかないが「他者としてのロボット」というものが見えはじめてきている。人間に似てはいるが人間ではない存在、ロボットと人間はいかに付き合っていくのか？社会学や心理学などといった、これまでのロボット研究とは無関係だった学問ジャンルを巻き込む形でこのテーマをまじめに考えていけば、私たちはその作業の中で改めて自分たち人間という存在自体を見直さざるを得ないだろう。

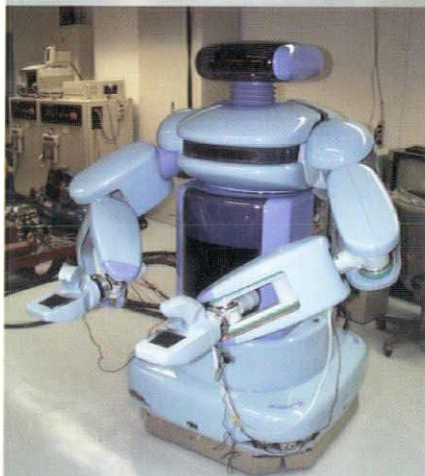
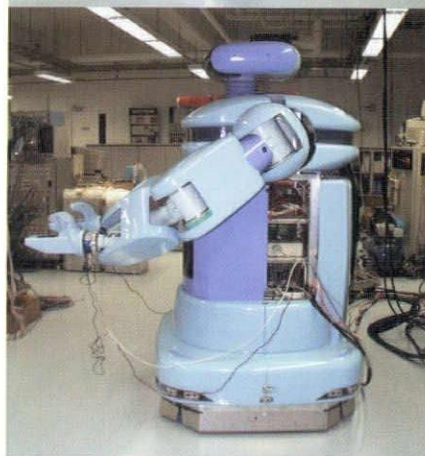
夢であり、一方で人間に対する鏡でもあるようなヒューマノイド、その研究の最先端では現在も「新しいコンセプト」が続々と生み出されている。それがどうなっていくかはさっぱりわからないが、そこらいま生み出されつつある未来には注目しておく価値がある。



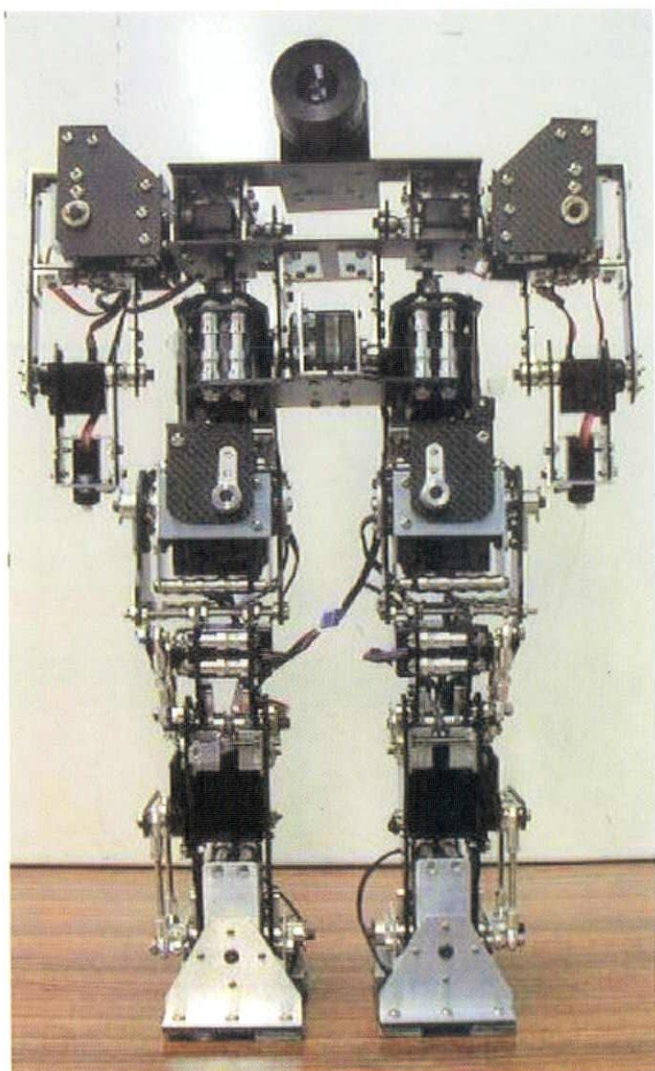
P3 / HONDA



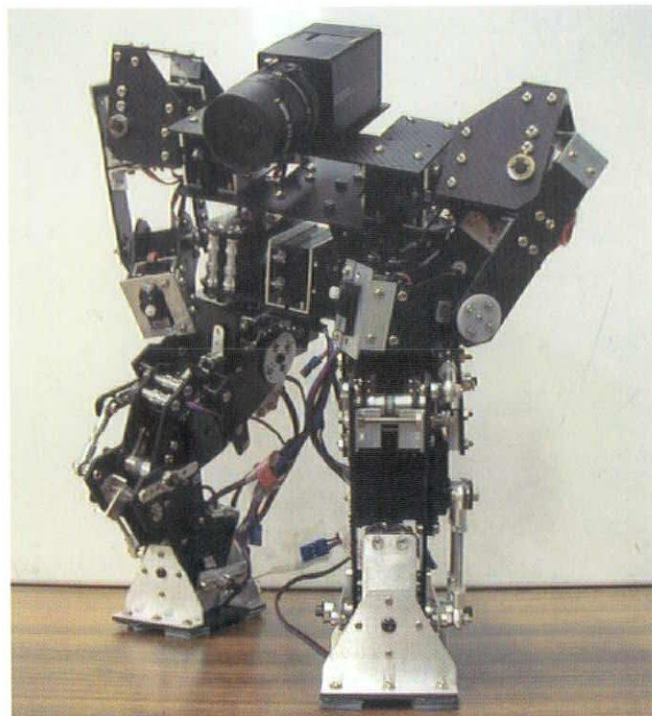
HRP / (財) 製造科学技術センター



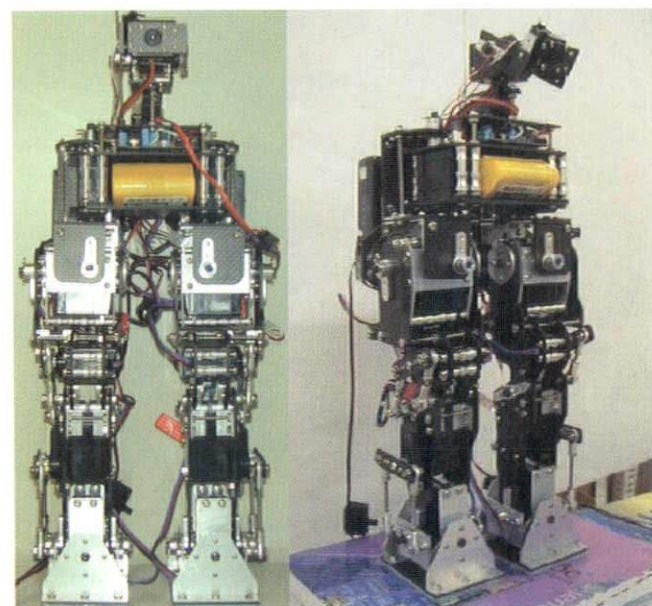
MRH-1 / 東北大学小菅研究室



Mk-4 正面 / 青山学院大学富山研究室

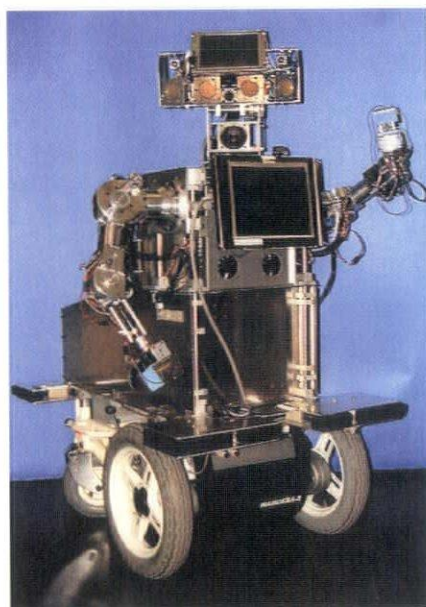


Mk-4 横

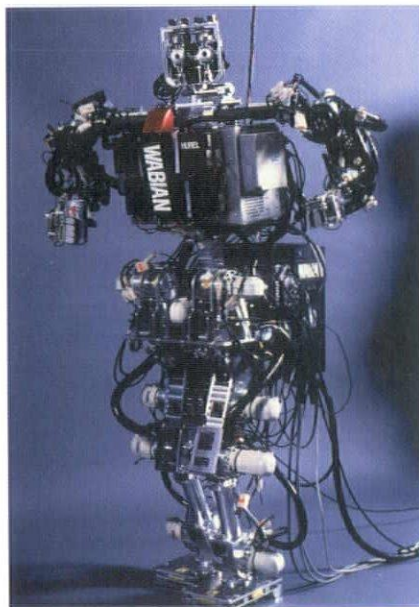


Mk-4 ver.2 正面 / 青山学院大学富山研究室

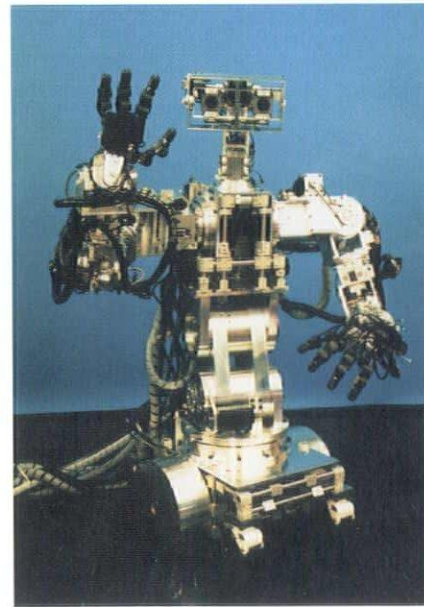
Mk-4 ver.2 横



WAMOEBA-2R / 早稲田大学菅野重樹研究室



WABIAN / 早稲田大学高西淳夫研究室



WENDY / 早稲田大学菅野重樹研究室

次世代情報工学のプロダクトデザイン： ロボットデザイン提唱

松井龍哉

ロボットをデザインの対象として見る場合、その目的が何であるかを明快に設定する必要があるだろう。なぜならデザインとは思想の具現化であり、与えられた主題に対する解としての存在であるからに他ならない。さらには時代や社会の行き先を色濃く反映させているものであり、常に快適さを追求め、技術を探求し現実の世界に解き放つ。この意味において私達は、常に人工的に環境をデザインしてきた。都市、建築、ストリートファニチュア、道具、そしてフィジカルでないメディアソサエティまで、あらゆる物をデザインし、そしてこれからもデザインを続けて行くであろう。そして今、ロボットという新たな存在に出会ったときも、私達はやはりまず最初にデザインを通じて、その価値を認識するのである。そこでデザイナーは物の目的を明快にアフォードさせる必要があり、デザイン以前にそれがどのような性質を持っているのか理解していなければならない。

一口にロボットと言っても様々な解釈が存在するが、著者はデザインを行う立場からロボットはあくまで「進化した道具」としてのスタンスを取っている。道具とは私達人間の機能を延長し補ってくれる存在であり、その目的が形態にはっきり現れている物である。ゆえに道具とは目的をはっきり主張していれば、それのみで美しい。

ロボットデザインを成り立たせるためには、デザインされるべき対象について現実的にカテゴライズする必要があるだろう。つまり現状のロボットで何が行われていてどのような方向性があるのか検討し、道具としての役割を分類しデザインに落とし込む前段がある。

本稿ではロボットを議論の対象にはしていない。あくまでもデザインの対象としての主題である。デザインとは創造と現実のせめぎあいから生み出される事実であるがゆえ、飛躍した論議は非現実的である。時代意識をもちデザインされるべき対象を整理し形へと開花させることが重要だ。

ヒューマノイド・ロボット (SIG) におけるデザイン目的

著者は科学技術庁の特殊法人にあたる科学技術振興事業団のERATOというプログラムで5年間の期間限定基礎研究プロジェクトの一員でロボット研究を行っている。ここでは人工知能研究で世界的に著名な研究者、北野宏明氏が総括責任者を務め「システムとしての生物を理解する」システムズ・バイオロジーという新しい生物学の分野と、多感覚入力、多自由度のロボットによる認知・知能の研究というふたつのテーマを挙げている。

今回開発したSIGは後者のロボット研究の実験

装置だ。そのデザインはきわめて工学的なアプローチをとっていると同時に研究のための道具を目的としデザインされており、ヒューマノイド (人間型) である必要性は研究目的に裏付けされる。

研究目的はロボット自身が視覚と聴覚を使い状況を判断する感覚情報の統合の研究である。そのため自律的行動を伴う感覚情報の処理、および行動をしながら視覚処理を行う能動視覚 (アクティブビジョン) また、この聴覚に対応する能動聴覚 (アクティブオーディション^{*1}) あるいはそれらの情報の統合といった研究に焦点を絞り、実世界でリアルタイムに実現するための研究、開発が行われている。そしてロボットを用いることにより、私達人間がどのような状況で物を認知しているかを工学的に理解しようとするのが研究員の大きなテーマである。特に今回は視覚と聴覚の統合された研究を行うにあたり、その位置関係は人間の目と耳の位置に近い状況を設定する必要がある。初期段階では外装デザインは検討されていたが、その必要性がはっきりしたのは聴覚研究の際、ロボット自身から出すノイズを外部音が内部音かロボットが理解できないと判明した時であった。研究を続けていくうちに工学的により正確なアクティブオーディションを実現するためにはカバーが必要であることが判明した。つまりカバーのない状態ではロボット自身が出すモーターのノイズを拾ってしまい、体を動かすことにより特定のものに注意を向けたり、より正確に音を認識することを目的とするアクティブオーディションに悪影響を及ぼしてしまう。そこでカバーをつけることにより、ロボットが自分の出す音と外界の音を区別することができ、モーターのノイズもキャンセルできるようになった。

このような過程から私達はロボットに工学的な要件を考慮した外観を持たせることになった。ここでデザインすべき条件設定が明快になり、人間型でありことと自律型ロボットとしてのアイデンティティを形態に反映させる準備ができた。デザインされるべき対象は研究実験装置としてのヒューマノイド・ロボットであった。

ロボットデザインの3つの方向性

現時点で、ロボットは主にSIGのような研究ロボットと工場などで使われるFA (ファクトリーオートメーション) ロボットそしてソニーのAIBOのようなエンターテイメント・ロボットなどの3つに分類されるだろう。どれもはっきりとした使用目的がありロボットはこの以下の3つの使い方から発展してゆくと思われる。

- 1: 将来の生活の技術を開発するための実験用ロボット
- 2: 産業社会の基盤となる機能ロボット
- 3: 個人の楽しみを満たすエンターテイメントロボット

1: 将来の生活の技術を開発するための実験用ロボット

研究用ロボットはSIGを始め様々な実験環境で研究開発されている。二足歩行研究やアームロボットまたは遠隔操作研究のロボットなど実にバラエティに富んでいる。どれも将来の実用性を見越して研究されているものであり、その背景には人間のためのテクノロジーであることが前提条件になっているのであるから、ユーザーの使用状況や状況をシミュレーションしてデザインする必要があるだろう。またロボットが置かれる状況が人間にとって (物理的にも心理的にも) 害の無いように環境に対する配慮が必要になる。SIGの場合は研究実験室が12m²の小さな部屋のためロボットに大きな外装を持たすことは避けた。空間に対して、物の質量が主張するデザインは、おおよそ品性の無いデザイン行為である。

ロボットデザインにも美学と機能性を考慮し環境設定に組みこんでいく必要があると考える。現在の様々な研究所で行われているロボット研究は人間の生活を考慮に入れず設計しているので、違和感を感じざるをえない。都市計画で言えば、地方都市に突然、エッフェル塔が立ち上がったような異質なオブジェが存在しているようなものだ。またロボットが静止した状態というのは基本的に機能外の行為であるから、動いた時の状況が私達にどのような心理的威圧感を感じさせるか、検討する必要がある。

人間の本質に合致した環境条件の研究は人間の生理学の研究領域である。そして伝統的なデザインの大きな課題でもある。人間の生活、生理、生態系を理解して有効的な物をデザインするべきであろう。1989年に生物学者のライアル・ワトソン博士 (*2) は世界デザイン会議で「どれだけ生態系というシステムに寄与しているかをデザインの成功・不成功の尺度とする」「人間もまた進化の過程の一部であり、進化が人間の代行によって人工物の世界にも起きている」と発言している。

人間と環境の関係は本質的に複雑なものであるが、私達の進化の過程は環境との関わりにおいて発展してきた。さらには現代に生きる私達は現代技術文明に生きていることを忘れてはならない。いかに人工物と暮らすかという大きな課題に直面している。ここで認知科学者のD.A. ノーマン教



授(*)が著書「Things That MakeUs Smart」で使っている言葉を引用しておく。

——1983年のシカゴ万博の標語をもう一度思い出してほしい。「科学が発見し、産業が応用し、人間がそれに従う」それは機械中心の見方の世界——これは臆面もなく、高慢なほどに機械中心の世界である。今こそ反旗を翻すときだ。我々は機械に従うことはできない。いや、従うべきではない。従うべきなのは科学とテクノロジーの側(つまり産業界の側)なのである。1930年代の標語とはもうじゅうぶん長く付き合ってきた。21世紀になろうとしている今、人間中心の標語、強調すべきことを正した標語を作るときである。

人間が提案し、科学が探求し、技術がそれに従う。——D.A.ノーマン

2：産業社会の基盤となる機能ロボット

次に産業社会への新型機能ロボットのデザインの特徴を検討しよう。従来のファクトリーオートメーションロボットはロボットの最も得意な行為、つまり繰り返しペースを崩さず労働する機械である。今後は工場を抜け出し我々の都市へ入ってくることになる。未来社会において、若年労働者の数は圧倒的に減り建築工事の現場や高所での重労働などは遠隔操作や自律型ロボットに取って代わることになる。この時のロボットはひとつの仕事に集中できる機能が備わっていれば最も効率がよいと言われている。時として人間の能力を超えるロボットが全てのことをこなし、作業を全てやってくれると思いがちだが、実はそのような万能ロボットを作るなら人を雇ったほうが効率よく経済的にも安くつく。ロボットは現場の装置であるというはっきりした認識を持ちあくまで人間が運用するという事実は変わらないのである。

現在、ロボカップ(ロボットによるサッカーのワールドカップで人工知能とロボット工学の研究者が毎年繰り広げている国際プロジェクト)でこのような産業基盤になる新型ロボットを推進する「ロボカップ・レスキュー」というプロジェクトがある。ここでは災害救助のためのシミュレーターと実機ロボットそして、都市や家庭のインフラ基盤を研究し、先端技術による包括的市街救助システムの研究をしており、まさにロボットが将来、我々を救助にくる姿がイメージできる。

このような新型ロボットのデザインは最も伝統的な工業デザインの手法が応用されるであろう。ここでは使用用途が極めて明快であるがゆえ、システムデザインとの連動により機能に突起したデザインが施される。ある意味、自律的にロボットが仕事をしていれば、機能美を最大限活かす光景を醸し出し、私達に美しさを感じさせることになるだろう。F1やジェット機のように機能を活かし無駄を全て削ぎとったデザインはマシン美学として私達は経験的に知っている。デザインの醍醐味は飾り立てることではなく、物の存在とその意味をはっきりと伝達させることにある。これから作業用ロボットが私達の見えない場所で作業をはじめるとき、実は人工的に作られた美しい機能美効率よく働いているのである。

3：個人の楽しみを満たすエンターテインメントロボット

エンターテインメントロボット。これは本来の道具の持つ概念からは離れた存在であるように見うけられるが、現代を象徴する道具として位置する。ソニーのAIBOは実際に何かの役に立つかといえど否である。「癒し」という現代病を逆手にとった言葉から連想する安らぎのためのデザインかと思ったりとともそのような外観を見せてはいない。むしろまっすぐに未来に向かった肯定的なデザインを垣間見れる。そこに感情移入できるのは常に私達が計算できない動きや、子犬のようなしぐさを模倣するからだろう。

しかしAIBOがTOYロボットと違うのは、確実に情報化社会の申し子のように情報をデジタルで処理しているからである。私がAIBOに安らぎよりもむしろ興奮を感じるのは技術の進化を動作によって表現しているからだ。今後は各企業、こぞってこの手のロボットを出すだろうが、TOYと混同されるのは大きな危険性をはらんでいる。SIG開発時に話を戻そう。私がSIGのデザインで最も注意したのはプロポーションの設定である。私達は物の質量に現実的なものを照らし合わせて、本物との距離感をつかむ。例えば、SIGでは成人女性の八頭身というサイズを意識的に利用した。顔の大きさは21cmで胸部トップまでは42cmそして八頭身であるから全身は168cmになる。なぜこのサイズを利用したのかと言えば、ヒューマノイド・ロボットはこれまでデザインという側面から考えられたものは無く、まったく参考にするものが無かったため寸法やプロポーションはすでに有るものを積極的に利用しスケール感の違和感をとることに集中した。SIGがヒューマノイドとして違和感が無いのはやはり、プロポーション設定を人間のサイズと同等に押さえたからであろう。

また、遊びのための道具であるTOYと形自体が意味のある工業製品にはデザインの性格と意味合いが変わってくる。結論から言えば物の価値の製品寿命が両者では大きく趣が違うのである。現在メディアアートと呼ばれているものとゲームとの差が見えにくくなっている状況はロボットの世界にも起こりつつある。今後エンターテインメントのロボットはTOYとの差が益々はっきりしなくなっていくのではないだろうか。

またエンターテインメントの定義もネットワーク時代の現在、デイズニーランド的なユートピアが娯楽であるかのようなことではなく、もっとパーソナルな感性を満たすものがこれからのエンターテインメントと呼ばれていくものだろう。

さらに、今後本格的に介護や医療空間にロボットが進出していく可能性はきわめて大きく、そこでデザイン性が大きく左右されるはずである。人間との距離感やコミュニケーションを促進させるインターフェースとしてのデザインはエンターテインメントロボットのデザイン範囲となるのであろう。福祉ロボットの研究はロボット研究の中でも自律移動ロボットの研究の大きな役割になってきた。ロボットの持つパーソナルに人に奉仕するという特徴は人間の失われた機能を回復したり、補うなどの大きな役割を持つ。1950年代「サイバ

ネティック」という人間と機械の関係を提唱したノバート・ウィナーが、「人間の機能の一部が失われても人間としての尊厳が失われることはけっしてない」と言っている。その失われた機能は技術が補うことにより、生活に輝きを増すことが可能になる。こうしたパーソナルな技術応用にロボットの持つ範囲は大きく開かれていくだろう。そこでデザインが関与する率はきわめて大きく、まさにロボットデザインとは環境、情報、システム、道具、そして人間の5つの工学がひとつになった実用的総合芸術の他ならない。

進化する道具＝ロボット：第六世代の道具として

まとめとして現状のロボットを次世代の情報工学の新たな道具と考えそのデザインの可能性を検討したい。道具の変遷は社会の劇的な変化の対応によってその用途が求められる。そもそも道具が最初に利用されたのは我々人間の生活を守るために否応無しに生み出されたものだ。それは飢餓からの脱出を目指し、火をおこしたり狩りをするためのプリミティブなものだった。これを第一世代とするなら第二世代は場所からの開放を求め、移動のための道具としての馬車や車が考えられ、さらに第三世代には社会生活の様式をになう物としてのナイフやフォーク、はさみ等、物の所有において、個別を意識する第三者からの開放を求めた。次の第四世代は時間と場所の制約からの解放として新たなコミュニケーション手段である電話(現在のインターネットもこの延長)そして第五世代は思考の手段としてのコンピュータが情報化社会の効率的なライフスタイルを開放させている。道具が人間の潜在的な開放への欲望を宿付けられるのは、私達人間が「自由への欲望」を生きていく上で何にも代え難いものと認識しているからであろう。さしづめ21世紀は情報のデジタル化が作り出す非物質と現実との相互関係が織り成す社会が構築されつつあり、ここで双方間のインターフェースとしての情報工学のプロダクトそれがロボットである。デザインされるべきはこの時代設定からの開放を取り付く系である。第六世代の道具とは、現実と情報空間を行き来し自律して動く環境とのインタラクション物なのである。(まつい・たつや/デザイナー・ロボットデザイン研究)

註

*1 アクティブオーディション：人間が音を聞く場合、顔を音源の方に向けたり、耳に手をあてたりといったように、能動的な動作を伴うことが一般的である。アクティブオーディションとは、この事実を踏まえ、ヒューマノイドを対象に能動的な動きを伴った聴覚機構を実現し、人間の高度な認知機構の本質を解明する研究である。

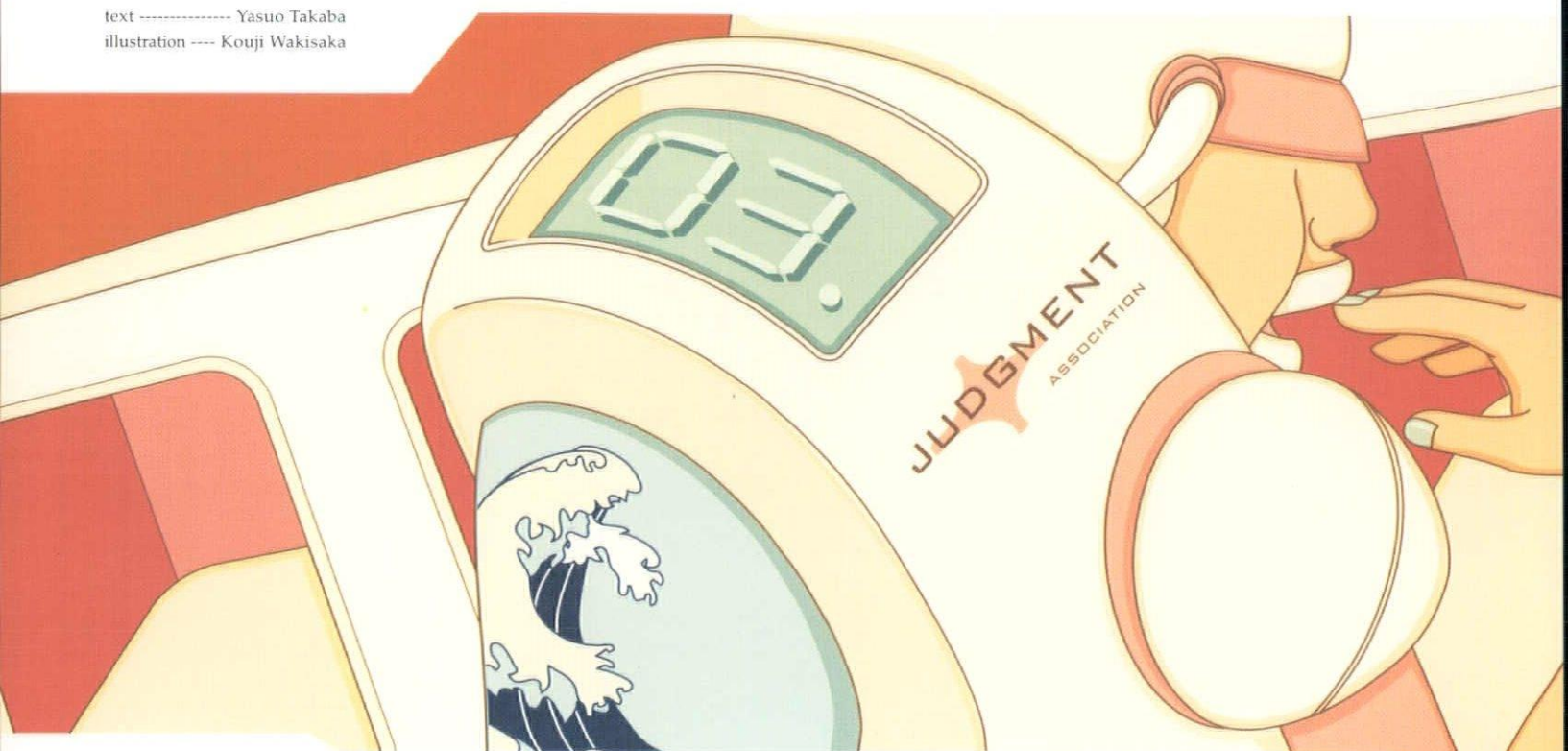
*2 Lyall Watson：ロンドン大学で学び、1964～65年ヨハネスブルグ動物園長、1966～67年BBCプロデューサーなどを経て、オックスフォード大学客員教授。その間、アフリカ、オランダ、ドイツ、イギリスなど各国で多様な学問を修め、医学、植物学、化学、数学、心理学、物理学、動物学、海洋生物学、人類学の10を超える学位を取得。その幅広い学識と行動力から、「科学の遊牧民」「生物学界のシェリーマン」と呼ばれる。

*3 Donald A.Norman：カリフォルニア大学サンディエゴ校の心理学教授。認知科学研究所の所長兼務。MIT、ペンシルベニア大学で電気工学の学士号、修士号の取得の後ペンシルベニア大学の心理学の博士号を取る。アメリカ認知科学学会の創設メンバーのひとり。

ゼーロン 第7回公演

ヒューマノイド

『パラリンピア～類人類の為の戯曲集より～』



新世代劇団による古典戯曲の上演。実在した人間・コニーの愛と闘いを描いた原典の『パラリンピア』が新趣向により大胆に脚色されていた。

時は前世紀末。当時全盛だったパラリンピックを中心に物語は進む。主人公のコニーは一見五体満足ながらパラリンピックに出場を希望したドロレスラーの少女である。絶対的不利と思われた彼女だが、世界の強豪と互角の闘いを繰り広げて勝ち進む。原典ではドロレスの試合のシーンから幕を開けるが、今回の上演ではプロローグとしてコニーが審査を受けるシーンが新たに付け加えられていた。パラリンピック、オリンピックを知らない若い世代のための配慮であろう。確かに、義手・義足等の人工臓器の発達によってパラリンピックがオリンピック以上の注目を集めることになった過程が無理なく説明されていたが、反面、開幕後いきなり観客に泥土が降りかかるという原典の趣向がいかならなかったのは残念だった。初演当時は降り掛かった泥土が、着席後間も無い客の体から出る熱によって蒸気を発しスモークとしての効果も果たしていたという。現在のクールな観客の体には望むべくもない効果ではあるが。

続く試合の場面はテンボも良く、ドロレスラー役の女優の身体が次々に引き千切られる様が圧巻であった。

また、リングに満たされた泥土には新素材のポリサンドが使用されていて、続く応接室の場面では一斉に家具や内装に変貌を遂げた。高価なこの素材の採用が展開の速さに一役買っていたのは間違いない。

応接室でのクリングクラングとの密会の場面で新趣向の一端が見られた。コニーが脳以外全て人工臓器である事を告白する有名なシーンであるが、原典では自分の頭部を指さし「私はここだけ、ここだけにいるの」とわめきちらす。私が原典を初め

て読んだ際には、人間の不完全さが痛い程に伝わってきて涙を禁じ得なかった台詞なのだが、今回の脚色では「私はどこにもいないのですか?」と変更されていた。原典を知る観客の誰もが訝しんで台詞を検索したことだろう。だが、それはラストシーンのための伏線だったのである。

決勝戦で首をもがれて死亡するコニーを見た評議会長がパラリンピックの中止を宣言するのが原典のラストシーンなのだが、今回はもげたコニーの首が笑いながら「私はどこにもいないのですか?」と歌い出すのだ。これは初期類人類が論理的パニックを起こして自我システムを検索できなくなった状態を現している。つまりコニーは過去云われていたような半類人類ではなく、完全な類人類であったという解釈である。確かに歴史に現れるコニー像は出生地が不明、生身のドロレスラーとしての試合記録が無い等不可解な面が多いのだが、類人類であったとすれば納得がいく。パラリンピックの衰退も類人類の進出に人類が驚異を感じた結果なのかもしれないとまで考えさせられる情報密度の濃い公演であった。

ゼーロンは全て第四世代類人類によって構成された若手劇団である。処理速度の速さと運動性能はさすがであり、今回も300人の登場人物を10人で演じていたのだが、役を切り替える際におこりがちである瞬間的なフリーズ等は全く感じられなかった。会場で販売されている演技データも好評らしいので、街でコニーを見かける日も遠くないかも知れない。

ゼーロン『パラリンピア～類人類の為の戯曲集より～』

脚色・演出：L・錠

日時：3月15～30日

会場：シアター・イントロン



高羽泰雄(たかばやすお)／劇作家

東京都出身。93年に和光大学の自主映画サークルのメンバーと共に演劇団体「アコカ」を設立。現在に至るまで13本の公演で脚本・演出・映像プランニングを担当。次回作「ドラゴンランド」は6/30から7/2まで東京芸術劇場小ホール2で上演。

アコカ ホームページ

<http://www.ne.jp/asahi/akoka/base/>

ワキサカコウジ／イラストレーター

東京都出身。武蔵野美術大学卒業後フリーランス。現在、新宿駅南口のデパート「フラグス」発行のフリーペーパー表紙を担当するほか、各種雑誌イラストやCDジャケット、壁画などを手掛ける。99年より事務所「アパートメント」共同主宰。

e-mail apt@dj8.so-net.ne.jp

松井龍哉

ロボットと言っても実に多くの要素と可能性を持っている。私はデザインという切り口でロボットを研究テーマにしているが、今後はもっと多くの専門家を巻き込んでロボットデザインというデザインの新分野を切り開こうとしている。

工業デザイナーが集まってもロボットのデザインはできないだろう。様々なタイプの研究者やデザイナー、技術者が集まれる組織を構成し、多くの人を巻き込んで新分野を立ち上げる構想である。産業革命の後にデザイン革命が起こったように現在は情報革命と技術革新真っ只中の状況である。とりわけロボットは社会的にも、受け入れられる体制と技術的な供給が可能になりつつある時代である。前記のSIGデザイン開発の中で多くの発見とこれからの可能性があることに気がついた。たとえば物のボリュームやプロポーションの問題は環境工学や人間工学の専門領域であったし、デジタルネットワークを使った型制作などはシステム工学の範囲である。さらに動きの意味論研究はバレエやダンスなどの芸術論の世界での領域である。それらが統合されてロボットのデザインが完成されていくにはまだまだ時間がかかるであろう。そこで今回の発見や研究結果をもっと多くの人と共有しあい社会に還元できる理論の構築と実践をめざす組織を作ろうと考えた。それが国際ロボットデザイン委員会 (IRoDA: International Robot Design Associations) の設立理念につながった。

ロボットデザインは明らかにこれまでの工業デザインとは違う新しいデザインの分野になる資質を持っている。車のデザインがその文化を創った背景にはカーデザインという独自のデザイン分野を築いていったからだろう。

IRoDA 国際ロボットデザイン委員会は様々なデザイナーや研究者に声をかけて、新産業であるロボットのデザインを飛躍させていく方針である。今後の活動は8月のオーストラリア、メルボルンにて開催されるロボカップで世界初のロボットデザインコンペを開催する。また国際シンポジウムや研究会を開きロボットのデザインを広く世間に提示していく (詳細はIRoDAの公式ウェブサイト <http://www.iroda.org/> に掲載)。また将来的には研究機関を設けデザイン研究者を募りたいと考えている。これまでのロボット研究ではロボット工学と人工知能研究がメインになっていたが今後はデザインも取り入れクリエイティブで機能的なロボットが出てくることを委員会は期待している。いずれにせよロボットもデザイン性が語られる時代になったことは時代の節目ということであり21世紀はロボットのデザインが私達の生活に大きく影響するのは間違いないのである。

(まつい・たつや／デザイナー・ロボットデザイン研究)



p36-37 参考文献

- ・ Donald A.Norman, "THINGS THAT MAKE US SMART Defending Human Attributes in the Age of the Machine" First published by Addison-Wesley Publishing Co.,1993 日本語訳「人を賢くする道具 ソフトウェアテクノロジーの心理学」新潮社 監修 佐伯胖 訳 岡本明・八木大彦・藤田克彦・嶋田敦夫
- ・ Siegfried Giedion, "MECHANIZATION TAKES COMMAND" Original English edition published 1948, Oxford University Press, New York Published 1977 in Japan by Kajima publishing Co.,Ltd.日本語訳「機械化の文化史」鹿島出版会 訳 栄久庵祥二
- ・ Reyner Banham, "THEORY AND DESIGN IN THE FIRST MACHINE AGE" Original English edition published 1960 by Architectural Press,London,England, Published 1976 in Japan by Kajima publishing Co.,Ltd.日本語訳「第一機械時代の理論とデザイン」鹿島出版会 訳 石原達二・増成隆志 校閲 原広司
- ・「デザインの工学 ソフトシステムの設計工学」朝倉書店 森典彦著
- ・「環境人間工学」朝倉書店 佐藤方彦 勝浦哲夫共著
- ・ K.Nakadai T.Matsui H.G.Okuno H.Kitano, "Active Audition System and Humanoid Exterior Design submit 2000"
- ・ H.Kitano, H.G.Okuno, K.Nakadai, I.Fermin, T.Sabish, Y.Nakagawa, and T.Matsui, "Designing a humanoid head for robocup challenge. In Proseeding of Agent 2000 (Agent2000), page to appear,2000"
- ・ 日経BP社 日経デザイン2000年1月号論文「ロボットデザインの夜明け」松井龍哉 北野宏明共著
- ・ オーム社 ロボコンマガジン2000年5月号論文「新世紀デザイン」松井龍哉著
- ・ 美術出版社 美術手帳2000年3月号論文「狂える時代のデザインの水脈」森山明子著
- ・ 日本放送協会出版 NHK人間講座テキスト「ロボットから人間を読み解く」

ワークショップ

「進化するロボットとの共生： 1999年のロビンソン・クルーソー」

コミュニケーションの可能性を測る 究極の実験。

隔離された空間に人と ロボットだけで暮らすとどうなるのか。

文：中嶋 泉

昨年二月、NTTインターコミュニケーション・センターでの『共生する／進化するロボット』展の一環として、ロボットと人間との共同生活の実験が行われた。参加者はロボット「チュー」と現代美術作家のヤノベケンジである。

この共生実験で「ロボット」に要求されている事柄は、工場などで使用されている産業用ロボットとは根本的に違う。「共生＝共に生きる」ためには、ロボットがその個体としての機能を充実させることよりも、対外コミュニケーションの精度がかなりの重要度を持つ。また一方で、ロボットがコミュニケーションする相手である人間の意識や欲求がどのようなものであるかを知ることも課題のひとつである。

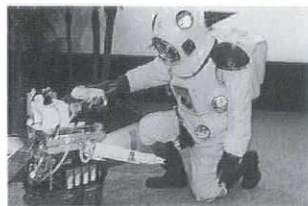
ここで人間と過ごすことになるロボットがどのようなものであるか、制作側であるNTTコミュニケーション科学基礎研究所に聞いた。

コミュニケーション・ロボット「チュー」は特にふたつのことを考慮して制作されている。ひとつは「コミュニケーションを継続させるために多様な行動を生成すること」であり、もうひとつは「触覚を重視したコミュニケーション」である。学習機能が設置されたロボットは、人間とのコミュニケーションから行動を変化させ、多様な行動を取る事が出来る。人は自分との対応関係の中で生じるロボットの行動を見て、ロボットの考えに想像を巡らせ「理解したような気分」になることができる。

このようなコミュニケーション能力は、ヴァーチャルな環境でのキャラクターやペットたちでかなり実現されている。しかしそれに対し、独立した物質性を持つ「ロボット」は人間と同じ物理的空間内での経験をシェアすることができるというメリットを持つ。ふたつめの特徴である触覚インターフェースの設置は同じ空気を介した人との関わりの中でロボットならではのコミュニケーションチャンネルのひとつとなる。

もうひとりの参加者であるヤノベは、彼自身が技術に強い興味を持ち、それに関わる表現をしているアーティストである。ふたりはICCの画に1週間分の食料と水を持ち込み、124時間にわたる外界と交流を絶ったロボットだけとの共生に臨むこととなった。このような二者の生活は、ロボットとの夢の共生を予見するようなものとなったのであろうか。

共同生活の様子は、彼の日記から伺い知ることが出来る。ヤノベは日記の中でロボットとの幸せな共生を夢見る者として、アーティストらしい想像性を駆使した共同生活のために物語を描いていた。そのドラマの中では彼はたった一人の人類の生き残りであり、無人島に流れ着いた漂流者である。そこで人工知能を持ったロボットと出会い、ふたりきりの生活を体験する。「チュー」という名前も彼がロビンソン・クルーソーの物語にちなんで名付けたものだ。彼の日記によると、「チュー」とヤノベの仲は一進一退。ロボットの意見は聞けないので分からないが、ヤノベの方はロボットに対して「可愛く思えてきた」「思ったよりなつかなかった」という印象を持ったらしい。



「アトム・スーツ」着用で会場に現れたヤノベと、この日から一週間共に暮らすロボットの「チュー」。これがふたりの初の対面だった。この時の「チュー」は、まだ機構がむきだしのまま。



共同生活実験の会場全体。ヤノベが無機質な外観をしていたロボットにスーツを作ってあげているところ。「チュー」はそれをそばで見ている。奥の小屋はヤノベの寝泊まりしていた部屋。



会場を外側から見た風景。会期中観客はこの窓から実験の様子を見ることができた。ガラスはマジックミラーになっており、部屋の内側からは外部の様子を知ることができない。



ヤノベの「アトム・スーツ」とお揃いのスーツを着せてもらった「チュー」。ふたりが向き合い手と手を合わせている様子はまるで握手をしているかのようだ。心が通じ合っているように見えるが？

最初の二日程、ヤノベはチューに徐々に愛着を持っていったようだ。ロボット「チュー」はビデオカメラを使った色識別機能を持ち、好きな色を追いかけることがある。色の好みは撫でられた時に見た色を記憶することによって作られるということだが、チューはオレンジ色を好みヤノベは、ロボットと仲良くするためにオレンジ色の帽子をかぶるのだった。また、「チュー」の特性のひとつであるスキンシップもヤノベとのコミュニケーションの中心となっていた。チューの頭部には圧力センサーが設置されており、このセンサーを通してロボットは「なでられる」と「叩かれる」との識別をすることができる。ヤノベの記録によると、撫で方、さわり方によって、チューは尻尾を振る、立てる、腕を振るわず等様々な反応を見せる。

またヤノベは二日目ぐらいから、むき出しの外見の「チュー」に、彼の作品「アトム・スーツ」に似たスーツを作ってあげていた。その時ロボットは邪魔をしたりしたらしいが、そばにいるチューに対してヤノベは小動物のような愛情を抱いたようだ。

しかし、シンクロ率も実験開始時からあまり上がらず、実験が終了間近になってもなかなかつかない「チュー」。ヤノベは心配をし、「私の気持ちは通じているのだろうか」と疑問を持つまま「チュー」と別れることになった。

ヤノベに「ロボット『チュー』に愛着は持てたか？」という質問をしてみた。すると「愛着は持てたが、それは生命体に対するものではなかった」と言う答えが返ってきた。実際彼が一番心を動かされたのは、唯一の共同生活者であったロボットではなく部屋の中に紛れ込んでいた小さな虫だったという。ヤノベがその話をしたところ、ロボットの開発者たちは、そのような昆虫の機構の真似を作ることは現在の技術で可能であると述べたという。しかしヤノベがここで伝えたかったのは、機構としてはロボットよりも単純なはずの昆虫の中に、ロボットには見いだせなかった生命体としての存在感を見たことに対する驚きであろう。ヤノベが感じたその「生命感」とは具体的に説明の付かないものかもしれない。研究者もまた、「生命感」は主観的な感覚であるため、万人に共通に訴えるまでのものをロボットに与えるのは難しいと言う。ヤノベがイメージするような共同生活者としてのロボットが完成するのは先のことなのだろう。しかし、その「生命感」と呼ばれるものが、ロボットに愛着を抱かせることへの鍵にはなりそうだ。

ここにはテクニカルな実現を一義的に考える技術者と、制作にあたって発想が先立つアーティストとの間に、ロボットに対する異なったイメージとアプローチの仕方が見られる。しかしそのような意味でも、この実験はロボットと研究者とアーティストヤノベのコラボレーションであり、コミュニケーション・ロボットが私達の一般的な生活へとより近づいて行く過程のひとつの節目となる重要な意味を持っているであろう。

写真提供：NTTインターコミュニケーション・センター

THE CYBORG INTERFACE

2 サイボーグ・インターフェイス

インターフェイス・プロダクツはよりヒトに近づいて、カラダの内部に入り込んできた。カラダそのものをどのようにデザインすべきか。その目的は、身体の補完と拡張にある。

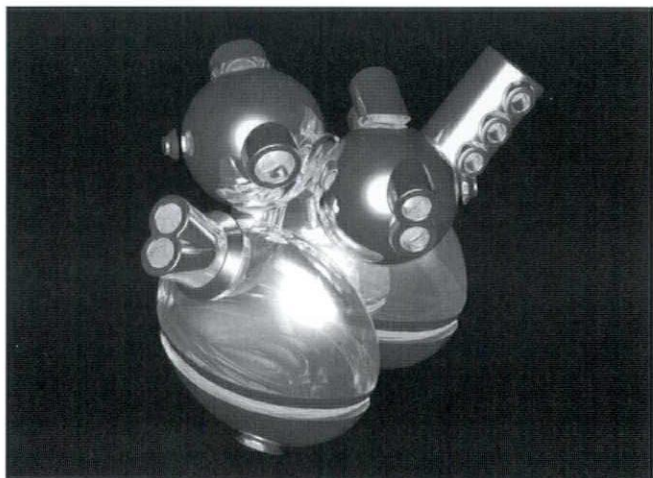
人工心臓

川崎和男

名古屋市立大学芸術工学部教授

X線写真で見ても美しい臓器

衣服、文具、家具、身に着けるもの、身のまわりに置くもののデザイン＝かたちには敏感になるが、こと医療機器になると、まず最優先に機能がある。当然だ。しかし、ヒトの身体が進化論上、必然的に今のかたちになっているとすれば、臓器のかたちは機能性をもって必然的にそのかたちになっているはずである。プロダクトデザイナーである川崎和男は、従来の人工心臓が各機能の集合体としてつくられるのに対し、デザインプロセスの手法を導入してボディからそのデザインをつくっていった。その背景には、「自分の身体にあんなに醜いものを入れたくない」というしごく単純な動機がある。美しい「臓器」である。



人工心臓コンテナー・内部実装の構造容器である心房と心室、管状形態

プロダクトデザイナーである川崎和男が人工心臓などをつくろうとしたのにはふたつの背景がある。ひとつは、脊椎を損傷した自分の身体のX線写真。鉄板とボルトで止めているだけで、機械工学的に間違っているし、ボルトは二重ナットで止まっていない。締めたあとに余ったボルトは向こう側に無造作にピンと出ている。美しくない、自分が骨になったときにこれだけが残ると残るのは嫌だ、という思い。心臓を煩っている川崎氏にとっては、将来的な臓器移植や人工臓器といったものもリアリティをもっている。そのとき、脊椎のボルトと同様にデザインされていない「モノ」が自身の身体に装着されてしまうのは避けたい。もうひとつは、大学の研究室に光造形システムが完備していることである。継ぎ目のないプロトタイプを瞬時に製作することができる。デザイナーにとって格好のシステムで、川崎氏はトポロジー空間論の「クラインの壺」をつくった。この表裏の境のない立体を何に展開していくか？

このように、別々の次元で抱いていた思いがひとつになって生まれたのが、この人工心臓である。川崎氏は医学部を目指していたこともあり、足を踏み入れやすい分野だったとも言える。この研究では、人工心臓の造形デザインを行うことで、従来の人工心臓の可能性を越え、心臓の新しい機能をも模索している。

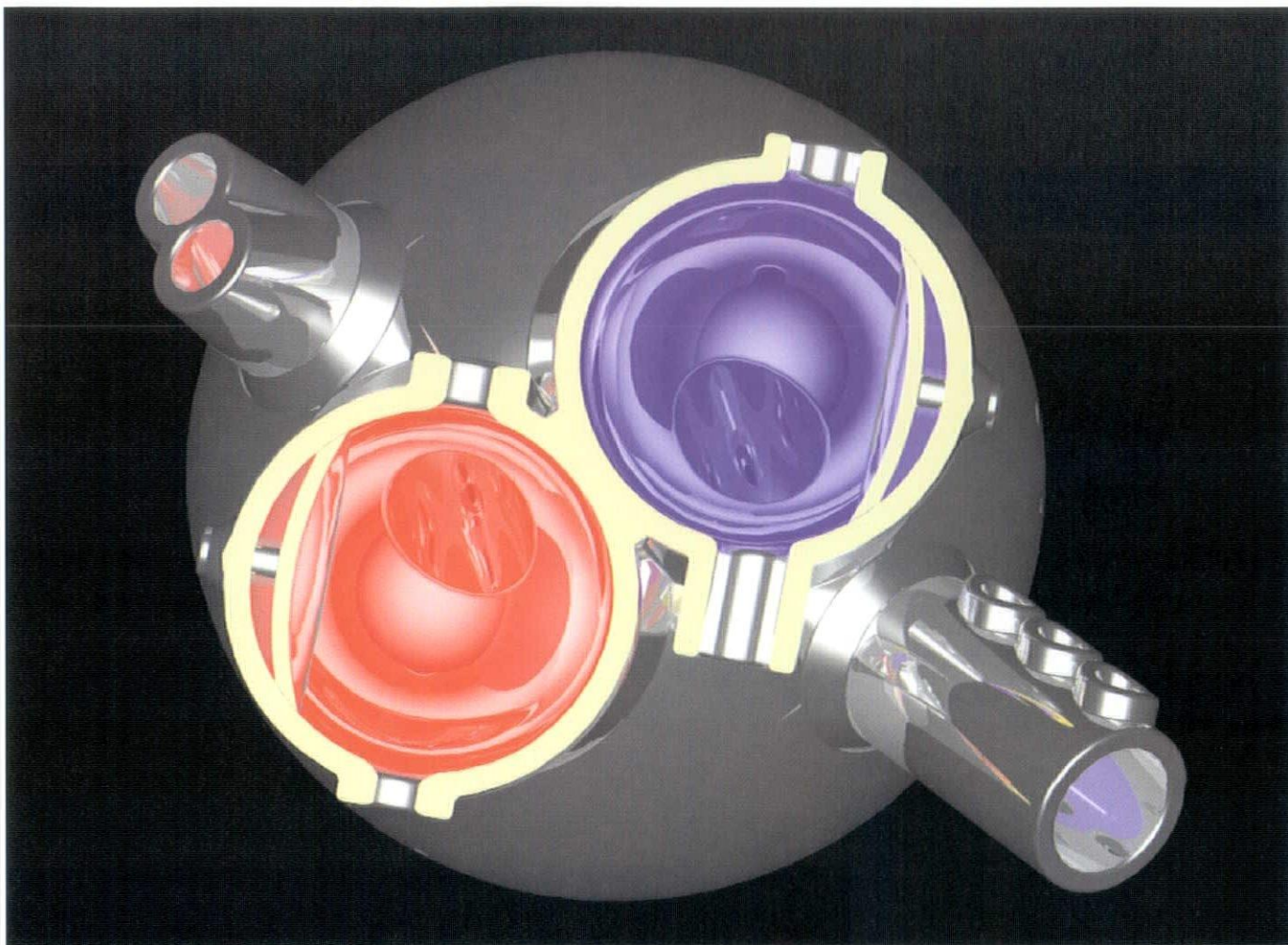
現在使用されている人工心臓は、心臓機能のどこに問題が生じたかによって、補助的なものから全置換の埋め込み型まで、さまざまなものが用意されている。そこでは、心室、心房といった各部位の機能を個別に見て、その集合体として全体の形がつくられている。つまり心臓のポンプ機能をミクロからマクロへ見る視点である。心臓、循環器系といった医学分野の研究視点がそうであることを思えば、当然である。

一方プロダクトの世界では、まず、外観の形状を決め、各部位をそのボディに最適化する設計手法が通常である。川崎氏の人工心臓では、この手法を医療の分野に導入することによって、心室、心房という容器と動脈・静脈という管状構造、さらに血液の流れを制御する弁の機構設計に対して、新しい構造化を促している。つまり、形態という観点からは、1) 循環血液の容器としての心臓 2) 脈管としての心臓 3) 弁機能も含めたポンプ機能としての心臓 4) ペースメーカー機能を内蔵する心臓という4点に考慮する一方、機能設計という点では、1) 弁機構を従来の開閉式から回転式に変更し、弁の耐久性を図る、2) ポンプ機能を持つ部分は心室部位で収縮を行う輸出管の側に置いているが、心臓側壁にはペースメーカー回路の設置も可能となっている、3) ポンプ機能のためのエネルギー供給には原子力電池を壁内にはめ込むなどといった提案をしている。

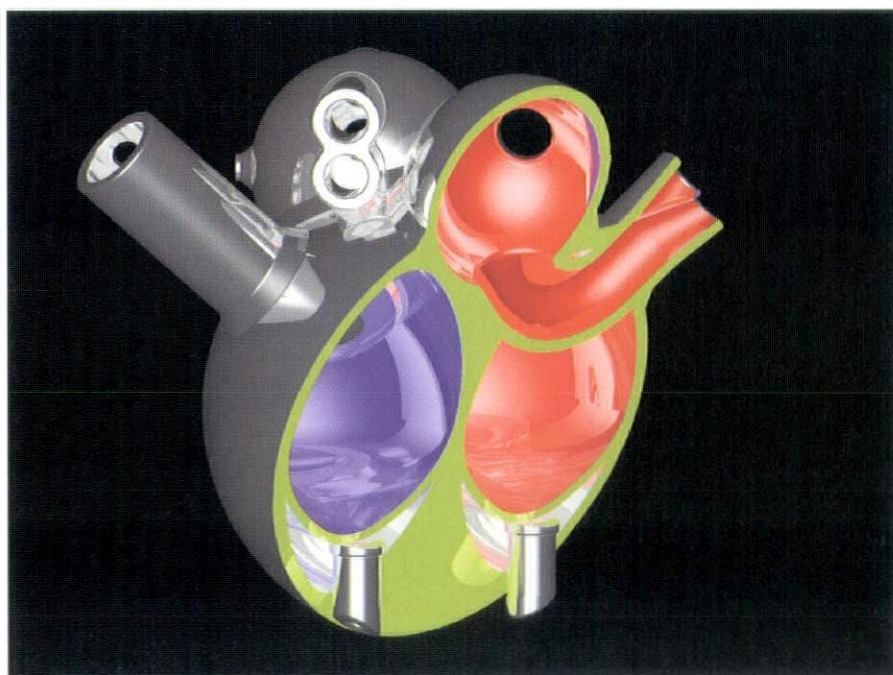
こうした新しい視点によって、継ぎ目のないこの人工心臓では、血栓が起る可能性が低くなる、人工心臓装着後の内視鏡などの器具を使った施術が容易になるなどの成果が得られるはずである。さらに、今後の新しい人工心臓のあり方として、いわばサーバーシステムのごとく、各内蔵や器官に密接した分散化人工心臓の可能性も示唆する画期的な提案を行っている。

実用化については、現状では光造形システムで使用できる素材が限られているが、タンパク質硬化樹脂など生体に適合、十分な耐久性のある素材で構造化できるようになればその可能性は大いに広がるはずである。

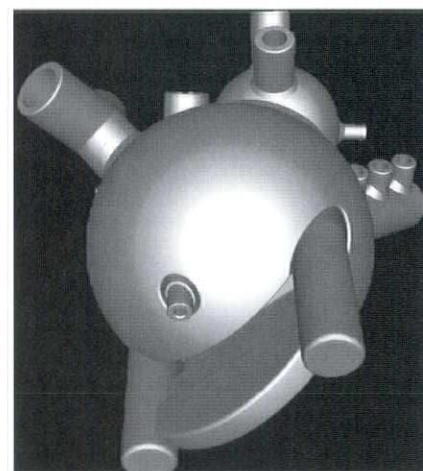
川崎氏は現在、心臓以外に人工関節や人工腎臓などの研究にも意欲を見えている。光造形システムはインプラントのモデリングや、インフォームド・コンセントの際の立体的な解説に大いに役立つ。医学と工学をデザインが橋渡しするものとして、さらに可能性が広がっている。環境に応じて進化した形を決定したことを思えば、それを尊重したより人間らしい臓器と言える。(編集部)



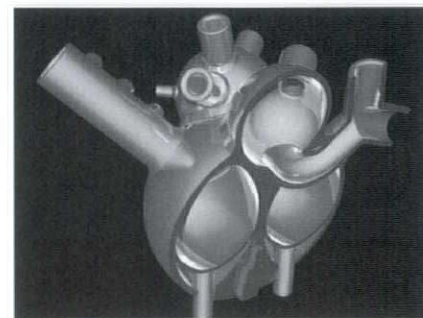
両心房に相当するコンテナの内部構造と管状形態や収縮装置駆動部分



コンテナとトポロジカルな管状形態と心室の断面



球体の下部より、駆動装置となるモーターや電源とペースメーカーの実装



上行および下行静脈に相当するトポロジー空間的形態のコンテナでの断面

没入型

VR (ヴァーチャル・リアリティ)

環境

「CABIN」

(Computer Augmented Booth
for Image Navigation)

廣瀬通孝

東京大学先端科学技術研究センター教授

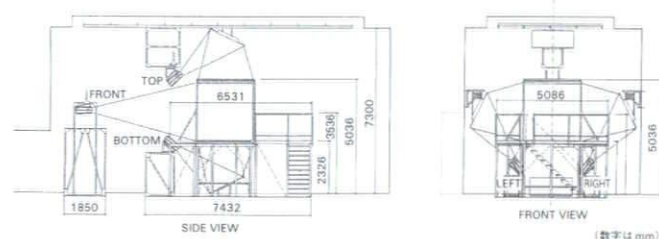
文・竹村真一

環境化するコンピュータ

「我々技術屋はずっと自動化のための機械を目指してきた。『手動から自動へ』という強迫観念があって、何から何まで人の手を借りないで物事を進行するのが理想だった。ところが最近は、コンピュータでもロボットでも、逆に人間的な要素を積極的に取り入れたほうが本来的な機械なのではないか？ まず人間がいて、その能力や活動空間の拡張装置として機械があるのが本当ではないか、と考えるようになってきた」。こう語る広瀬氏の研究は、まさにこの「インターフェイスとしてのコンピュータ」「環境化／空間化するロボティクス」の可能性を、ある極限的なかたちで追求したものと言える。

ひろせ・みちたか

1982年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了、工学博士。同年東京大学工学部講師、1983年助教授を経て、1999年先端科学技術研究センター教授。専門はシステム工学、ヒューマン・インターフェース。主な著書に「バーチャル・リアリティ」(産業図書)など。



CABIN

T H E C Y B O R G
2 サイボーグ・インターフェイス
I N T E R F A C E

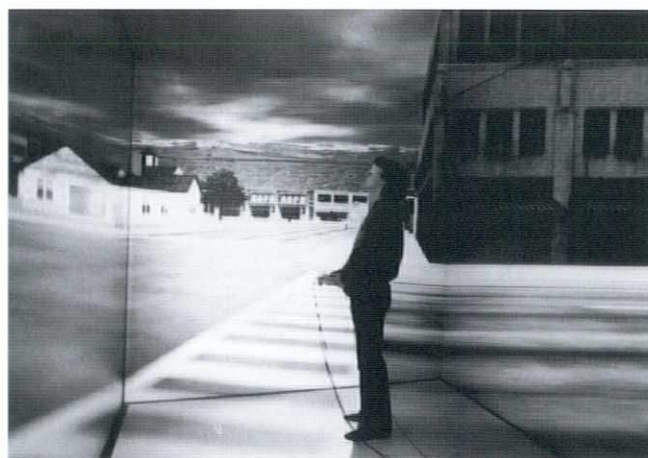
「CABIN」と呼ばれる劇場型コンピュータ (VR体験の箱) に、位置センサー付きの立体視メガネをかけて入る。すると、前方のみならず上下左右すべての面にシームレスに、全視野角をカバーする形でリアルな三次元映像が映し出され、その内部に入り込んだような没入感が生じる。また、仮想都市を探索するようなありふれた体験でも、例えばこちらが頭を動かしたりしゃがんだりすると、それに応じた見えの変化や、遠景と近景の変わりかたの違いなどが瞬時にシミュレートされ、この全体的なインタラクティブ性が、実際に自分の身体をもってその環境に参入しているような感覚をもたらすのだ。

とはいえ、VR空間への没入を通じて逆に身体 (的現実) のありようを浮き彫りにするという意味では、これもリアルとヴァーチャルの境界面を扱うものであり、主眼はやはりコンピュータの外、私たちの生きられる世界に向かっている。

実際の衛星データを使って再構成した地球を高空から俯瞰しながら、次第に高度を下げて日本や東京の一角に降り立つといった体験でも、構図は「パワーズ・オブ・テン」そのものだが、その幽体離脱を想起させるようなリアルな浮遊感や飛翔感がもたらす経験値は想像以上に大きく、わずか30年で我々の情報技術が「脳とイメージの拡張」から「身体と経験の拡張」の段階へと確実に入りつつあることを実感させてくれる。データ・スーツや触覚インターフェイスをつけて、VRのオブジェクトに実際に触りつつ操作したり、原子の超ミクロ世界に入り込んでそれを動かすという、これまで頭の中や数式の上でしか存在しなかった現実をリアリティとして体感するといったことも可能なのだ。

これまで人類は、言語や数字といった記号 (シンボル) に意思や経験を情報圧縮することで、他者や機械とコミュニケーションし、時間と空間をこえる翼を獲得してきた。だが、いま私たちは、逆にコンピュータ解析の「情報」から身体感覚を伴った「経験」を創りだし、また (記号体系を介さずに) 私たちの身体が直接コンピュータや時空を超えた世界とインターフェイスを持ち得るという画期的な時代に生きている。そこでは「電子的に変形した身体／現実」といった表現もあながち大袈裟ではなくなる。

この「ポスト記号化」の人類史の実験は、人間がこのような身体や言語を持つことの意味、そして人工の情報系の特異性と可能性をあらためて照らし出すことになるだろう。



位置センサー付きの立体視メガネをかけてCABIN内部に入る



CABIN内部でのVR空間の一例



CABIN外観

人工細胞 デバイス

生田幸士

名古屋大学大学院工学研究科教授
マイクロシステム工学専攻

文…竹村真一

カラダの内部を拡張する マイクロマシン

肉眼で見えないほど小さなロボット＝マイクロマシンが体内に入りこんで人のいのちを救う、という映画『ミクロの決死圏』のような世界が、にわかにリアリティを持ちはじめている。あるいは微細な化学IC（知能的化学工場）で構成された人工臓器を体内に埋め込むことで、失われた生体機能を回復して長寿を得るようなポスト臓器移植時代の到来。生田氏の開発する「人工細胞デバイス」は、まさにこうして機械系がマイクロ化・内蔵化して人間と融合してゆくような、一種「サイborg的」なビジョンの実現につながる、世界でも画期的な研究である。

わずか1cmほどのチップの内部には、数ミクロン（千分の1mm）単位のパルプやセンサーやICが複合的に組みこまれている。例えばこれにインシュリンの原料を入れ、センサーが感知する血糖値の変動に応じて必要な量のインシュリンを生産して放出する仕組みを体内に埋め込んでおけば、普段どおりの生活を続けながら糖尿病を治療してくれる「人工臓器」的な生命調律システムとなる。

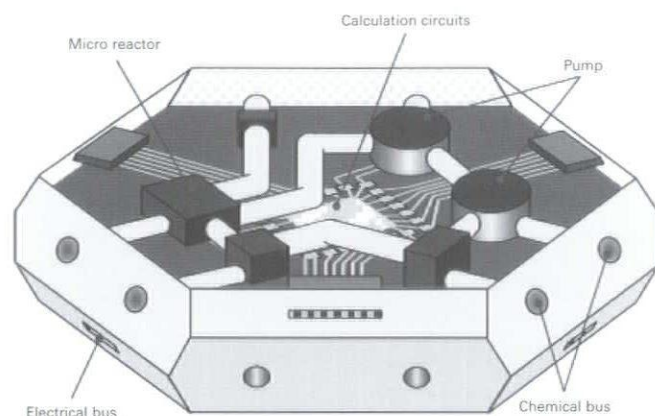
また、このなかにDNA＝遺伝子プログラムを組み込めば、まさに生きた細胞を模倣・代替するかたちで必要なタンパク質や生体活性物質を自律的に創り出す「人工細胞」となるだろう（これは現在の遺伝子治療にも提案を提供しうるかもしれない）。さらに、その遺伝子そのものを自己創発的に進化させたり、デバイスの内部組織を自律的に解体・再構築する、といった可塑性をもつ「変態／進化する化学IC」の可能性まで検討されているのだ。

従来のシリコンベースのICは「情報」しか扱えないのに対し、この化学ICは情報と物質・エネルギーを一体のものとしてシームレスに扱うトータルシステム。また、多様だが単純なユニットをレゴブロックのように連結・複合させることにより、多細胞生物や脳のような複雑なシステムをデザインしうる可能性もある。

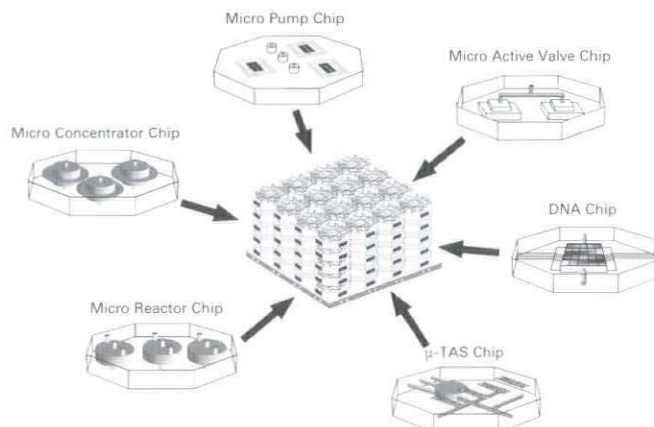
こうして初めて、単なるコンピュータ・プログラムではないリアルな「人工生命」、生体の一部となってそれと共生進化しうる生命機械が誕生する可能性がでてくる。また、生きた細胞にはない持久力や安定性、極限環境適応性（耐熱など）を持つ、さらには自然界には存在しない形態や機能も付与しうる、という意味で「自然を模倣しつつ自然を拡張する」試みとも言えるだろう。

いくた・こうじ

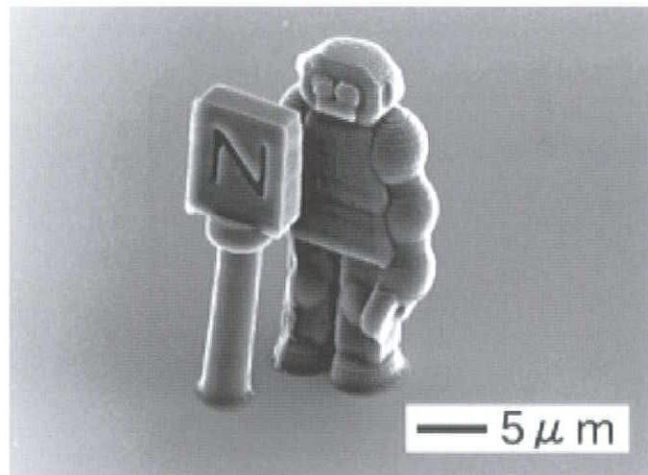
名古屋大学大学院工学研究科マイクロシステム工学専攻生体医療マイクロ工学講座。医用マイクロマシン、医用福祉ロボティクスなどを研究。1953年大阪生まれ。名古屋大学工学部金属材料工学科卒業、同学基礎工学部生物工学科卒業、大阪大学大学院博士前期課程物理系・生物工学専攻修了、東京工業大学理工学研究科博士後期課程・制御工学専攻修了。カリフォルニア大学ロボットシステムセンター主任研究員、九州工業大学情報工学部機械システム工学科助教授などを経て現職。1995年、97年、98年には日本機械学会ROBOMECH賞、97年、98年ロボティクスシンポジウム優秀論文賞、1999年日本機械学会学術業績賞、2000年市村学術賞などを受賞。



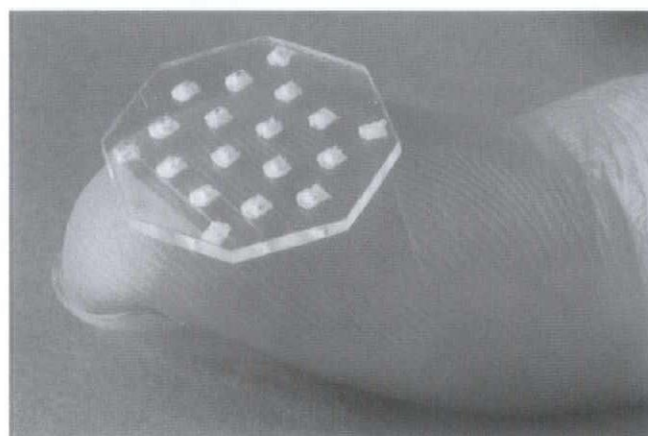
化学IC概念図。マイクロ化された化学反応系と電子回路を融合した未来の化学集積回路



人工細胞デバイス。多数の化学ICから構成された大規模な生化学反応システム



マイクロ光造形法で立体的に作成した細胞サイズのマイクロロボット



化学ICプロトタイプ

リアルタイム リモート ロボティクス

館 樟

東京大学大学院工学系研究科教授
計数工学専攻

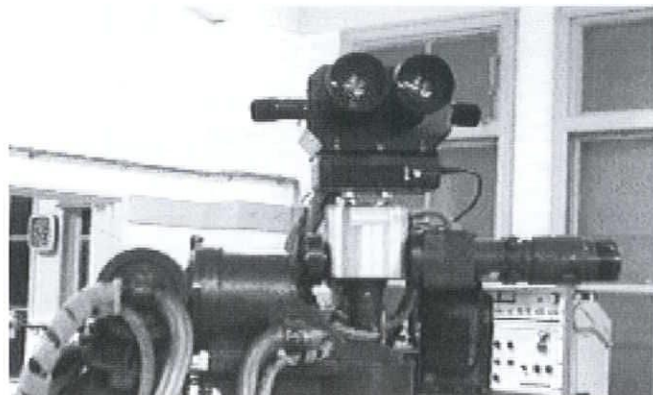
文…竹村真一

時空を超えた 経験の共有を可能にする

コンピュータ・ネットワークは距離を超えたコラボレーションを可能にし、地球的な「共時性」を実感しうるものにした。とはいえ、それはあくまで電子空間における情報操作の次元であり、私たちの身体はいまだ狭い等身大の実空間に閉じ込められている。時空をこえて「情報」を交換するのみならず、離れた場所での「経験」や「身体感覚」をも共有しうるメディアはあり得るのだろうか？ 電話やメールで思いを伝えるだけでなく、地球の裏側の相手と抱き合ったりダンスを踊ったりすることは？

たち・すすむ

1946年生まれ。1968年東京大学工学部計数工学科卒業後、同大学院工学系研究科計数工学専門、1973年工学博士の学位を取得。東京大学工学部計数工学科助手、通商産業省工業技術院機械技術研究所主任研究官、遠隔制御課長、バイオロボティクス課長を経て、1989年から東京大学助教授を併任。1994年東京大学工学教授に就任。現在に至る。ロボット工学および計測制御工学に関する教育および研究に従事し、Electrocutaneous Communication in Guide Dog Robot (MELDOG)の研究に対してIEEE/EMBS（米国電気電子工学会医療工学部門）論文賞を、また「人間と共存する第三世代ロボットの研究」によって通商産業大臣賞を受賞。著書に、「メカトロニクスのはなし」（日刊工業新聞社）、「自然とロボット（盲導犬）」（桐原書店）、「画像処理とパターン計測」（朝倉書店）、「バーチャル・テック・ラボ」（工業調査会）、「人工現実感」（日刊工業新聞社）などがある。



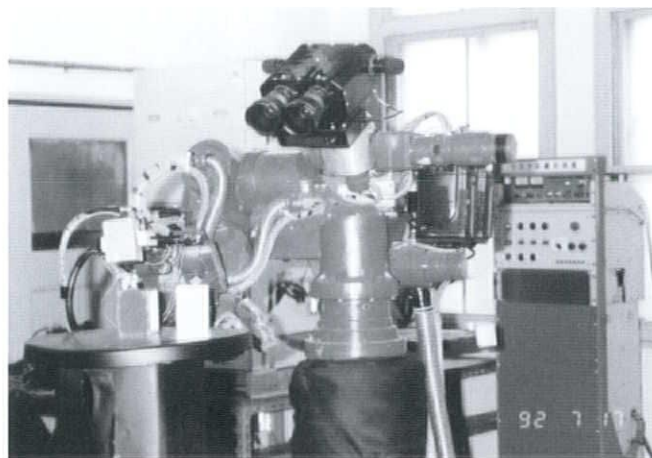
人間の目の代わりとなるロボット

東京大学の館氏の「R3」(Realtime Remote Robotics)プロジェクトは、身体的なレベルでの「テレ・エグジスタンス」＝遠隔実在の可能性を具現化するものに他ならない。簡単にいえば、自分と同じ身体構造を持つ（つまり世界経験の構造が近似した）人間型ロボットが、電子ネットワークで連結されて離れた場所に存在する。自分が身体を動かせば、その自分の「分身」もリアルタイムに同期して同じ動作をし、またその結果生じた（分身のまわりの）風景や状況の変化を自分もこちらで共有することができる。

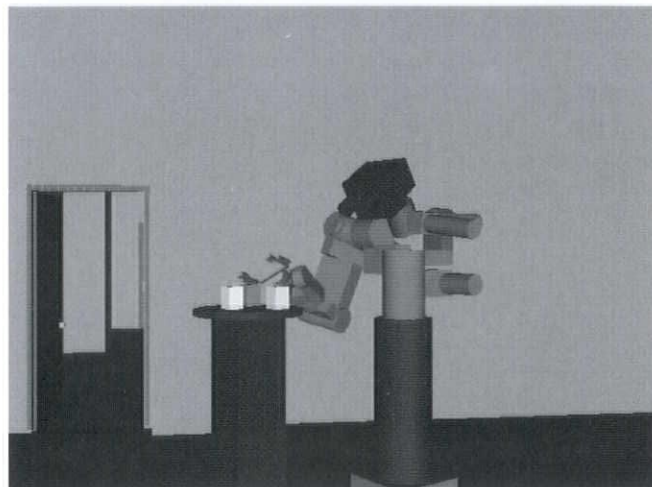
現実的な話として、たとえば災害現場や極限環境で人間にしか出来ないような微妙な作業を遂行する必要がある場合、この分身だけがそこに入り、自分はあたかもそこに実際に居るように（視聴覚、触覚、重力感覚などトータルに）世界を知覚しながら行動することができるわけだ。救助すべき被災者の身体の高さや重さを実感しつつ持ち上げるといった、簡単そうでいて従来の機械には難しい人間ならではの行為が可能になるのみならず、人間では困難な重い瓦礫の除去もできる、煙で視界ゼロでもセンサーや位置情報システムでヴァーチャルな視界を得られる、被爆の危険性のある原子炉の中でも行動できるなど、人間の生理的限界を超越する多様な可能性もはらんでいる。

文字通り「身体拡張」であり、時空を超えた「経験の共有／遠隔協働」であり、見方によっては自分があちこちに遍在する「同時多在性」のメディアということになる。日本に居ながらにしてモンゴルの力士と相撲をとる、あるいは現地のシェルパとエベレストに登る、といったこともいずれ可能になるかもしれない。むしろ人間の環境認知（アフォーダンス）の構造などまだまだ解明すべき課題は多々あるが、それでもこの萌芽的な技術は、文字の発明や宇宙への進出にも匹敵する人類の新たな段階を確かに予感させる。

電子ネットワークの本当の可能性は、実はコンピュータの外にこそあるのだ。



オペレータがロボットの手を使ってテーブルの上の積木を積み上げる



CGによる

THE CYBORG
2 サイボーグ・インターフェイス
INTERFACE

日常に浸透し始めた新技術

駐車ガイドシステム

人と道路と車両を一体のシステムとして、最先端の情報通信技術で道路の安全性や快適性、輸送効率などを飛躍的に向上させるITS（高度道路交通システム）。現在、来るべき高齢化社会や、環境・エネルギー問題など、21世紀のITS社会を見据えた開発が、さまざまな分野で展開されている。その中でもキーテクノロジーとなる位置姿勢同定技術をベースに、昨年、矢崎総業と東芝、東大生産技術研究所が共同開発したのが駐車ガイドシステムである。

このシステムに従えば、ドライバーはモニタの画像や音声指示に従うだけで、後ろを見なくても、簡単に車庫入れや縦列駐車ができる。2000年1月にトヨタ自動車が発売したエスティマにも、車両の後退走行を支援するシステムは搭載されているが、こちらは車両後部のカメラが障害物を検知し、後退進路を推測して示すというもの。それに対して、今回開発された駐車ガイドシステムは、より高精度な位置姿勢同定技術を確認し、正しい駐車位置へと車を誘導してくれる。

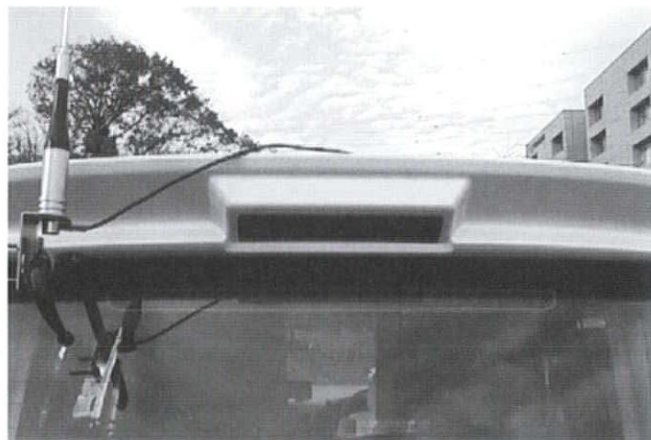
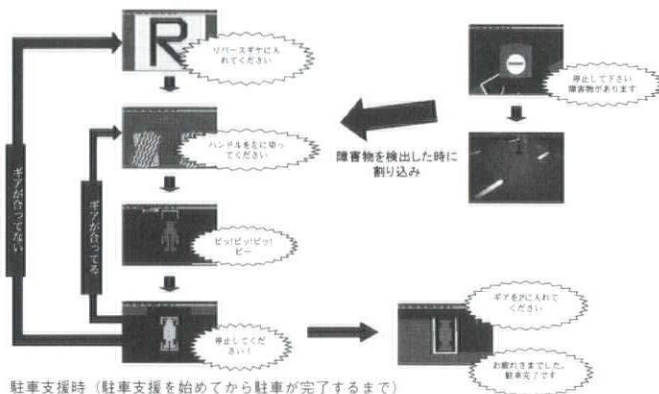
最大の特徴は、精度の高いGPS（全地球測位システム）受信機と、慣性センサー、車速センサー、ステアリングセンサー、路面情報センサー（RFID）を装着し、センサーフュージョン技術により、車の位置を早く正確に測定できるようになったことである。その誤差は、わずか10cm以内。ハンドルを適切な角度に切るのも、ブレーキを踏むタイミングも、すべて画像や音声の指示通りに行えばいい。ドライバーの死角に障害物があっても、車両後部に付けられたステレオカメラや超音波センサーが発見し、距離を計算して警告してくれる。駐車が苦手な人にとっては実にありがたいシステムなのである。

これと連携して、空港のような広大な駐車場での車両管理や、空いているスペースを利用者に知らせるといった駐車場管理システムも開発された。例えばこれに、ノンストップ自動料金収受システムを付けて駐車場の無人化を図るなど、駐車場管理業者に向けたシステムの展開も検討されている。

ところで、建設省の土木研究所が推進するAHS（自動運転道路システム）で具体的な開発が進められているように、自動運転はもはやSF世界の話ではない。今回、駐車ガイドシステムの開発にあたって、矢崎総業と東芝がその延長線上に目指していたのも、自動運転システムによる自動駐車であった。とりあえず、自動駐車の実現にはもう少し時間がかかりそうだが、駐車ガイドシステムは来年には商品化される。ITSがますます発展するであろう21世紀には、車庫の前で車を降りて、あとは眺めているだけ、そんなことが当たり前になるのかもしれない。

矢崎総業株式会社 広報部
tel: 0559-65-3002

身体性を拡張するさまざまな技術は、実用化に向けた展開を見せている。すでに、限られた医療分野などで利用されている技術ではあるが、これらが私達の日常生活に浸透することで、コミュニケーションのあり方や、人の五感の能力にまで、大きな影響を与え、人間の可能性を引き延ばすであろう。ここでは商品として売り出すことを目的に開発されている、あるいはすでに商品として市場に出回っているプロダクトを紹介する。21世紀に向けて動き出した人と機械のあり方が垣間見える。



車体の各部位に取り付けられた支援のための機器

コンピュータの小型化と高性能化が急速に進む昨今、携帯パソコンや携帯端末（PDA）といったモバイルPCを超えて、身に付けて利用できるウェアラブル・コンピュータの一般実用化時代が、いよいよ目前に迫っている。そんな中、あらゆる可能性を秘めたPC入力デバイスとして、さまざまな分野から注目を集めているのが、オリンパス光学工業が開発中のウェアラブル操作インターフェース技術である。手の甲と指先に慣性センサーを設置し、手を握ったり開いたりといった単純化された手の動きをセンサーで読み取ることで、パソコンの操作入力を可能にした。個人が自分でジェスチャーを作り出し、コマンドを定義していくという自由な発想も面白い。

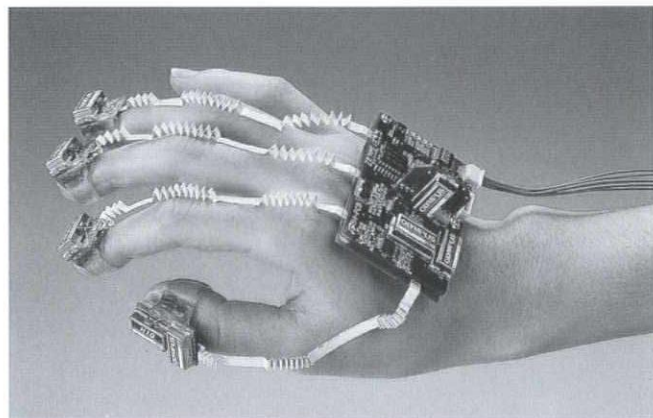
マウスやキーボードの操作から両手を開放するこのインターフェースに、視界を遮らない片眼メガネタイプのFMD（フェース・マウンテッド・ディスプレイ：PCアイレック）とウォークマンタイプの小型パソコンを組み合わせることによって、さらなる可能性が生まれる。例えば、わざわざコンピュータのある場所に向かなくても、車や飛行機の整備といった作業をしながら様々な情報を検索できるようになるという。当然この場合のFMDは片眼に限られるが、その視覚イメージは5cm先に10インチのディスプレイが見えている状態で、かなりの奥行きが確保されている。

また、近い将来、指先に付けるセンサーはマイクロマシン化して5mm角ぐらいのチップになる上、手の甲に装着するデバイスも集積化して、20mm～30mm角ぐらいにできるだろうと考えられている。さらに、現在ウェアラブル操作インターフェース自体と、コンピュータとを接続しているシリアルケーブルがワイヤレス化される日も遠くない。そうなれば、これまでは考えられなかったような利用法が出てくる可能性もある。

現在、エンターテインメント系はじめ、さまざまな分野から注目を浴びているウェアラブル操作インターフェースだが、開発者たちにとって意外だったのは、手話に関する問い合わせが多かったということである。耳の不自由な人と健常者が会話をする場合、もしも手話や指文字をコンピュータが認識して発声することが可能なら、そして健常者の声を音声認識ソフトが文字に変換して表示するなら、両者の間には何の隔たりもなくなるのではないだろうか。

このほかにも、指先に装着できるバーコードスキャナや超小型ビデオカメラなど、さまざまな可能性が考えられているが、ウェアラブルという性質上、使い勝手のよさやファッション性、価格の手頃さも重視しなければならない。現在、課題となっている手の甲のデバイスと指先のセンサーをつないでいるワイヤーさえ解消されれば、まるで付け爪をするような感覚で、1日中デバイスを付けて過ごせる日もくるだろう。

オリンパス光学工業株式会社広報室
tel: 03-3340-2510



内界型のセンサーのみで構成され、単純な動作で入力が可能となる

1日におよそ10万回、休むことなく拍動し続け、約8tもの血液を全身に送り出している心臓が、何らかの原因で拍動が不規則になったり、1分間に40拍以下（徐脈）になったりすると、息切れやめまい、失神といった症状を起こす。ペースメーカは、心臓にリード線（導線）を取り付け、ごく微弱的な電気刺激（パルス）を与えることで心筋を収縮させ、徐脈を防止する（ペーシング）治療器である。

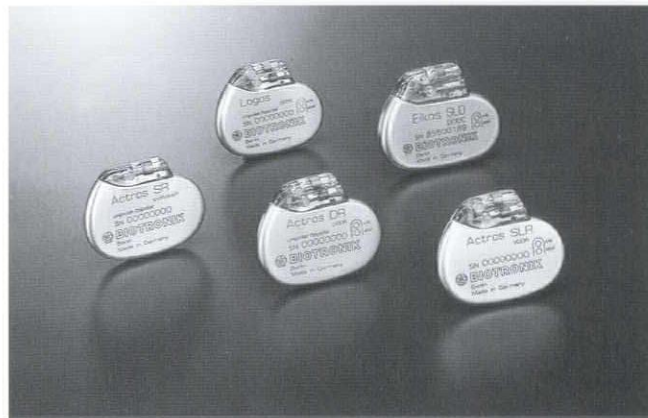
1958年に世界で初めて人体に使用された植込型ペースメーカは、一定レートで心筋を刺激するもので、充電式電池の寿命はわずか15分～20分であった。その後の技術革新でペースメーカは大幅に開発が進み、今では最も完成度の高い人工臓器のひとつといわれ、日本国内で年間3万人以上の患者がペースメーカ植込み手術を受けている。省エネ、多機能化、小型化という急速な製造技術の進歩は、特にレート応答型ペースメーカの分野で著しい。レート応答型ペースメーカとは、センサーから得られる運動（活動）情報を利用して、身体活動の状態に合わせてペーシングのリズムを自動的に変化させるものである。

医療電子機器メーカーの日本光電工業株式会社が販売する植込型心臓ペースメーカ、アクトロスシリーズ（アクトロスDR、同SLR、同SR）は、いずれも加速度センサーによるレート応答型のペースメーカで、患者の運動量に応じた生理的なペーシングを可能にしている。重さ24～26gと従来品より大幅に小型・薄型・軽量化しながら、データ解析力やメモリ増量など、高機能性を確立。ダイナミックヒステリシスなどの機能による、自己心拍を優先した生理的なペーシングが特徴だ。また、夜間の一定の時間帯をプログラム設定しておく、その開始時間からレートはゆっくり低下し、睡眠中の代謝に合わせたペーシングをするなど、各個人の生活リズムに合わせた設定が可能になっている。価格は160～180万円。

さらに日本光電工業株式会社がこれから発売しようとしているのは、アドレナリン作動性交感神経の緊張が、心拍数や心筋の収縮力を増強させる点に着目したペースメーカで、センサーが交感神経を反映した心臓の収縮性を測定してコントロールするというものだ。つまり、交感神経の緊張が下がる夜間にはレートは下がり、朝、活動し始めるとレートは上昇、運動をすればさらに上がるというもの。怒りや悲しみといった精神的な緊張にも反応して心拍数が変動するという、より人間の生理的動きに近いペースメーカなのである。

また、消費エネルギーを抑える回路の開発により、リチウムヨウ素電池の寿命も延びている。アクトロスシリーズの場合、パルス電圧を3.6V、基本レートを60ppmに設定すると、その寿命は約10.5年。電池の寿命終了時には再び手術をして電池を交換しなければならないわけだが、将来的には体外からの充電が可能な充電式電池が再び登場する可能性も考えられる。また、生きている限り止まることのない、生体電池のような画期的な電池の研究開発も進められている。

製造：ドイツBIOTRONIK
輸入販売：日本光電工業



パルスを与えるためのリード線が1本のものと2本のものなど、心疾患の状態に従ってさまざまな仕様、機能のものが用意されている



かわさき・かずお／デザインディレクター、医学博士、名古屋大学大学院芸術工学研究科教授。1949年福井市生まれ。金沢美術工芸大学産業美術学科工業デザイン専攻卒業。省庁、各種業界シンクタンクなどの委員歴任。伝統工芸からメガネ、インテリア用品、機器実装設計やコンピュータ開発まで幅広くデザイン活動を行う。専門は、3D-CAD/CAMを利用したメディアインテグレーション手法によるデザイン開発、メディカルサイエンスによる人工臓器のデザイン、企業デザイン戦略の理論と実践。著書に、『プラトンのオルゴール』『デザイナーは嘘師であれ』（ともにアスキー）など。毎日デザイン賞、グッドデザイン金賞など、国内外のデザイン賞は最多受賞。海外主要美術館に永久収蔵・永久展示多数。

拡張する身体、変化するテクノロジー

対談：川崎和男×竹村真一

テクノロジーによって、人間の身体機能は飛躍的に拡張している。人間の身体感覚を変化させ、「機械化された」人間が誕生する。こうして私達が引き受けつつある自由によって、人はどこへ行くのか。プロダクトデザイナーの立場で人工心臓などの研究をして医学博士となった川崎和男氏と、最先端のテクノロジーに精通する文化人類学者の竹村真一氏が語る。



川崎 個人的な話になりますが、交通事故に遭って、脊椎をやられて歩けなくなった、走れなくなった。その手術の後、自分を支えているものを見たんです、X線写真で。脊椎の両側を鉄板ではさんでボルトで留めている。こんなものは機械工学的に間違っているし、第一、余ったボルトが反対に出て美しくない。自分が焼かれた後に、そんな格好悪いものが骨とともに出てくるというのは嫌だ。それでこれをデザインし直して、もう一回手術しようかなんて提案した。自分を細胞学化しようかなみたいなものが根強くあったんですね、デザイナーとして。とりあえずは、格好良い車椅子をデザインしなきゃいけない。それから心臓も傷めたものだから移植にも関心が出てきて、でも結構怖いんだな、じゃ、人工心臓の方がいいじゃないかと思って、当たっていくと、これがすごく面白い。でもそれをエンジニアやお医者さんはどう考えたんだろうって考えていくと、どうもデザインがない。じゃあ、そっちへ入ろうというのが自分の中でのロボティクスの歴史かな。

ロボットという言葉自体も再考すべきときですよ。SF作家のチャップクが最初に造った時は、「かわりに労働してくれる人」みたいな意味でしょう。今、言葉自体はインターナショナルになりましたが、概念は変わってきた。21世紀には、21世紀の形があるだろうと思うんです。

竹村 人間から離れて自立して存在したロボットのイメージから、自分自身のインターフェイスとしての、あるいはロボットという概念自体が要らなくなるようなロボットのイメージ。今、ロボットというのは創造的解体をしているということですね。

ロボットが概念として生まれた背景を考えてみると、一方では、機械に対する過剰な思い入れと理想化、一方で人間に対するある種の蔑視があった。つまり近代というのは非常にアンビヴァレントな人間観をはらんでいて、人間が万能であり中心でなきゃいけないと言うんだけど、実はその世界観のモデルである機械論の尺度では、人間というのは不完全で、誤りを犯すものとなる。そこで

機械論的に正確な世界をつくっていかうとすると、なるべく人間は介在しない方がいいという発想になっていく。ということは、人間はその世界観の中では支配者として約束されているようでいて、実は決定的に玉座には座れない構造を最初から持っていたわけですね。そういう中に生まれてきたロボットの概念は、結局、どうしても人間を代替し、排除するという方向性を持たざるを得なくなりました。

ところが今、機械論では解けないような複雑な現象やメカニズムを科学が捉えはじめた。と同時に人間の自己拡張のインターフェイスとしてロボットがどうあり得るか、その両面からいったときに、当然、今までのロボットという概念は雲散霧消していきつつあると思うんです。そこで、改めて注目されてくるのがサイボーグという概念で、サイボーグというと機械と人間の合体作みたいに表層的には思われていますが、もともとの意味は、サイバネティックオーガニズムですね。つまり、サイバネティクスという主体と環境の間の相乗的な情報循環に光をあてる技術思想の実践。人工生命や複雑系の研究の中で自己進化する生命系のロボットみたいなものも出てきていますし、そういう意味では、ロボットの概念がどう変わるという以前に、世界観や人間観そのものが変わってきている。

もうひとつ重要なのは、1953年の遺伝子モデルの発見です。20世紀中葉から生命科学がミクロのレベルに降りていった。そのレベルで生体を見ていくと、19世紀的な意味での機械とは全然違うレベルでの、より精妙な機械性みたいなものがはっきり見えてきた。人工物工学にも応用できそうな生体の機械論が見えてきたわけですね。今、ロボティクスは、例えばバイオセンサー、バイオチップといった、生体模倣的（バイオメティック）なものをつくっていかばつくっていくほど、生体の構造を理解していくという「人工」と「自然」の循環運動で進んでいると思います。

川崎 デザインの世界で言うと、ウィリアム・モリスのアーツ・アンド・クラフツ運動で機械との

調和論が出てきて、機械の冷たさに対して、ある種の恐怖感とか、これが進展していったらどうするのか、あるいはチャップリンの映画じゃないけど、機械に対してみんなが隷属してしまうんじゃないかという恐怖心を持った。ダ・ヴィンチ以来ずっと、機械というのは、相手を支配するための道具というか、武器という捉えられ方だった。人間工学、エルゴノミクス、それが戦後になってアメリカでは、ヒューマンファクター・エンジニアリングという言葉になってくる。そこではeffective and safety、つまり効率と安全がcomfortとsafe and healthに書き換えられただけで、エンジニアリングという用語には、すでに効率性という意味が含まれている。それで、そこまではマン・マシン・システムという関係論だったが、それから以後はどうなってくるかというときに、やっぱり、僕らが住んでいる地球というのは何なんだろうということになったと思います。

今我々の環境が技術によって破壊されてきた。それはある種、機械の持っていた暴力性みたいなものが、実は人間の体の構造にも影響を与えたとし、人間の生体そのものも変異させてきた。その源である地球にも影響を与えたという部分があるわけです。そうすると機械とは何だろうと立ち返ったときにもう一度人間を見てみたら、こんなに精密な機械はないじゃないかという機械論があります。さらに時間軸を乗り越えて、人間の思考の拡張性なんていうところで捉えられて、また最近、それがバイオメカニズムや生体という考え方、あるいはDNAという、4つのDNAの組み合わせだけで、これだけのことがプログラミング化されている、そういうプログラミングのプロトコルというか、そんなものまで人類が手をかけたというのは、怖いことです。

ホンダの人たちが歩行ロボットを開発したときに、ローマ法王に会いに行ったらいいですね。「本当にこんなものをつくってよろしいんでしょうか」と。西欧のキリスト教社会のことを考えると、気になって仕方がなかった。日本だけです、人間のかたちをしたロボットをいっぱいやっているの

は。キリスト教の社会では、極力避けていますね。そこには、人間の身体論と機械論と暴力論があるんじゃないかと思うんです。

竹村 しかし、それを「神の冒瀆」と考えるのは、そもそもおかしいと僕は思うんですね。人間というのは、自分の創造物を通じて被造物を理解してきたという部分が常にある。粗雑な段階の機械、例えば、機械時計や工場産業機械しかないときには、世界はそういう機械仕掛けでできているという粗雑なモデルしかない。生命を模倣し得るほどに人工が成熟してきて初めて「自然」という神の計画にアクセスできる。今のヒューマノイドも、まさにそういう新しい形で人間理解に光を当て始めたと思うんです。

しかし、それと同時に、もっと別の「自然」のあり方の可能性も見えてしまうところが、人間の非常に面白く、かつ難しいところです。人工生命の研究者のクリスラングトンが、life as you know、つまり、今あるがままの生命に対し、life as it could be、あり得るかもしれない生命、という表現をしています。人工生命のシミュレーションなどで自然の進化の過程をなぞっていると、突然変異や自然淘汰のプロセスで残っていくものは、今、地球上で見るような我々が知っている生命（魚や蛇のような動きをするもの等）に収斂していく面もあると同時に、同じくらいの合理性を持って、しかし、この地球上には存在しない、我々が知らないいろいろな生命形態も出てくる。また現実には地球環境そのものも46億年の歴史の中で大変動をしてきて、今私たちが知っている「自然」や生命系のあり方というのは、多くの可能性のひとつに過ぎないということが見えてきた。つまり、現代はそういう意味では、今までの人類史上あり得なかったぐらい自然や人間というものについて深い理解の時代であると同時に、もっと違う自然と人間のあり方もあり得るかもしれないという、より大きな自然観の発見の時代でもありますね。

そう考えていくと、例えば、網膜チップみたいなもので、今は視力が弱い方の補完だったものが、赤外線、紫外線が見える目にもできたり、人間をもっとポジティブに拡張するものにもなりうる。人間の可視帯域や可聴域がそういう制限を持っていることには、ある種の進化論的な必然性はあったと思うんですが、たまたま500万年の進化の過程で必要だった可聴域のレンジの制限、可視光の制限を金科玉条のものとして前提する必要はないし、しちやいけないのかもしれない。むしろこれだけ地球環境が人間の手で荒されて、ある程度地球環境を全体としてウォッチングし、モニターしながら人間は生きていかなきゃならないとなったときに新しいセンシング機能を拡張しながら、新しい地球との関係、あるいは宇宙との関係を、もっと積極的に模索しなきゃいけない時代なのかもしれない。そういう時代に私たちが生きていて、そこにこそサイボーグテクノロジーの必要性がかなり出てきている気がするんですね。

川崎 僕は今、医学部で生理学の研究員をずっとやっているんですが、心臓というものは謎が多い。鼓動がなぜ起こるかというのは、未だに解明

されていない。IFチャンネルというのがあって、「おかしな電流」という意味ですが、過分極化というのが起こるんです。ナトリウムイオンとカルシウムイオンとカリウムイオンが流れるんですね。その電位によって、ナトリウムイオンは心臓の電位数を上げる。カルシウムイオンはなだらかにして、カリウムイオンは下げる。カリウムのあるものを食べなさいとか、心臓病の人がカリウムの注射をしたりするのは、心臓の洞房結節というところから、左右の融壁であるヒス束とに電流が流れて、ポンプ機能になるからです。それから、飲み過ぎると、肝臓系から交感神経を刺激することで、肝臓にたくさんの血液をよこせという命令を出していくとか、そういうのを見てみると、確かにこれはコンピュータに置き換えられるぞという発想はできる。一方で、心臓に癌はできない。生理学の先生から聞いたんですが、心臓の中には薄い膜があって、これが何の膜か未だに分からないけれど、血液の流れの重要な部分で癌細胞を殺しているらしい。あるいは新生児の突然死。今1/2000の確率です。心臓が停止してしまって、脳に血が行かなくなって死んでしまう。これも全く原因がつかめていない。ロボティクスのいろいろな技術が一方にあるけれども、まだまだ人間の生理現象あるいは物理現象で知らなきゃいけないこと、21世紀中にもっともっと探り寄せなきゃいけないことが山ほどあるんだなという感じですね。全体像として人間対機械、あるいは人間を機械としてみなす。機械を人間としてみなすみたいな、マトリックスを埋めていくアプローチの方法論は、ロボットみたいなものまでにイメージ世界には置いたけど、実は、まだそこまで僕らのイマジネーションは十分な域には達していない、まだまだ知らないことがあるんだというふうに考えていた方が、安全なんじゃないかという気はしますね。

竹村 ミクロな次元では、遺伝子からタンパクのレベルまでは、相当精密な機械として見えてきた。他方、一番マクロな等身大の人間やヒューマノイドのレベルでも、機械の方が進化したことによって人間と共生できたり、人間に近い、あるいは、それを鏡として人間を理解できるようなレベルにきた。そこで自然と人工、あるいは機械と生命はつながってきたわけですね。ところが一番マクロなレベルと一番ミクロなレベルの間をつなぐメゾレベルのところで、人間はまだ何のロジックも持っていないんですよ。

例えば、人工的なマイクロマシンで細胞や臓器を代替するようなものが作れたとして、それが体の中に入って、仮にそれが生体適合性を持つようなものにできたとしましょう。そういうレベルで完全に機械系と人間系が見えない形で融合したサイボーグのイメージは、実現が想定できる段階までは来ているんですが、一番肝心なところがわからないわけです。人間の生体であると、1個の造血幹細胞が分化して、赤血球になったり、白血球になったり、骨になったり、腎臓をつくったり、免疫細胞になったりする。クローンも反自然と思われていますが、実はあれほど生命の一番深奥の原理を體現したものはない。つまり、クルマも人

間も分解できるけど、クルマはバックミラー1個から全体は再現できない。生命体は、1個の細胞から全体が再現できるということを立証したわけだから、そこにおいて、クルマに代表されるような近代論的な機械の概念と、生体が根本的に違うんだということを、あれほどビジュアル化した例はないと思うんです。

今、再生医学の最前線ではそれを応用して、自分自身の細胞から（移植用の）好きな臓器が作り出せるかもしれないということへ来ている。その時人間のマイクロデバイスが、状況に応じて、非常に可塑的に分化したり、あるいは、ほかの細胞系や血液免疫系とインタラクションしていくものになり得るかということ、今の機械論やDNA解析の延長ではなかなか見えないと思う。そのレベルで生命系のプロセスを模倣するバイオミメシスは当然無理そうです。そういう意味では、両極がクリアにされてきたことで生命の一番大事な部分というのが、かえってブラックボックスとして浮き上がってきている。サイボーグテクノロジー、ミクロとマクロのロボットテクノロジーの進化の中で、そこが今大きなフロンティアになってきている。

それから、我々の世界経験が機械に媒介されヴァーチャル化していくほど今度は改めて身体というものを持つ不自由と自由がクローズアップされてくる。身体を持っているから、世界がこういうふうに見えてくるんだという現象学的視点が心理学に受け継がれて、今ようやくロボット工学みたいなところで取り入れられてきた。そして、ロボットの視覚を孤立した計測機器として幾ら進化させても、人間が見ているような世界は見えてくれないということになった。つまり人間はドアのすき間を測って50cmだから通れると判断するのではなくて、そこには環境と身体が一体になったアフォーダンスがあるわけです。環境を認識するという意味では、非常に効率的な情報経済学がそこにあるんだということが見えてきた。

電子ネットワークの時代は、確かにこの身体に制約されて何もかも考える必要はないんです。身体を持たない方がずっと自由で、例えば、テレパシーということも考えられますね。脳の電極から直接何かクリックしたり、コンピュータを動かしたりというテクノロジーが、すでに重度な筋ジストロフィーの患者に対して実用化されています。そういうものがもっと延長していくと、身体表現を介さない、あるいは、ある種の記号体系を介さない直接的なイメージコミュニケーションが可能かもしれない。しかし反対に人間が身体という制約を持って、あるいは、文字や言語を持っているからこそ得られている自由も、もしかするとあるのではないかと。身体から解放されていく自由と、身体へ解放されていく自由と言ってもいいかもしれない。

いつの時代にも人間解放と言われてきて、20世紀前半も人間を解放する時代だと言われてきました。だが本当の意味で、この身体の制約から自由になれる可能性と同時に、この身体を持つことの自由が認識された時代は、それほどなかったんじゃないか、人類学的に言うと、直立歩行から

500万年と言われ、ネオテニウ化（子ども化）して全方向に無限で、経験や学習で可塑的に変われる。そういう存在として人間はあるにもかかわらず、そういう全方向に可能性が開かれた存在としての自由を、本当に生かした歴史は今まであまりないと思うんです。人間は日々の生活に追われていて、結局、思考能力はあっても動物と同じような状態にあったり、あるいは、その労働から解放されたら、今度は機械の奴隷になっていたり。本当に人間が人間らしく生きられる可能性が、出てきた時代は初めてなのかもしれない。それは、身体からの自由と身体への自由を踏まえた不思議なサイボーグ時代の特徴なんじゃないかと僕は思うんです。

川崎 僕は、健常者から障害者になった。そうすると体の運動能力はまったく不自由になったし、行けない場所がすごく多くて、平凡な人間として考えれば、生きている価値がないんじゃないかと思うようになる。だから、後天的に車椅子に乗った人間は、一回は必ず自殺しようと思う。皆そこで自分がいかに不自由になったか思い立つわけですね。

リハビリテーションは、もう不自由になったところは諦めちゃうという考え方がある。例えば、残された機能ABCDの中の、CとDが機能廃失してしまったとなったときに、CとDをもう一回復活させるのではなくて、AとBを強化しようという発想なんです。僕としては元通りに歩けるようにしてくれるのかと思っていますと、先生から歩くことは諦めて「手が細いから太くしよう」なんて言われる。すごいショックだったけれど、そうすると逆に、行けない場所をイメージする力を高めて自分はもっともっと解放されていくと思った。これに気付いて、「おれは車椅子になって良かったな」というのが結構あるんです。嫌なやつと嫌なところへ行って酒を飲まなくて済むとか、不自由になって解放された。

例えば、スタッフたちと同じようにデパートへ行ってみてマーケティングすることは、僕はできないんだからいいやと思ってあれこれ想像していることの方が、デパートで商品を見てくるよりもはるかに何かつかめる。想像力が拡大したというのは、それを補完する部分を強化することで、自由度が増したということがあります。

僕は28歳で車椅子になって、今51歳ですが、歩けていない川崎和男を知っている人たちが増えていて、逆に、歩いている僕を見ていた人からも「昔より生き生きしているのじゃないの」「お前が一番生き生きするよ」なんて言われる。

障害者を持った御家族の方なんかは、人間の自由さをしたたかに賢く見ておられる。人に優しい町づくりみたいなときに、目の不自由な方にフィールドワークをしてもらうと、目の見える人よりもつかまれる情報量のはるかに多い。ここのところは消防自動車が入れませんよと、目の見えない方がおっしゃるんです。見えている方はそのことに気づかない。彼らは白杖ひとつでそれがわかる。そういう身体論ですね。

竹村 身体性というのはひとつじゃないし、実

は、多層的なものが自分の中にあるんだけど、いろいろな次元のほんの一部しか使っていないというのが往々にしてあるわけです。障害と呼んでいるものは、コンテキストによって逆転することがある。「Health（健康）」という言葉は「Whole（全体）」から来ていて、全体性がないのを障害性と言うんですが、ある意味では、どちらも同じく不全なんです。我々が「健常」と呼ぶものが必ずしも全体性を持っているわけじゃないということに、ようやく気づいていってもいい時代になってきた。健常と分類されてきた我々も、実は決して、本当の意味の「Whole」ではない。そういう意味で人間のマルチ化、全体化が誰にとっても共通の課題、ユニバーサルな課題として浮上してきた。自分の内部にまだ未開の部分がいっぱいあって、自分の今ある身体的な制約を超えて、どうにでも人間はデザインできる時代でもあるけれど、同時に、今私たちが生身であると思っているものも、実は使っていない部分がまだまだある。そういう意味では、外への自由と同時に、内への自由というのが、一個人の身体性ということを見たときにある。そうなってくると、サイボーグテクノロジーや遺伝子操作で、この近代社会の中で良しとされる人間観、ひとつの物差しだけでの良い人間をデザインしていくことによって、実は人間が取り得る多様な可能態の多くの部分を失っていく危険性も同時にあるわけです。今私たちがサイボーグテクノロジーによって獲得しつつある自由は、我々自身の人間観が浅いと、すごく浅薄な人間デザインになってしまう可能性がある。

その意味で本当に問われているのが生命観とか人間観ですが、人間の外へと同時に、内にそれだけ膨大な未使用の自由の領域があるんだということと、どれだけ認識し得るかが、テクノロジーを人間の自由につなげられるかどうかの鍵だなと思うんです。

川崎 医学的、統計学的にいくと、僕の体の平均寿命はあと6年間らしい。でもそんなものは絶対通過するんだという感じもあってね。今、ある雑誌で倉俣史朗さんのデザイン論を連載しているんです。彼は56歳で死んじゃうという意識は全然なかったと思うと、何となく死後、自分の代理人を置きたいなという考え方があるって、それが大学でいる理由なのかもわからない。これはある種、自分が考えてきたものを伝えていく作業、それは違うDNAで構成されたものが持っているインフォメーションをトランスポートする、あるいはインテリジェンスをトランスポートして、彼らのメモリーの中に入れていく作業だろうと思うんです。それを機械化できるんだろうか。それを機械化して、形を変えてキャラクター化したものとか、細胞化したインターフェースとかに置き換えられたり、あるいは本当に僕の細胞が可能であるなら、例えば脳の一部から。ところが、ひとつ大きな問題は、たんぱく質という素材です。たんぱく質は腐るんですね。金属だと腐食する。プラスチックは絶対そうならない。無機物と呼ばれる石油から精製されて、モノマーをポリマーに変えていくものは腐らない。そのとき、その素材論ができない限り、今後、機械をつくって

いく上でたんぱく質をどう使うんだろうかというのは、大きなテーマ命題として残っている。

竹村 同感です。たとえば名古屋大学の生田幸士教授の、化学ICという人工細胞の代替物の研究（本文参照）があります。この人工細胞は、生命的な働きをしながらも、たんぱく質だと不安定だったり、耐久性を持たないので、人工物である高分子ポリマーでつくっていくと、耐久性もありコントロールもできて不安定性がない。工学的には生命の良い部分を残しながら欠点をなくしていくという見方ができる。

しかし、そうなったときに改めて、やっぱり腐ることの意味、時間性とか歴史性ということの意味が浮上してくるんだと思うんです。決して人間的なロマンチズムで言っているわけではなくて、腐っていく、あるいは腐ることによって、ある個体が生命を終えて次の世代にトランスミッションしていくことには、ある種の合理性がある。情報経済学的に言うと、ひとつ決まったセットをダイナミックに再編集していくためには、去るとか終わるとかというプロセスが何らかの形で創造的に働く部分があるんだろう。自分が腐ったり、収斂したりということがないものにとっては、時間意識とか歴史性がない。そうすると、いくらでも情報の蓄積は可能だけれども、どこを基盤にして新しい情報と古い情報を再編集していくのか分からない。情報量ばかりが増えると非効率になってくるから、あるコンパクト性を保ちながら新鮮な情報を取り入れ、古い情報の基軸を残すという再編集をしていかなくちゃならない。そういう情報の経済学からしたときに、どうしても有限性、歴史性を持っているからこそ、それまでの過去から蓄積してきた「預かり物」に自己言及しながら、その中で新しいものを編集していくことが効率的になっていく。その原則は、ある個性を持ちながら森羅万象のなかの自「分」になっているという生命の基本としてはかなり普遍的な法則なんではないかと思います。

今後、人工細胞やサイボーグテクノロジーは、そうした次元でメタレベルの技術思想が問われていくでしょう。もっと創造的な形で有限性とか歴史性を刻んでいける、あるいは相互編集していけるシステムに機械系が進化したときにこそ、もっと生命系と高いレベルでシナジーを起こすことができるロボティクスというか、機械系が可能になるかもしれない、と思います。

（於：2000年3月10日 オーザックデザイン）

I N T E L L I G E N T

3 知性化するインテリア

テクノロジーはヒトをとりまく環境全体も情報化する。そのとき、ヒトと環境のコミュニケーションのとりかたもかわってゆく。不動・不変で安定していた環境は、ヒトに近づき、動きに協調してくる。

I N T E R I O R S

ロボティック ルーム

佐藤知正

東京大学大学院工学系研究科教授
機械情報工学専攻

感覚器と知性を備えた室内空間

部屋自体がロボットに——その目標は「一見、フツウの部屋」。ヒト型のアンドロイドやメカニカルな壁が人を監視するのではなく、ディスプレイ（見えない）コンピュータが人の身体を包むインターフェイスとなるのだ。

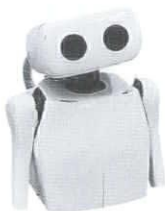
〈ロボティック・ルーム〉のモデルが最初にできたのは1997年、病室タイプであった。物を取ってもらうなど、患者が介護者に頼むには申し訳ない些細な用事を病室のシステムがカバーする。ゆっくりと動くアームや、愛らしく動いてシステムの進行状況を知らせるペットロボットなど、メンタリティの面も十分に考慮されている。「機械に囲まれた」ではないその発想を、研究開発を手掛ける佐藤知正氏は食事に例えて、「食べ物に口を運んで食べる」ではなく「胃のほうから食べに行く」のだという。アンドロイドの皮膚と内蔵を反転させたようなイメージだ。

このシステムの普遍化を目指して日常生活に応用したのが、ワンルームマンション型の〈ロボティック・ルーム2〉である。一見は普通の部屋だが、床や家具のすべてに圧力センサ（FRS）がつく。居住者は常にどれかのセンサに接しているの、行動が観測されることになり、日常生活がデータとして体験的に蓄積される。さらに、目視できる「粗動」だけでなく、呼吸や脳波といった肉眼ではわかりにくい「微動」も観測し続け、居住者の身体的な「平常」をとらえることができるのだ。

こうしたパーソナル・コンテンツは、身体の異常を医療的にいち早く発見できるのはもちろん、部屋だけでなく、プロダクト、環境形成の重要なファクターとなるだろう。デザインに発想の転換が求められている。（編集部）

さとう・ともまさ

1948年東京都生まれ。東京大学工学部産業機械工学科に学び、1976年東京大学大学院工学系研究科産業機械工学専攻博士課程修了。電子技術総合研究所制御部、同知能システム部自律システム研究室長を経て、1991年東京大学先端科学技術研究センター教授、1999年同工学系研究科機械情報工学専攻教授。現在の研究テーマは人間共知能ロボット。主な著書に『知能ロボット』（オーム社）、『研究企画』（日刊工業新聞）などがある。



第1弾は〈ロボティック病室〉。天井のカメラとともに、ベッドや床には圧力センサが張り巡らされ、患者と病室を計測する。例えばジュースを飲みたいくなったベッドの上の患者が、手の届かない位置にある缶を指さすと、壁に取り付けられたアームが缶をつかみ、患者の手元まで運ぶ。渡したあとは手を離して戻り、飲み終わった空き缶もまたゴミ箱に捨ててくれる。その動きは機械的な威圧感を与えないように、ゆっくりとしたものだ。



〈ロボティック病室〉の顔となるペットロボット（体長約30cm）。胴体下部の車輪で室内を走り回り、頭と手を動かすことで患者とのコミュニケーションをとる。目に見えにくいシステムが正常に作動していることを動作で知らせたり、患者の命令を聞くだけでなく、監視されているという心理的なストレスを和らげる。



ワンルームマンション型の〈ロボティック・ルーム2〉。床、ベッド、机、冷蔵庫などすべてにセンサがつき、ネットワーク化することで人の行動を見守る「個人情報蓄積プロジェクト」のデバイスとなる。データは体験的に蓄積され、カスタマイズされた部屋を生み出す。

タマ

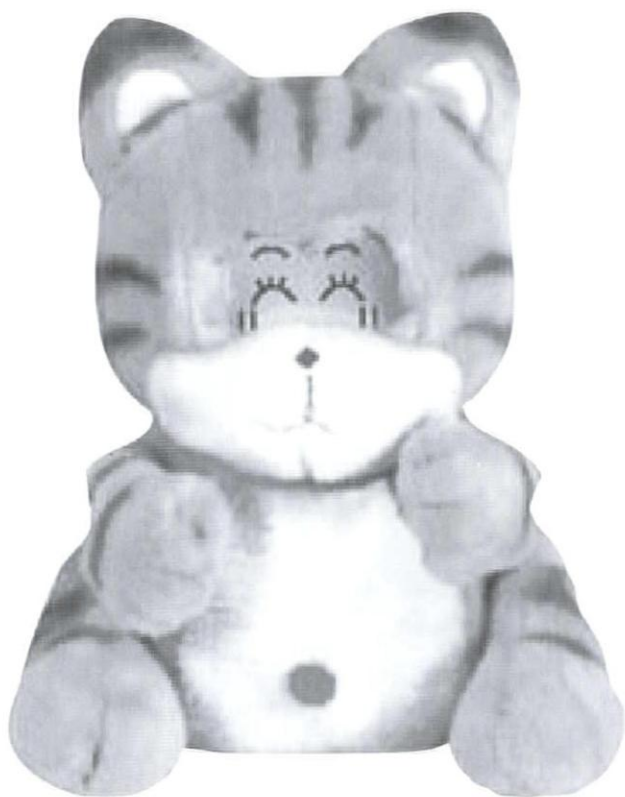
松下電器産業

文…深山美都里

高齢者の居住をサポートする インターフェイス

ペットロボについては1章で述べた通り「役」に立たない。もちろん愛嬌を振りまくことによって心が癒されるかもしれないが、それは本音のどこかの目的ではない。だが、このペットロボ〈タマ〉は「役」に立つ。ちゃんと役割を果たす家庭用ロボットなのだ。まずはユーザーの音声を認識したうえ、愛嬌のある身振りや表情とともに日常会話を交わすことで高齢者の精神的なケアをする。それだけならば通常のペットロボットと同じようなものだが、本来の目的はここからだ。自分でこの〈タマ〉を飼うことで高齢者の自主的行動を促し、さらに高齢者独居生活の安全確認が遠隔から行えるのである。目的が目的だけに、動物の動きを模倣し愛嬌を振りまくのみのペットロボとは異なり、外観も正に「着ぐるみ」を連想させる愛嬌っぷりだ。会話内容や身振りも遠隔操作で変更できるうえ、地域の掲示板情報などを会話に織り交ぜて伝える情報網としてのツール機能もある。「挨拶を返した」「撫でた、手を握った」という情報が伝わるので老人の安全や無事も確認できる。孤独感が癒せるうえに見張られているという感覚が感じられない「ペット」であるため、カメラやモニターを取り付けるような不快感や違和感は避けられるだろう。

一人暮らしを続けたいと希望する老人は少なくない。今後日本の老人社会で活躍することは間違いなく、その際に様々なユーザーの要望によって十人十色ともいえるデザインが出てくることになると思う。というのは、誰もが「老人・女・子ども」という、ある種区別的とも取れるくくりでメーカーから与えられるデザインに満足しているわけではないからだ。これは電化製品や母親が使う赤ちゃん用製品についても言えることだが、「誰しもが親しみやすい」という意図を読み誤っている場合がメーカー側にはままある。それが「老人・女・子ども」のイメージを日本の社会に与えている影響を一度考えて欲しいものだ。今のところこのロボットの外観は2種。様々な方向への発展に期待したい。



【暫定仕様】

CPU MN103002A（自社製 32ビット）

記憶装置 ROM 2MB フラッシュメモリ

RAM 2MB（DRAM、SRAM）

インタフェース ディスプレイ 3.2インチバックライト付きLCD、解像度 1/4VGA

センサ 圧力センサ、メカニカルスイッチ

オーディオ マイク、スピーカ

通信 RS-232C シリアルデータポート

アクチュエータ DCモータ

電源 主電源 単3型電池8本 又は 5V ACアダプタ

バックアップ電源 3V リチウム電池

外形寸法 幅 24cm、奥行 30cm、高さ 30cm（突起部分を含む最大寸法）

重量 1.4kg（電池込）

パーソナル ロボット R100

NEC

文
小田切博

新しいユーザーインターフェース の提案

家庭のリモコンが相当に発達して、ロボットに進化してゆくとき。それを使う人のはたらきと、リモコンのはたらきの領分が変わってくる。これはインターフェイスと人の新たな関わりかたの一例。

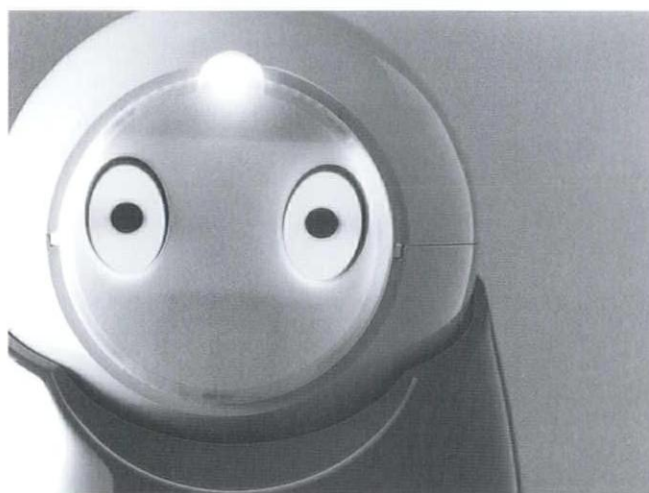
《パーソナルロボットR100》は、コンピュータメーカーNECが家庭用ロボットの可能性を検討するために開発した試作ロボットである。そのユーモラスな形状やオモチャのようなパステルカラー中心の色使いを見ると、AIBOのヒットによってトイメーカー各社が雨後の竹の子のように発表をはじめたペットロボットの一種のようにも見えるだろうが、じつはこれはプロダクトとして見ると、そうしたものとはかなり色合いが異なっている。

もちろん「ユーザーとのコミュニケーション」をコンセプトに掲げている点ではそうした他社の製品と共通する部分もあるのだろうが、NECの「パーソナルロボット」のコンセプトがおもしろいのはその前提の部分で、ロボットを一種のコンピュータ（ハードウェア）として位置付け、「ユーザーとのコミュニケーション」をインターフェイスとして捉えている点にある。

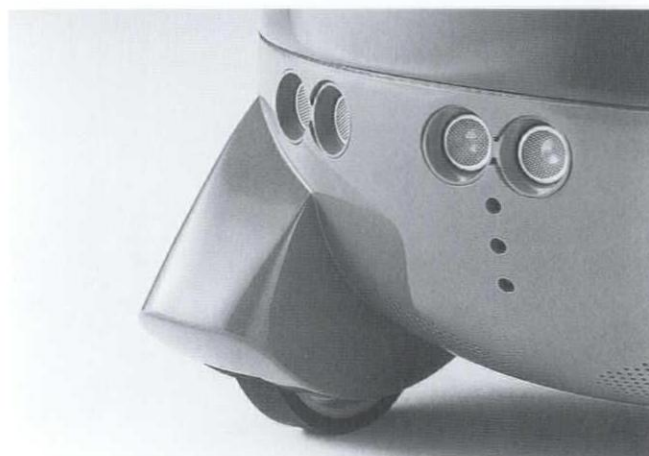
アップルコンピュータ社はウィンドウやアイコンといった現在当り前になっているGUI（グラフィカル・ユーザー・インターフェイス）をはじめて導入し、以後のコンピュータ環境を一変させたが、NECが提唱する「パーソナルロボット」という概念もこれと同種の変革を意図したものだと考えられる。

つまり「パーソナルロボット」とは、いままではユーザーが一方的に入力することによって成り立ってきたコンピュータのインターフェイスをコンピュータ自体が身体を持つ（ロボット化する）ことで、動作や音声によってコンピュータ側からアクティブに働きかけるものへと変えられるのではないかと、という提案なのである。

機能的にはいまのところ障害物判断をおこなって自立移動する他には、リモコンや伝言の授受、個体認識しての名前の判別といった単純なものではあるが、このコンセプト自体は現実に私たちのコンピュータ環境を大きく変える可能性を秘めている。



視覚センサーにより、画像を認識しているR100。人の顔を記憶して、相手に応じた反応を返すことが可能



ガードロボ C2

総合警備保障

文：小田切博

モジュール化した警備システムという SF的ビジョンの現実化

これまでの建築管理設備は、建築物に固定し装備されたステイックなものだった。しかしこの自走する管理ロボットは、どんな既存の建築物にも組み込みが可能。建築は自らを管理するための、遊走する端末を手に入れたのだ。

この本の読者の中には、しばらく前にニュース番組の中で御台場のフジテレビの社屋内を動き回る円筒型のロボットが紹介されていたのを覚えている人がいるかもしれない。

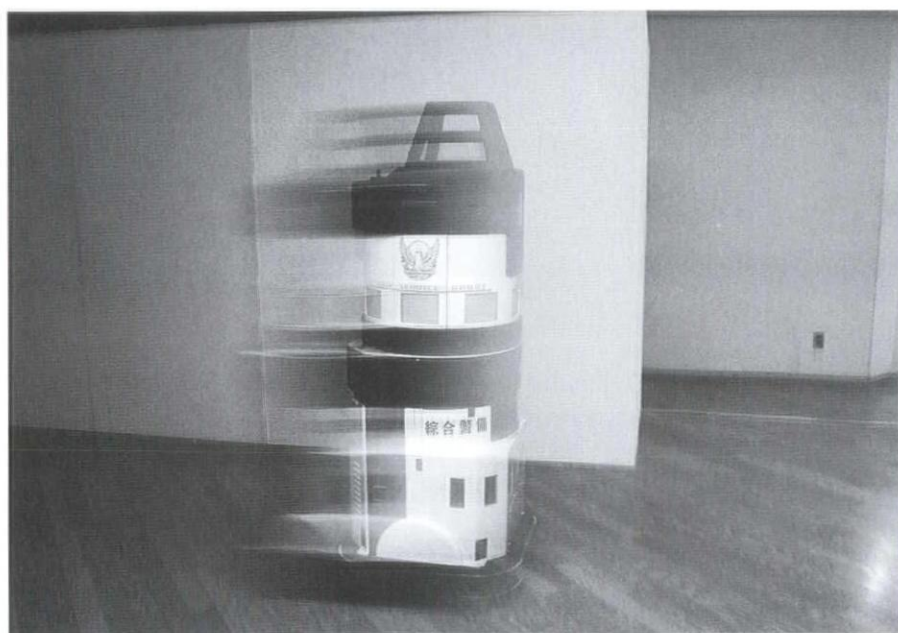
これは82年から日本の警備会社、最大手のひとつ総合警備保障がMIT（マサチューセッツ工科大学）と共同開発している警備用ロボットシリーズの最新モデル（C-2型）。フジの女子アナの声で訪問客に挨拶し、映画『スターウォーズ』シリーズに登場するR2-D2のような容貌をしたこのロボットは画面の中でなかなかユーモラスな存在観を醸し出していた。

一見よくあるイベント用ロボットの類にも思えるが、実際にはこれは完全に実用目的で開発されたものだ。各種センサー、テレビカメラを搭載し、ビル管理システムのネットワークと接続されたこのロボットは「自走する眼」として、これまで訓練された人間によっておこなわれてきたビル警備業務を代行する。

つまり、その発想の根本にあるのは警備業務の自動化、効率化なのだが、このロボットが提示しているビジョンは単にそれだけにとどまらない。重要なのはこのロボットが建物の警備システムに組み込まれた一種の「端末」であるということだ。

これまでのビル管理システムは、建築物各部へのカメラの設置やオートロックなどの「ハードウェアとしての建築物」自体に組み込まれた要素を中心に考えられてきた。ところが、プログラミングによる自動巡回の他、遠隔操作が可能で、用途別にオプションな装備を選べ、建築物の管理システムにあとから組み込むこともできるこのロボットは、いわばこれまでのステイックな警備システムを取り外し可能なダイナミックなものへと転換してしまう。

これは建築物自体の一要素をモジュール化してみせるような考え方である。自立した身体を持つロボットという存在は、こうした思いもよらないところから「建築」という考え方も変えていくのかもしれない。



SECOM AX

セコム株式会社

知能をもった セキュリティ・システム

知能をもった画像センサー

空間にセットされた「機械としての監視カメラ」が映像を捉える。この映像がひたすら監視室のモニターに映し出され続け、その前でヒトがそれをひたすら眺めている。「いつ、どんな異変が起きるか」誰も分からないから「異変があれば」すぐ出動できる体制を整える。これは、我々が知っているごく当たり前の「監視の風景」だと言える。

ところが、今や「知能をもった画像センサー」が新たな「監視の風景」となり始めた。セコムが開発したセキュリティ・システム「SECOM AX」がそれを実現している。

画期的な点は、センサーが「正常な姿」と「異常な姿」とを見分けられる「眼」を備えていることだ。たとえ暗闇の中であってもし、AIの画像認識技術によって、「異常な動き」の発生時のみを検知し、画像化し、圧縮データとしてオンラインで遠隔の「コントロールセンター」に送信される。その際、「異常発生直後」はもちろん「異常発生直前」のデータも画像化され送られるという、デジタル情報ならではの「時間の逆行」を実現している。画像送信スピードも数秒なので、確実な即時対応能力は高い。監視にとって欲しい情報、つまり「異常な動き」のみのデータを画像化するという知能をセンサーが備えたのである。

「異常な動き」を「マーキング」する知能

「正常な姿」と違う「動き」が監視エリア内に発生した瞬間、データが画像化される。その際、エリア内の「何が、異常な動きなのか」を画面上で特定して「マーキング」する技術もあわせ持っている。「異常な動き」に従って、「マーキング」も動いていく。「こいつが異常な物体だ」と画面を見ながらヒトが判断していたことを「知能をもった機械」がやってくれる状況が出来上がっているのだ。

生身の「ヒト」が最終兵器

「いつ発生するか分からない事態」に備えるために費やしてきた膨大な「ヒト」のエネルギー。そして、いざ異常事態が発生してから費やす「ヒト」のエネルギー。前者の部分を「知能をもった機械」が面倒を見てくれる。生身の「ヒト」にしかできないことを確実に集中的に行えるという状況がこのセキュリティ・ツールによって可能になった。「自立した機械」と「ヒト」との関係ではなく、そのインタラクティブな関係が社会的に展開できる時代が来たのではないか。(編集部)

空間内の状況を監視すること。これは、永遠のテーマである。城壁の監視台、ベンサムが発明した「パノプティコン（一望監視システム）」……。それらは、「ヒト」がヒトを監視するシステム。その監視する目の数を増やし、遠隔操作できるようにヒトの身体を拡張したのが監視カメラ。そして今、この監視カメラに知能が加わって、監視する「ヒト」との役割分担が変わってきた。



画像センサー

独自の高度画像認識技術によって、「正常な姿」と「異常な姿」とを見分ける知能を備えた「眼」を実現している。



画像のマーキング技術

画像化された映像の中で、「何が異常な動きなのか」を判断・特定しマーキングしてくれる。



コントロールセンター

「異常な動き」が発生した時にのみ、データが遠隔のコントロールセンターのモニターに画像化される。その際、「異常発生時」のみならず、「その直前」・「その直後」のデータも画像化され、的確な状況の把握と対応の判断に貢献する。

インターフェイス・デザインの必然性

あたりまえの日常感覚を復権させるデザイナーのコンセプト

構成・文：岡正明

インタビュー・文：元永二郎

技術開発が先行し、「こんな技術があるから使い道を考えよう」と、プロダクトが作られるケースは少なからずあり、その全てが成功しているとは限らない。しかしここに紹介する4人のインターフェイス・デザイナーは、膨大な技術開発の中から最も適した技術を選択し、コンセプトを具現化（商品化）するために技術を応用するという、技術に対して必然性のあるアプローチを行なっている。それぞれのプロジェクトの実例やコンセプトメイキングなどを通して、どのような選択と応用がデザイナーの手によって行なわれ、それがどのようなベネフィットを人間とのインターフェイスにもたらしているのだろうか。そして実は、必然性のあるコンセプトはあたりまえの日常感覚に根ざしていることに、彼らは気づかせてくれる。

技術的進歩、特に通信技術の進歩とそれを基礎とした起業が異常ともいえるスピードで拡充されている。そうした中、テクノロジーが細部のヒューマンインターフェイスから生活空間の構築にいたるまでの、人間との接点のあり方を支配し始めている。情報テクノロジーがもたらす新しいプロダクトが話題の中心となり、新しいテクノロジーによって提供された世界に人間がどのように対応すべきかが語られている。

人間がテクノロジーによって提供された環境に、なぜ適応しなければいけないのかという疑問が頭を過る。

現在我々は、インターネットで提供されている情報にアクセスするためにパーソナルコンピュータ（PC）を使う。コンピュータインダストリーが提供するモニターとキーボード、マウスで構成されるPC環境をあたりまえのように使っている。ゼロックスで提唱された概念がデフォルト化し、グラフィックインターフェイスとしてモニターに映し出され、コンピュータの世界とはこういったもののだと納得して使っている。自分自身を提供された環境に適応させてテクノロジーの恩恵を受けている状態である。

これらの環境は技術的には機能的かつ効率的であるかもしれないが、必然的ではないかもしれない。コンピュータ（CPUの性能）の高速高性能化のスピードに比べ、人間が必要としているまたは自然と感じるマン・マシーンインターフェイスの開発のスピードは非常に遅いと思われる。

新規技術開発のスタート地点の多くは、何か新しいことを実現可能にしたという欲望であり、それは純粹に必要であった場合が多い。しかしながら、明快な終点を持たない発明、開発には、それが必ずしも実用とされたから生まれたわけではないものも少なくない。「こんな面白い技術があるから、何とか使い道を考えてみよう」という発想が、技術発明・開発の基点となり、必然性というコンセプトから大きく逸脱して発生してしまっている。

なぜその技術は開発されたのか、そして何のためにそれが必要なのかという問いかけをするべきである。

一人歩きしてしまった技術が、インターフェイスや空間のあり方にまで影響を及ぼしている中、我々にとって何が必要で、それを実現するためにはどのような技術を選択すべきかという判断が不可欠となってきている。これに反して、情報技術（IT）の建築化というような話題を耳にすると、これがテクノロジーそのものに刺激されて、単に空間の1エレメントとして取り付けたり、メタフォリカルな概念や形体の引用となっていることに気付く。

テクノロジーの単なる空間への「貼付け」は、空間の意味を拡張していることになるのだろうか。

「ニール・ディナーリ展」（ギャラリー間）の空間のコンセプトは単純明快であった。いわゆる建築の展覧会は縮図と小さな模型、そして哲学的説明によって難解になってしまった。この展覧会のインスタレーションデザインの基本コンセプトは、建築家のコンセプトを体感できる空間を作り出すと云うものであった。空間デザインの課題は、これら三種の神器を取り除いた後にどのような仕掛けをすることでこのコンセプトを具現できるかであった。空間を体験するために実寸の模型が作られ、背後に埋め込まれた作家の思いを読み取るために、別の目的で開発されたITが応用された。物理的でない情報レイヤーの領域を視覚化し、空間としての質量を与えるためのIT装置がインスタレーションの一部として採用されデザイン化された。

空間を含む人間とITとのインターフェイスを作り出す時に、そのコンセプトを実現するために必要な技術を選択し、具現化のためにその技術を応用する（アプリケーション化する）という認識をもつべきである。（岡正明）

エドワード・シャマレラ

ソニーコンピュータサイエンス研究所
インタラクショナルラボラトリー

Apple Computer での American Center for Design の仕事などを経て、
93 年よりソニーでプロダクト及びインターフェイスのデザイナーとして活動。

連続的な「体験」を コンピュータ内に持ち込む技術

インターフェイスに楽しさを

ソニーにおけるズームングテクノロジーの研究は「エンターテインメント」がキーワードになると思います。ソニーのほとんどの製品は「手に取ってみたいときに楽しい」ということが大事にされています。しかし現在の一般的なコンピュータのインターフェイスは事務的で機能的な感触があるので、そこからエンターテインメントにつなげてゆくのはなかなか難しい。そこでズームングテクノロジーを使うと、もっと楽しめるインターフェイスを作ってゆくことができると考えています。

平面的な GUI を超えて

初期のコンピュータのインターフェイスというのは文字によるコマンドを打ち込み、コンピュータからも文字列が返ってくるというものでした。その後 Macintosh のような 2 次元のグラフィカルユーザーインターフェイス (GUI) が出現し、今後は 3 次元で構成されたインターフェイスになってゆくのかも知れません。しかし現在のコンピュータや人間の認知の能力には限界がありますから、いきなり完全な 3 次元のインターフェイスに移行するのは難しいと思います。そこで私はズームングテクノロジーを、現在の平面的な GUI の次の段階のインターフェイスとして考えています。インターフェイスが発展していく中で一つの通過点だと思います。

インターフェイスという「体験」

様々なユーザーテストの結果、ほとんどのユーザーがズームングテクノロジーに対して心地よいと感じていることがわかっています。従来の GUI に比べて、ユーザー自らが操作の対象をよりよくコントロールしているという感覚を持つことが出来るようになる、という結果も出ています。ズームインとズームアウトは単なる逆向きの運動ではなく、ユーザーは目的を持ってズームインしてゆき、一方ズームアウトの際はもっと全体を見渡そうとする動きがあります。運動の向きだけでなく、質が違います。ユーザーにとっては、そういった体験が全体として心地よいようです。

従来のファイルシステムのような階層構造を持つものと比較した際、様々なレイヤーの中にいろんな情報が入っていてどんどんそれらのディテールに入っていくという、その目的においては、ズームングテクノロジーも一緒だと思います。しかし、ズームングのようなシーケンシャルなレイヤー間の移動と、フォルダ→フォルダのようにレイヤー間に段差が生じる移動では、その体験に大きな違いがあると思います。ズームングテクノロジーによる経験は、時間と空間のシークエンスがつながった環境の中で生きている人間の経験に、より近いと思います。例えば、フォルダを次々と開けていって目的の情報を見つけたとします。しかし一旦それらのフォルダを全部閉じてしまうと、同じ情報を再び探そうとしてもそれがどこにあったのか全然分からなくなってしまいます。フォルダを開くたびに体験がインタラプトされてしまう

現在のコンピュータのインターフェイスに接するとき、その体験には違和感がつきまとう。たとえば、コンピュータ内を移動しようとして幾重ものフォルダを次々と開けるたびに体験は途切れ、しまいには自分がどこにいるのかわからなくなってしまふ。一方、人間の日常生活での移動には連続性があり、思考とともにその移動を体感しながらものごとを把握してゆける。こうした連続性をコンピュータのインターフェイスにおいて実現しようとするのがズームングテクノロジーだ。インターフェイスデザイナーのシャマレラ氏に、インターフェイスという体験のデザインについて、このズームングテクノロジーを通して聞いてみる。

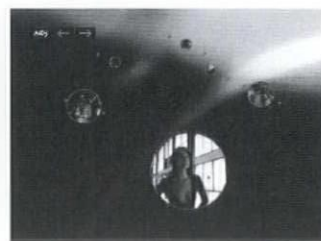
のです。一方ズームングはシークエンスを見せてゆくので、どこに何があったのかユーザーが把握しやすい。つまり、全体のデータ構造よりも、その中をたどる体験のプロセスがズームングテクノロジーにとっては重要なのです。構造は様々な形を取りえます。ダイナミックに構造自体が変化するので。

振付師としてのデザイナー

このようにデータ同士がダイナミックに属性や関係性を持ち始めるようになると、そのデータ空間の構造や枠を決めることには、さほど意味がありません。それよりも、それぞれの関係性やそれぞれがどのように連結されるのか、その方法を定義をすることがデザイナーの重要な仕事になります。この場合、デザインという行為は振付のようなもので、ダンサー一人一人が持つ状況をうまく舞台に設置してやることで、それぞれのダンサーが関係を持ち始めて一つの舞台を作ってゆく。そういう領域にデザインというものが広がっていると思います。かっちりとした全体の構造や形を決めてしまうのではなく、様々なオプションを残しておくことでいろんな演出が可能になるのです。

文法のデザイン

ゲームデザイナーがゲームという「目的」に向かってデザインをしているのとは違い、私の場合はズームングテクノロジーといういわば「文法」をデザインしようとしているのです。コンポーネントをどう組み合わせでどういうセンテンスを作るかというのは、ユーザーが決めることであって、デザイナーが最初から決定すべきではない。ただそれは、無秩序なコンポーネントの羅列ではなくて、デザインされた文法の上に成り立ってゆくものです。そのための文法を作ろうとしています。

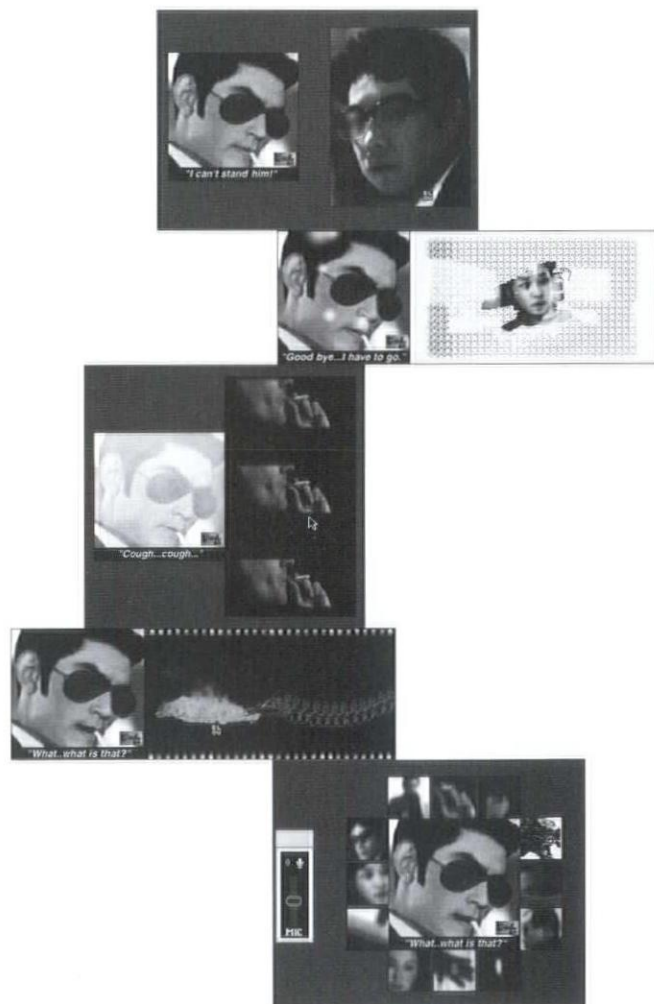


ソニーコンピュータサイエンス研究所
インタラクティブラボラトリー

ソニーでデザイナーとして活動しつつ、CD-ROM作品を発表し、
デンマーク Kolding Design School インタラクティブデザイン科での講師も務める。

人がデザインしないと生まれない、 コンピュータとのインタラクション

人とコンピュータをつなげる重要な要素のひとつにインタラクティブ性がある。相互な情報の交換。こんな「状況」もまたデザイナーによって創作される。インタラクティブなものをデザインするため必要な発想や環境とはどのようなものなのだろうか。そのインタラクティブな方法論について、ソニーのデザイナーであると同時に、CD-ROMなどで作品を発表している長谷川踏太氏に聞く。



インターフェイスの背後にある本質

なんとなく「デスクトップ」のようなグラフィカルユーザーインターフェイス（GUI）を使っていますが、「なぜそういうインターフェイスになっているのか」なんて、大抵の人は疑問にも思わないですよね。だけど、ちょっと複雑なことをやろうとしたら、GUIの下に隠されている根本の仕組みからわかっていないとダメなんじゃないかと思います。本来コンピュータは、人にいろんなことをさせてくれる道具のはずなのに、見えないうちで人とコンピュータのギャップが広がってしまっている。普通の人が理解できないスピードでテクノロジーだけが進んでしまっているのも、その原因の一つかも知れません。

インタラクションの作り方

コンピュータ上でインタラクティブなものを作るときに、どうやって無限のバリエーションの中から方向を決めてゆくのかというと、ぼくの場合は最初に頭で「私はこれをやる」と考えるよりは、トライアンドエラーで実際にいろいろ作ってゆきながら、その途中で「おっ」て生まれてきたものをまた意識的に詰めていくという感じで進めてゆきます。陶芸などで、作ってはバリエーションって割ったりする（笑）ような感じです。初めになんかの取っかかりや方向性はあると思うんですが、そこからスタートして最終ゴールに行き着くまでは絶対に予測ができません。そうやって作りながら考えるので、紙のノートでは作業しないんです。全部コンピュータ上で作りながら考える。作ってゆくプロセスが普通のデザインとは違うんです。インタラクティブなものを作ってゆくプロセスは、一方向的ではないしロジカルでもないと思います。概念的に作っていくというよりは感覚的に作っていく感じですね。

モノが持つ説得力

昔のゲームには、やたらに難しかったりするけど考え方が面白い、というようなものがたくさんあるんです。その当時は、今みたいにプランナーとデザイナーとエンジニアがそれほどはっきりとは分かれてなくて、おそらくオタクのような人ひとりの勢いにまかせて作っていた。つまりマーケティングや企画よりも、そのひとりの人のセンスがゲームを成り立たせていた。例えばテトリスというゲームがありますが、あれは日本のゲーム会社なら絶対に企画書が通らないだろう、とも言われています。企画らしい企画がないと今はダメなんです。例えば単なるテンポ合わせのゲームも、それだけで面白いはずなのに「DJのゲーム」という見せ方が必要になったりする。でもそうやって作られている現在のゲームのほとんどが、結局のところ昔のゲームのポキャブラリーを洗練もしくは向上させて使っているだけで、新しいものはなかなか生まれてこない。そこを越えて新しいものを生むためには、テトリスのように企画以前の「モノの説得力」が必要なんだと思います。

始まったばかりのデザイン

コンピュータ上でのデザインは、ぼくの場合、工芸やクラフトに近いのではないかなと思うことがあります。コンピュータは、その潜在能力に比べるとまだ全然大したことをやっていない。デザインのポキャブラリーもまだまだ積んでいかなければならない状態で、洗練というにはほど遠い段階だと思います。

Microphone Fiend

マイクを吹いて遊ぶ12個の異なるインタラクションのCD-ROM。12個のユニークなイベントがさまざまなマイクと反応する。

「最初は、訳のわからないことを言う、訳のわからない反応をしてくれる音声認識のエージェントみたいなものがあっても面白くないと思って作りかけていたんですが、言葉って要するにキーボードから文字を打つと同じなので、フィードバック的にあまり面白いモノが考えられなかった。でも作っている過程で音声のボリュームが拾えることがわかったので、それを利用した方が面白いんじゃないかと思ってやってみると、声の大きさというのは結構アナログで面白い。それで音声のボリュームを使う方向へ変わっていったんです」

Copyright © TOTA HASEGAWA, DIGITALOGUE Co., Ltd. 1998. All rights reserved.

ソニークリエイティブセンタークリエイティブ開発部

プロダクトデザイナーとして

バリューデザインスタジオとソニーコンピュータサイエンス研究所を兼務し、

コンピュータ関連のコンセプトデザインを行う。

バイオLシリーズでは99年度Gマーク金賞を受賞。

「提案」を生む原動力となる デザイナーの問題意識

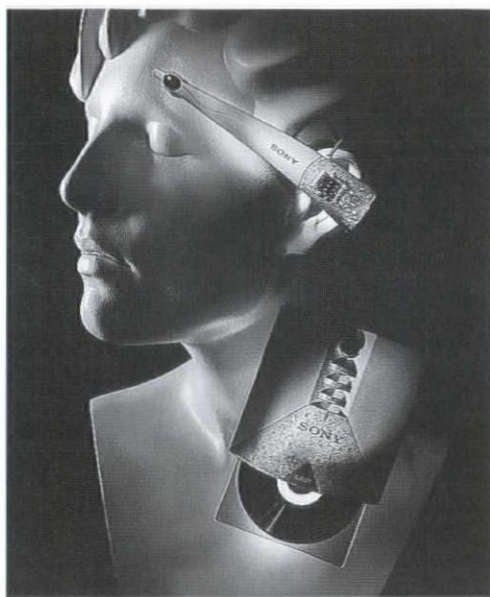
ノイズアート、フォトスタンド、バイオLシリーズと、問題提起を含む製品デザインをつづける大場晴夫氏に、「提案」を生む原動力となるデザイナーの問題意識や、そのデザインプロセスを解説してもらった。

提案するデザイン

デザインとアートの違いを説明するときに、「アートは問題提起でデザインは問題解決である」という言い方がありますが、もうそういう言葉ではなくて、デザインというのはエンジニアリング的なものとユーザーとの間に橋を架けるようなことだとも言われますが、そうではなくて、自分の生活の中から感じる問題点や疑問点を形に落として、それにはどういう技術が合っているのか、と考えることだと思っています。と言っても、今ある技術をそのまま持ってきて、それは誰にでも考えつくようなものになってしまうので、今からちょっと未来の技術をうまく把握しながら考えていく。10年未来のものをいま提案しても、「そりゃ、いいだろうねえ」と言われはしてもそこで終わってしまいがちですし、かと言ってちょっと未来のことだけを考えていてもだめだと思います。前もって大きな未来を作っておいて、実際に提案するときはそこに至るあいだの「ちょっと未来」を設定して考えるとうまくいく。そして、今現在の技術でもがんばればこれくらいは出来るんじゃないというあたりで模型を作ったりして周囲の理解を得ながら進めて、なんとか最終的なプロダクトに近づけるという作業の繰り返しだと思っています。

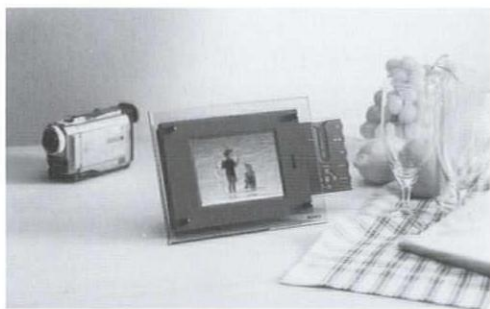
過渡期におけるフィードバックループ

例えば、今は写真のメディアが銀塩からデジタルへと変わって行く過渡期にあると思うんですが、メディアが変わる瞬間というのは、人間は新しいメディアにすぐにはついていけないんですね。当然インターフェイスも追いつけない。その時に私達が慣れた過去の文化や歴史にもう一度立ちかえって、そこでは当たり前のように思っている例えばフォトスタンドのようなものを最新のテクノロジーの中に落とし込んで使いやすく出来ないか、というように考える。そういうふうに一度戻るようなプロセスをフィードバックループと名付けています。もっと時間がたてば人間は新しいメディアに慣れてきますから、今までとは全く異なる新しいものを作ってもいいと思うんです。でもまだ過渡期にあるときには、このフィードバックループが大事だと思います。



ノイズアート（'94年）（永原潤一氏との共同プロジェクト）

オリジナルは89年ごろから始めたものです。音楽を聞いているときに、例えば周囲で子供が泣いたりすると意識はしてなくても体は微妙に何かを感じてはいるはずですね。きっと深層の心理では環境からいろいろな影響を受けているのに、意識がその影響を止めていることが多いと思うんです。そこで、誰かが作った音楽をそのまま聞くのではなく、人間が生で感じているもの（生体データ）や、気圧や温度、時間などの環境データを拾って、それらと音楽をインタラクションさせることで合成、再構築されていくという新しい音の成り立ちがあってもいいのではないかと、という提案をしました。目をつぶって瞑想状態に入ってくると音楽が変わってきて、そこから醒めだすとまた音楽が変わってくる。さらに外の騒音によっても音が変わっていく。という試作品を作ってMITのネグロポンテさんに体験してもらったら非常に評判が良かったんですが、ちょっと発表した時期が早かったかなという気もして（笑）、まだまだ製品化には至っていません。



デジタルフォトフレーム（'99年）

デジタルカメラが出始めた頃に、データを撮るのは簡単でも見るのが非常に難しいという印象がありました。見ようと思ったらコンピュータを立ち上げなければいけないし、カメラとコンピュータをどうやって繋げたらいいのかわかりにくい。そういうことが非常に気になっていたので、こういった液晶のフォトスタンド形式のものを提案して96年のソニー社内のコンペで勝ち、製品化に向かうことになりました。スタンド自身の縦横の向きを感知するセンサーが入っていて、スタンドの向きを変えると画像もあわせて向きが変わるようになっていました。また、暗い部屋で一日中ついていたりしないように、ある程度時間が経つと自動的に消えるんですが、人が近づくと人体センサーが感知してまたポツと再生する。これらのプログラムもいろいろとデザイナー側から提案し、採用されて製品化されました。



バイオLシリーズ（'99年）

画面が下がって人が見やすい角度（エルゴノミックアングル）になるように、スタンドがダブルヒンジ構造になっています。ブラウン管の頃の影響で、液晶になっても画面の位置が高いものが多いんですが、例えば本を読むときというのはブラウン管のような高さでは読まないわけです。だからこのように画面を下げてやるのが一番見やすい、ということで提案したものです。このキーボードカバーもデザイナーからの提案です。

ソニークリエイティブセンタークリエイティブ開発部

VRMLブラウザの開発や、
Sony Online、Plus Media Station(CS tuner)などのデザインを手がけ、
現在は開発関連の分野にも携わる。

あたりまえの日常感覚と スムーズにリンクする インターフェイスのデザイン

材料から料理へ

商品を開発するためのテクノロジー自体はもうすでにかなりのレベルまで到達していて、料理に例えて言えば食材や調味料や器具はすでに揃っているにも関わらず、多くの製品開発の現場では相変わらず「ものすごく良く切れる包丁」を作り出そうとしのぎを削っている。でもそれで出来上がったものを実際に消費者の目で見ると、ほとんど何も変わっていない場合が多いんです。音楽が聴ける、ビデオが録れるというのは画期的だったんだけど、そこで使われているテクノロジーが変わり、性能やクオリティがどう上がるうとも、基本的な「できること」はあまり変わっていない。デザインをする場合にも、消費者からはそれらのテクノロジーがどういうふうに見えるのか、というあたりが具体的に見えないまま技術的な話だけが一人歩きすることが多いので、そこを解決したいと思っています。

のめり込まないデザイン

コンピュータを使って何かをするときに、画面上の「ボタン」を押したりしますが、人間が普通に会話をするときには「ボタン」を押して「もしもし」なんてやりませんよね。そういったごく普通の「当たり前の感じ」をどこかに置き忘れたまま突っ走って行ってしまう技術を、呼び戻す必要があるんじゃないかと思います。デザインをするには技術の基本的なことくらいは理解していなければなりませんが、その上で普通のユーザーの立場に立つとどう見えるのかを冷静に判断できるような、いわば偉大なる素人である必要があります。そこを判断できないまま「すごい技術だ」「細かい技術はどうなっているのか」などとのめり込んで行ってしまうと、「当たり前の感じ」を見失ってしまうんです。

美大の頃の経験なんですけど、デッサンで馬頭が何かを描いたときに血管の本まで描き込んでから、ふって引いて見たら、狂っていたんです。一枚のデッサンを一週間くらいかけて描き上げるんですけど、パースペクティブは大体こうなるというような最初のアタリを間違えてどこか軸がずれていたりすると、そのあといくら描き込んでも修正のしようがないんです。おかしんです、どうやっても。それが原体験のようになっているので、ふっと引いた普通の感覚でプロジェクトを見て、うまくいかどうかの判断をするようにしています。

新しい機能が付いた電話や新しいゲームソフトなどを試すときに、会社において使っていてもあまりおもしろくないんです。実生活を伴っていないところで使ってしまうと、「いや、これはこういう機能が欲しい」と言って機能ばかりがどんどん積み重なってゆくから、しまいには得体の知れないモノになっていってしまう。でも家族や友達と過ごしているとき、街を歩いているとき、つまり生活の中で普段使ってみると「あ、これはキツイわ」という部分

主にインターフェイスのデザインを手がけてきた梨子田辰志氏に、技術に対するデザイナーのバランス感覚を語ってもらった。無数の技術があふれる中、デザイナーはそれらの技術にどのような態度で向かい合うのか。あたりまえの日常感覚を呼び戻すことがキーとなる。

が良く見えるんです。

技術からではなくアイデアから

例えばリビングでのエンターテインメントというテーマで何か考えるときは。映画館なら予告編のあいだは両脇にカーテンが引いてあって、本編が始まるとそれがだーっと広がってスクリーンと音も大きくなるから、「さあ始まったぞ」という感じになりますよね。そういう仕掛けがテレビにもあると多分もっと面白くなるんじゃないか、というようなことをまず考えます。先に、どうしたら感動すると思う？ということがあった上で、これが必要かもしれないこういう技術もあるよ、という順番で調べ上げてゆく。と言っても、最初に途方もなく夢の話をしてしまうとドラえもんになってしまう。それはきびしいんです。「ドラえもんのポケットがあって、こうやってやるとどこでもドアでどこでも行けるんです、それでこのドアをデザインしてみました」なんていうのはきびしい(笑)。このアイデアをあの人たちのあの技術と結びつけるともしかしたらうまく行くかもしれない、というふうに、ある程度メドをつけながら考える必要があります。

構図のデザイン

ぼくらは人よりちょっと絵がうまいという、ただそれだけの理由でデザイナーになったのかもしれないと思うのですが、道具が進化した今では、もう手で絵を描くことがうまいかどうかなんて、あまり重要ではなくなり始めている気がします。感覚が悪くて絵だけがうまくても仕方がない。まあ、そういうケースは少ないかもしれないですけど。

ぼくは36歳になった今、あまり絵を描かなくなったかわりに、基本の構図をちゃんととる、というようなことをやっているのですが、それもデザインだと思います。もともとぼくはインターフェースデザインをやったことが、最近は商品そのものの根本にデザインというものが関わるような話が増えてきていますね。

タンジブル・ビット： 人とデジタル情報と 建築空間のシームレスな インタフェースを目指して

石井 裕

マサチューセッツ工科大学
メディアラボ タンジブル・メディア・グループ

境界線にて

海が陸に出会う所、海岸線が生まれる。海岸線は、風景の中の単なる一本の線ではない。そこには、潮間帯の中で厳しい生存競争を繰り広げる生き物たちがいる。熱と乾き、そして激しく打ち付ける波と戦いながら。と同時に、そこは光と水と空気と微生物たちが混じり合う、豊穡な空間でもある。海と陸との境界線で、彼らは多様かつ独創的な進化の花を咲かせた。何百万年か前に、我々の祖先もこの境界線を越えて、海からやってきた。

ビットとアトムの出会う所、もう一つの海岸線がある。今私たち人類は、この新しい境界線を、越えようとしている。物理世界の「陸」と、デジタル情報の「海」との間の境界線を。しかしそれは、容易なことではない。我々の視聴覚器はデジタル情報の海に浸されているが、肉体は依然、物理世界に閉じこめられたままだから。何百何千というコンピュータ・スクリーンから放射されるビットの波にたたかれ、私たちは、身体と空間の感覚を失いつつある。肺呼吸しかできない私たちは、偏在する四角いスクリーンから流れ出るピクセルの洪水の中で、プラスチック・マウスを握りしめながら、溺れかけている。

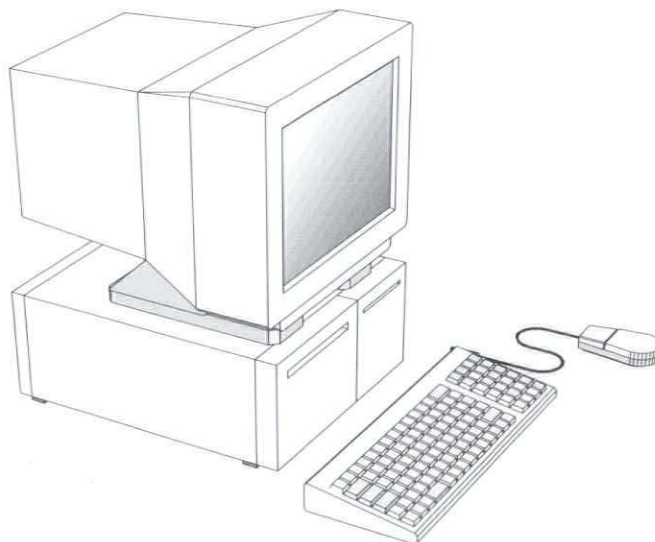
建築空間が、コンピュータ・スクリーンから流れ出る光子（光子）で埋め尽くされるはるか以前の時代、私たちの祖先は、遠近法で理解される、身体と連続した空間を生きてきた。しかし、今日、スクリーンの向こう側には、無限にハイパーリンクされた、ビットの断片からなる異質な空間が、不連続的に拡がっている。空間に穿たれた「穴」のようなスクリーン群、その穴を通して見える異次元空間、それは、キュービズムの絵を見るような目眩を呼び起こす。空間を切り取る無数のスクリーンの向こうには、自分の身体感覚も、通り過ぎていった人々の身体の痕跡もない。ただ乾いて清潔なビットが、人工的な光の配列として、存在しているだけである。

“Tangible Bits” は、ビットとアトムの海岸線をデザインするためのビジョンである。それは、デジタル情報に物理的な実体を与えることにより、人間の手による直接操作、意識の周辺における環境的情報認知、そして社会的文脈を持つ建築空間への情報空間の融合を狙っている。その枠組みの中で、人と情報と物理世界とのインタフェースをデザインする多様な研究プロジェクトを、展開している。本稿では、Tangible Bits の基本概念を述べ、いくつかのデザイン例を写真で紹介する。

Tangible Bits

今日のヒューマン・インタフェースの標準、グラフィカル・ユーザ・インタフェース（GUI：Graphical User Interface）の基本概念は30年以上前に生まれた。GUIは情報を“painted bits”（ピクセル）としてスクリーン上に視覚化する。Xerox Star Workstationを源流とするこのGUIの流れは、その後のゆるやかな改良（及び改悪）の積み重ねを経て、Microsoft Windowsの商業的成功と普及により、今日のHCI（Human Computer Interaction）の標準パラダイムの位置を確保した。しかしながら、このパラダイムは、進化の枝の終点に近づきつつある。

スクリーン、ウインドウ、マウス、キーボードに縛られた現在のGUIの作法は、我々が住む物理世界におけるインタラクションの作法とは、大きくかけ離れている。我々が、物に直接触れ、操作することで培ってきたスキルや（例えば、粘土でモデルを作る）、周辺感覚（peripheral awareness）（例えば、窓から入ってくる光の量の変化により天候の変化や時間の経過を知る）は全く活かされていない。



グラフィカル・ユーザ・インタフェースの呪縛

現在、サイバースペースと現実の物理世界を結ぶインターフェイスは、スクリーン+キーボード+マウスの3点セットが標準となっている。GUIは注視されることを前提に、人間の視覚、そしてフォアグラウンドの注意を独占することを前提に、デザインされている。



inTouch による人と人との触覚コミュニケーション

距離を超えて、同一物理オブジェクトを共有操作するというコンセプトを元に、この inTouch はデザインされた。それぞれのローラーは、フォース・フィードバック技術により、遠隔にあるデバイスの対応するローラーと結合されており、二人のユーザが同時に「同一」のローラーに触れ、動かすことで、微妙な感情の起伏を、距離を超えて伝え合うことが可能になる [1]。フォース・フィードバック技術は、従来、コンピュータの中に存在するデジタル・オブジェクトに触れるため利用されてきた。inTouch は、この技術を、人間と人間とのコミュニケーションのための、オープン・リンクとして用いた。技術的に inTouch が必要とするバンド幅は音声や映像のそれに比べると、非常に小さい。しかし人間の手の持つ鋭敏な感覚と「触れる」ことの自然さから、この inTouch は、人にとって、広帯域で豊かなメディアだということができる。

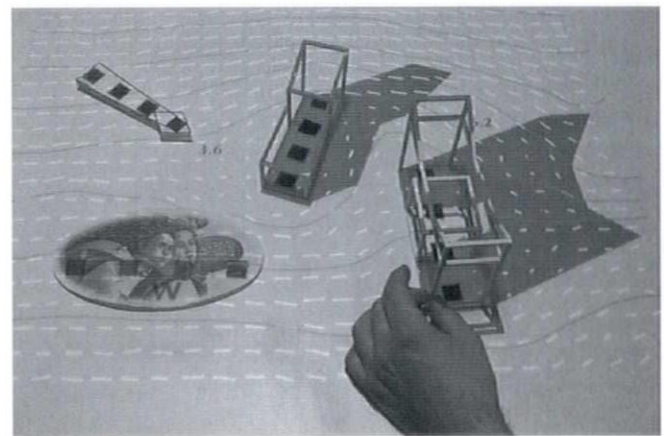
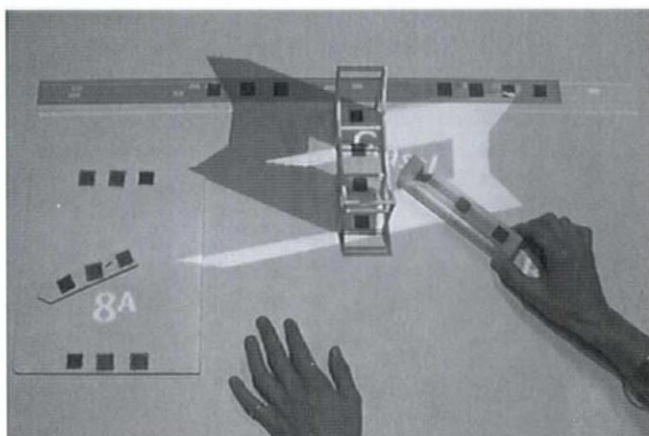
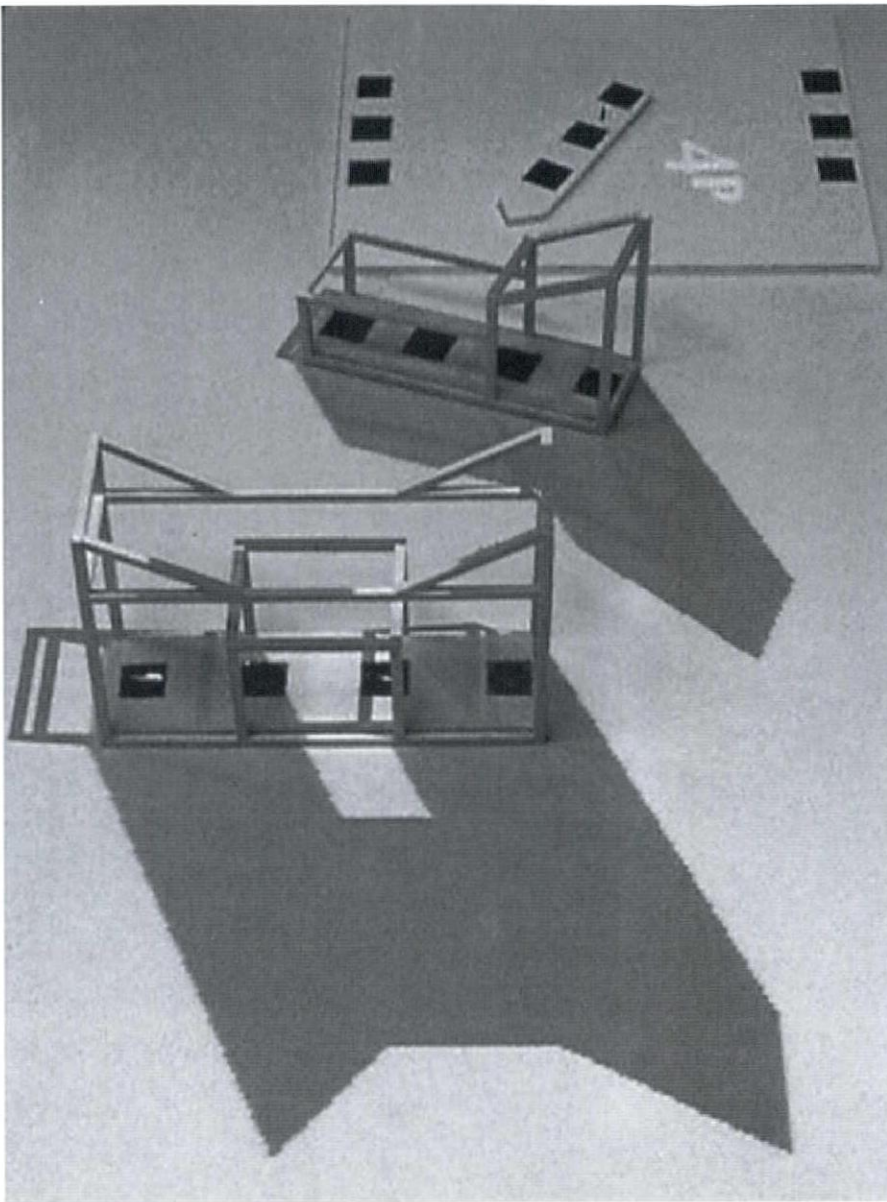


ビットの流れを風のメタファで表現する「かざぐるま」
(pinwheels)

Pinwheels は、情報の流れ、あるいは「ビットの風」を表現するアンビエント・ディスプレイ・メディアである [2]。我々の研究室では、写真に示すかざぐるまが、ラボ内のネットワークのトラフィックという「風」の中で回っている。回るかざぐるまを視界の端にとらえるだけで、ビットの流れ、そして人々の活動を気配として「感じる」ことができる。例えばもし自分が、太陽のコロナの活動を追いつける天文学者ならば、太陽風を常に、自分の住んでいる建築空間の中に感じていたい。そして、太陽の活動のかすかな変化の予兆を感じとることにより、天文台に泊まり込み集中観測するタイミングを計る。イオン化した粒子である太陽風を、そしてあらゆる情報の流れを、なつかしい「かざぐるま」を回す「風」として建築空間の中で感じたいというコンセプトである。

I/O Bulb の都市計画への応用例 (Urp)

I/O Bulb は、エディソンが発明した「電球」を、建築空間に新しいデジタルの「意味」を付与するためのデバイスとして、再定義したコンセプトである。電球が1ピクセルの光を投射して部屋を明るくするデバイスであるのに対して、I/O Bulb は、高解像度でかつ双方向の光の流れを生み出す概念上のデバイスである。物理空間から光を集め、ドメイン（例えば都市計画）知識を使って、その光のパターンを解釈し、デジタルの光と影を計算して、物理空間に投射する。写真の都市計画への応用例では、建築の物理モデルをI/O Bulb の照らす机の上に置くと、コンピュータが計算した影が投影される。「時計」の針を回すことで影の動きを調べたり、光の反射をシミュレーションできる。さらに地上での風の流れを視覚化し、「風速計」を置くことにより、任意の地点での風速を測ることができる。I/O Bulb を使って物理モデルに、リアルタイムのコンピュータシミュレーションの結果を投影することにより、デジタルに表現された都市空間を、自分の身体のある空間と連続した世界で理解・直接操作することが可能になる [5]。



Tangible Bits プロジェクトの目的は、現在のGUIパラダイムを越える、新しいインタフェース・パラダイム -- Tangible User Interface に至る、具体的な道を示すことにある。Tangible User Interface は、サイバースペースと物理世界の間の深いギャップに、ヒューマン・インタフェースの観点から、新しい橋をかける試みである。デジタル情報に物理的実体を付与することにより、デジタル情報を人が手で直接操作したり、周辺感覚的に感じ取れるようにすることが、その基本アイデアである [4]。

右図に、Tangible Bits のデザイン・スペースの基軸となる、Foreground / Background の概念を示す。このスペースの中で、

- 1) デジタル情報を直接手で掴み操作できるモノ (graspable objects) と結合することにより、認知の焦点 (フォアグラウンド) において、ビットを直接操作できるようにすること (例: Urp の建築モデル)、及び、
- 2) デジタル情報を環境にとけ込ませる (ambient media) ことにより、認知の周縁 (バックグラウンド) において、情報の気配を常に察知 (aware) していただけるようにすること (例: かざぐるま)、を目指している。

物理世界と仮想世界とに二重の市民権を持つ我々は、その二つのアイデンティティをいかに調和させていくかという大きな問題に、今直面している。Tangible Bits はこの問題に答えるための、ヒューマン・インタフェースの視点からのアプローチである。人間に根ざしたインタフェース・デザインを考えると、我々の肉体が存在し、接し、それを取り囲む建築空間を無視することはできない。現実世界の物と空間、そして我々の身体との関係を問うことから、新しい方向性が見えてくると思う。

参考文献

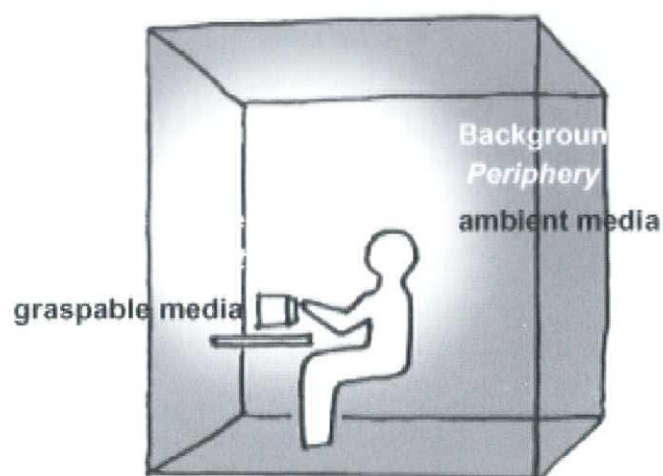
- [1] Brave, S., Ishii, H., and Dahley, A. (1998). Tangible Interfaces for Remote Collaboration and Communication, in Proceedings of CSCW '98, ACM, November 1998.
- [2] Dahley, A., Wisneski, C., and Ishii, H. (1998). Water Lamp and Pin-wheels: Ambient Projection of Digital Information into Architectural Space. In Conference Summary of CHI '98, ACM, April 1998
- [3] Ishii, H., Wisneski, C., Brave, S., Dahley, A., Gorbet, M., Ullmer, B., and Yarin, P. (1998). ambientROOM: Integrating Ambient Media with Architectural Space (video). In Conference Summary of CHI '98, ACM, April 1998
- [4] Ishii, H. and Ullmer, B. (1997). Tangible Bits: Towards Seamless Interfaces between People, Bits and Atoms. In Proc. of CHI '97, Atlanta, March 1997, ACM, 234-241.
- [5] Underkoffler, J., and Ishii, H., Urp: A Luminous-Tangible Workbench for Urban Planning and Design, in Proceedings of Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '99), (Pittsburgh, Pennsylvania USA, May 15-20, 1999), ACM Press, pp. 386-393.

石井 裕

Hiroshi Ishii

Tangible Media Group MIT Media Laboratory

<http://tangible.media.mit.edu/>



物理空間における認知の中心と周辺、及び掴めるメディア (graspable media) と環境的メディア (ambient media) との関係

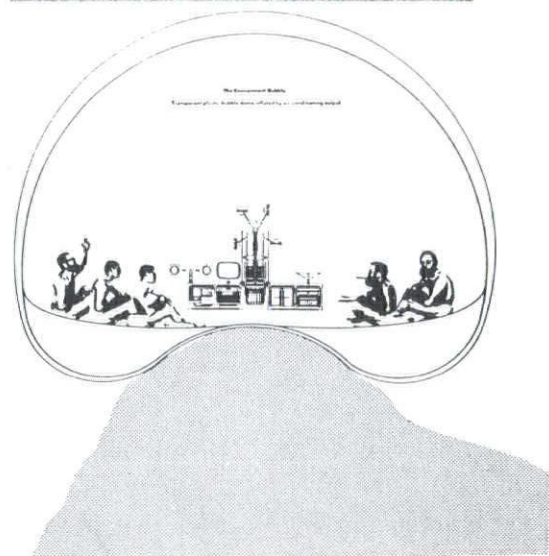
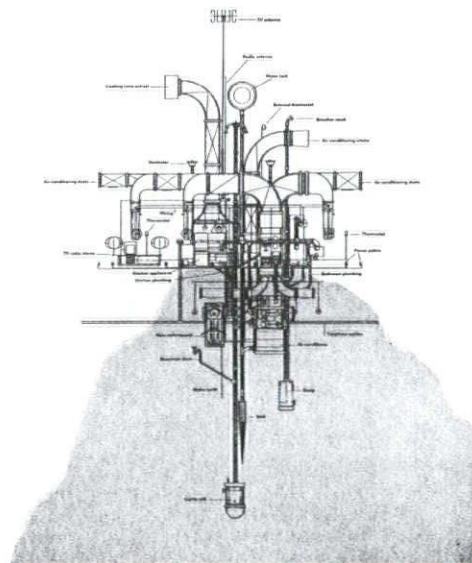
人間は無意識のうちに、バックグラウンドから多様な情報を受け取り、処理している。直接手で掴み操作できるモノと環境的なメディアとの組み合わせにより、フォアグラウンド/バックグラウンドの間のスムーズな情報と意識の遷移を可能にすること、そして我々の肉体が存在する建築空間そのものを、人間と情報とのインタフェースに変革すること、それが私たちの取り組んでいる研究テーマである [3]。

思考するシェルター

建築設備の遍在化：

集中していた機械設備が、
環境の情報化と素材の多機能化により、
環境制御システムとして建築外皮と
一体化していく過程

文：高草次郎／デザイン・ヌーブ



機械設備を極端に集積した例

「住居の解剖」／R.バンハム（上） 「気泡型環境」F.ダルグレ（下）

「家庭用機器のこうしたパロディ的集合体は、いささかの誇張もなく、優美な生活に秘められた内臓の複雑さを簡潔に描き出す。住居そのものは描かれていないが、もし機械設備がこんな風に集積されていくなら、家を実際省略することも可能である。」（「A HOME IS NOT A HOUSE」／R.バンハム、F.ダルグレ）

身体と空間の関係性を問い直すそうとすると、空間の形状やそれをささえる構造方式よりも、いかにして環境制御を行うのがもっとも重要な問題となってくる。R.バンハムは環境制御装置を集積化し、さらに軽量化して持ち運び可能なものとする中で、「恒久的住居という障害」を否定し、場所に規定されない、しかも完全に自由な（彼が「携帯基準生活パッケージ」と呼んだ、中央に鎮座する制御装置のまわりに座っている人達は、衣服すら身につけていない）身体のあるかたを思い描いた。

参考文献

「環境としての建築」／R.バンハム

「A HOME IS NOT A HOUSE」／R.バンハム、F.ダルグレ
（都市住宅6909に掲載）

家電製品は今、情報との間にあらたなる関係を構築しつつある。インターネットに接続し外部の情報を取り込む冷蔵庫、老人の安否を確認しその情報を外部に発信する電気ポット、外部からの情報を共有化する家電。家電は思考するが、その中枢の所在は規定できない。家電のレベルにおいては、あたかも居住空間が遍在する思考に覆われつつあるかのようだ。

また、車や飛行機、船舶などの内部空間においては、環境を制御する端末は空間と一体化し、その存在は不可視なものとなりつつある。ヒーターやスピーカーがシートと一体化するように、端末のインテグレーション（統合）がデザインのカギとなっている。

これらにくらべると、建築の居住空間はすべての環境機能が明確に分割されているようにみえる。あかりは照明器具から、あたかな空気は壁付けされたエアコンから、というように。機械室に鎮座した装置本体からは、仕上の間を這いずりまわるダクトや配管を介して、情報とエネルギーが供給される。思考するのはあくまでその装置本体であり、ヒエラルキーは明確なままだ。

「建物を創り出す技法と実務を、知性的には別々とされるふたつの部分—ひとつは構造、もうひとつは機械設備—に分けることができないということはずっと以前に明らかになっているはずだった。たとえば業界の習慣や請負の法令がこういう分割を強制しているように見えても、それはやっぱり間違いである。」

今から30年以上も前にR.バンハムが建築家達に対して突き付けたこんな素朴な問い掛けに対してですら、我々はいまでも言い逃れを考えるほかない。建築家はいまだに、別個に構築された機械設備を、シェルターの隙間に押し込めているにすぎない。R.バンハムは「住居の解剖」、「気泡型環境」と題されたF.ダルグレのイラストを、彼のテキストの図版として紹介している。そこでは建築の外皮はもはや存在していないが、あったとしても雨風をしのぐ機能しか与えられていない。かわりにその環境を維持する機械群が中央に集積され、鎮座している。いつまでも伝統的な建築の構成にしがみついている建築家たちへのアンチテーゼとして、環境制御装置としてのみある建築の未来像を提示したものだ。

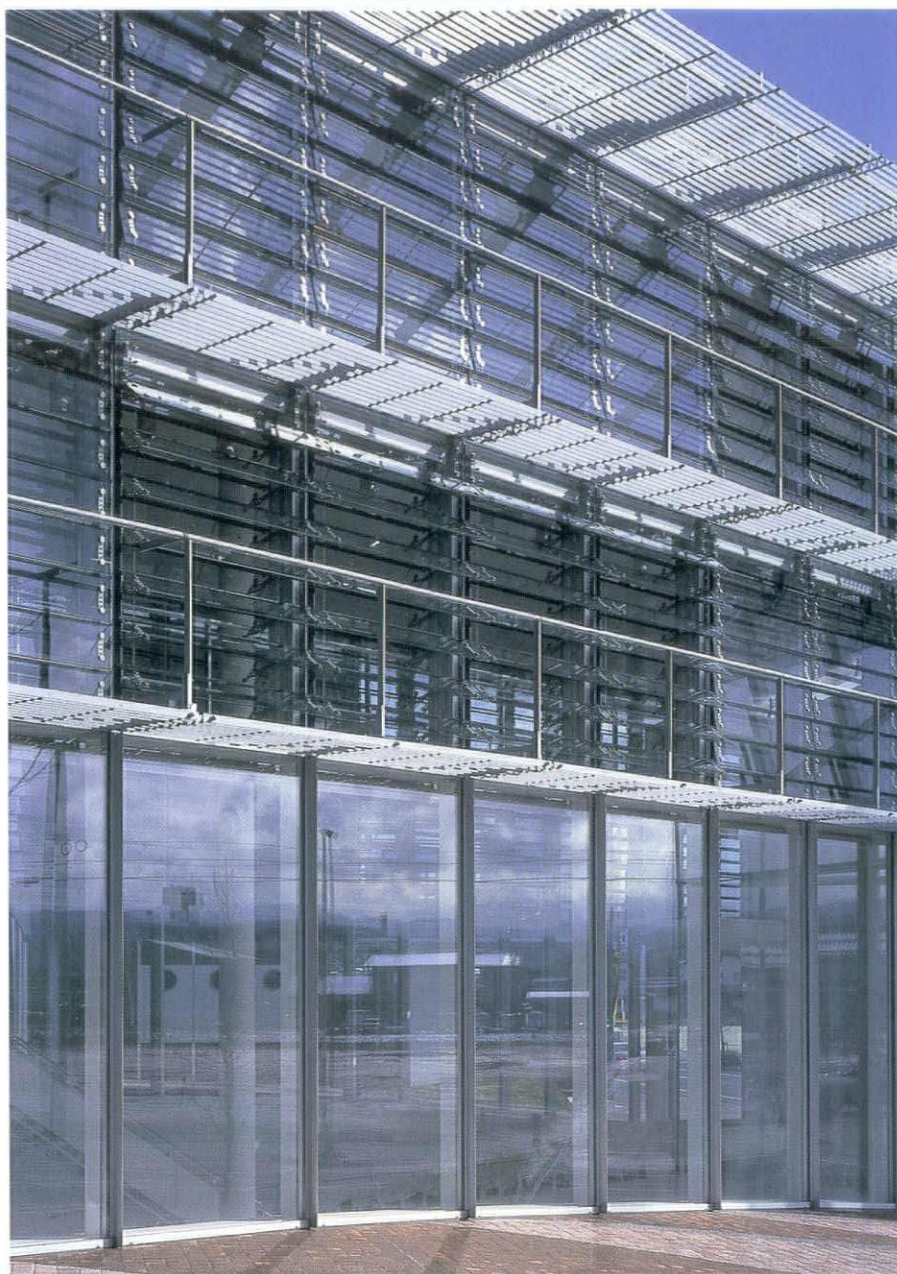
このイラストの示すものは、機械設備を、それを覆っている意匠と構造から引き抜いた時に見られる姿である。ここでは極限まで集積された機械設備が、シェルターと無関係に自立している。仮に現代の建築の機械設備のみを、同じように切り離すとすると、いったいどんな姿があらわれるのだろうか。支持するべきものを持たない配管や吹き出し口は、ふわふわと浮いている。自立することもできず、かといって建築の空間形状をトレースすることもない、中途半端な姿。建築設備の発展はおおまかに、全体制御から個別制御へという流れをたどってきた。制御装置は分散化され、より個別に制御を行うようになった。さらに今、省エネルギーのかけ声のもと、適所適時できめ細かい制御が求められている。個別制御から局所制御へ。

いまや我々には、情報処理技術の進歩によって無数の変数が支配する自然環境を情報として可視化し、定性化することが可能だ。情報処理するチップは今後ますます小型化し、分散化していくだろう。また素材開発の進歩は、単純な化学反応の連鎖がもたらす複雑なメカニズムを部分に閉じ込めることに成功しつつある。現在獲得されつつあるこのふたつの技術、「思考の遍在化」と「素材の多機能化」によって、我々はR.バンハムが提示したものと対極の建築の未来像を提案することができるだろう。

それは、集積化されていた機械設備が分散化され、空間と一体化したありかた。制御端末は多機能な素材として建築の外皮に溶け込み、情報を処理するチップは分散化してインテグレートされる。分散化され単純化した機能は、遍在した思考によって調整され、適所適時に応答する。

もはや制御装置やその端末は空間と不可分となり、シェルターそのものが思考し、環境を制御する。建築の機械設備（この名称はすでに不正確なものだ）、または環境を制御するシステムだけをその意匠や構造から引き抜くことなどではしないし、システムのヒエラルキーは無化している。

環境の情報は定性化され、可視化されて、思考と制御の主体はますます不可視な存在となっていく。我々をやさしく包み込む「思考するシェルター」。そのときにはじめて我々は、身体と空間とのあらたなる関係を構築することができるだろう。



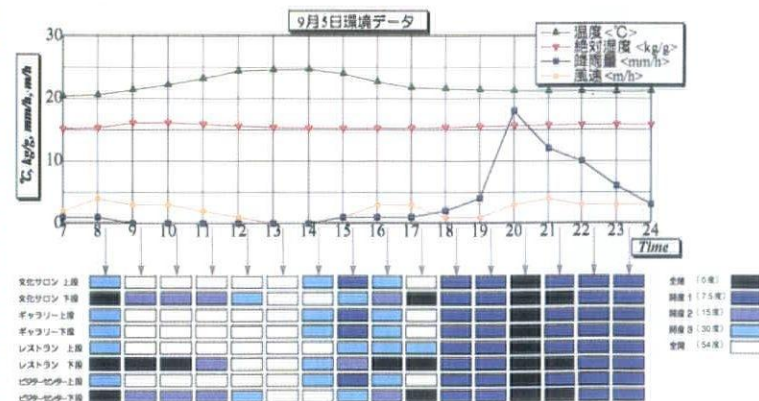
建築外皮全体に環境制御の機能を持たせた例

ビッグハート出雲／設計：小嶋一浩／C+A

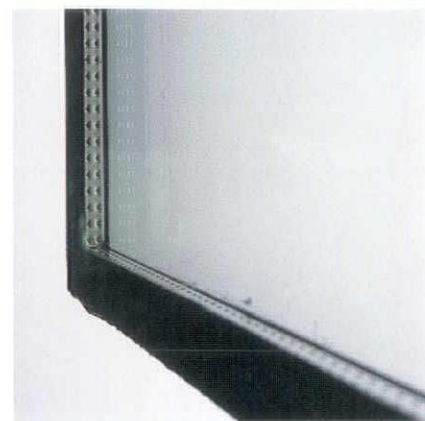
「単純化された省エネルギーではなく、人間の感覚までを反映したシステムをつくりたいと考えた。人間の微妙な感覚を反映したかった。」(小嶋一浩／日経アーキテクチャ 2000.3-6)

東西の開閉部は内外ともコンピューターで自動制御される開閉式のルーバーで構成され、自然換気、自然通風を積極的に行うことで、夏季の空調負荷を低減している。ルーバーの開閉角度は室外の温度、湿度、風、雨という四つの指標にもとずいて制御され、0度(全開)、7.5度、15度、30度、54度(全閉)の5段階で可動する。開閉は細かいブロックに分けて制御され、適所適時に必要な温熱環境を実現する。個々のメカニズムは極めて単純だが、室外の環境を定量化し情報化して、コンピューターによる解析、制御することで、きめ細かい環境制御を行っている。つまり、建築のシェルターは「解放型」か「密封型」かという二者択一ではなく、「閉じつつ、開く」というありかたが可能となっている。

ルーバー制御の時間変化



検討段階で9月のある一日の気象データを基に、開度を計算したもの。色が薄い部分ほど大きく開いた状態 (日経アーキテクチャ No.661 P.55 より転載)



部材自体に環境制御の機能を持たせた例

ECOSS-CLEAN／製作：フィグラ

ペアガラスの内側に透明な金属薄膜層を溶着させて、その表面に通電させることでガラス自体が発熱し、冬季の窓面からのコールドドラフトを防止する。外気温-5℃という条件下でも、表面温度が19℃の状態ですべて内部空間からの熱損失をほぼ完全に抑えることができる。表面温度はガラス面の接触センサーが感知し、オン・オフを繰り返すことで一定温度を保つ。さらにRow-Eガラスとの併用で、夏季の日射熱を遮ることも可能だ。

金属膜素材の開発と溶着技術の進歩は、視線と太陽光を透過させつつ、エネルギーを透過させないガラス面を実現した。環境制御機能はシェルターと完全に一体化しているといえる。

M E C H A T R O N I C

4 身代わりのメカトロニクス

人の身代わりとなって奴隷のように働くのが、ロボット本来の役割だったかも知れない。産業界ではこの使命が顕著に求められる。人が行けないところに行き、やれないことをやってこそロボット。それらは、人に近づき、人にとって代わるようになったプロダクツのデザイン。

H U M A N B E I N G S

日本 の 産 業 ロ ボ ット

文：中田 薫

身代わりとしてのロボット

産業ロボット大国、日本

ロボットの語源はスラブ語の“ROBOTA（機械奴隷）”に由来しているという。“機械のように働き続ける奴隷”というわけだが、本稿のテーマである『身代わりとしてのロボット』、すなわち産業ロボットは極言すれば“奴隷のように働き続ける機械”ということにでもなるのだろうか。産業ロボットを“奴隷機械”と呼ぶのが適切かどうかはさておいても、これら産業ロボット群は確かに我々の手足、あるいは目や耳となって、休まず、愚痴も言わず、賃金も要求せず、あらゆる危険区域で、人力の及ばぬところで、はたまた途方もなく単純な生産現場で多大な活躍をしてくれている。

そしてまた、我が国は世界に比類のない産業ロボット大国だという。国際ロボット連盟が98年に『世界各国で稼働する産業ロボットの台数』を算出したところ、日本は37万7025台で、2位・アメリカの5万5000台を大きく引き離して堂々の一位であった。また、昨年の産業ロボットの出荷額は4472億2900万円で、前年比9.1%増。この数字は、なんと世界シェアのおよそ80%を占めるという巨大な数字である。したがって、このロボット大国においては「人が機械を使うのか、機械が人を使うのか」という本末転倒な議論もたまに起きたりするが、これらの事実が示すように、日本は世界と比べて圧倒的にロボットたちと馴染みの深い国なのである。こうした背景には「鉄腕アトム」や「鉄人28号」「ガンダム」などのアニメ文化がその土壌を作ってきた、と主張する識者もいるが、現実には狭い国土、高額

な人件費、より精密・複雑化する生産現場がその開発を急がせてきた、と見るのが妥当といえる。

このような生産現場における人間の手足を機械に置き換えたものが、すなわち「産業ロボット」というわけだが、我が国で開発・実用化し始めたのは1967年頃のことだった。以来、安定した生産性と品質、不安のない労働力、作業効率とコストの向上などで信頼を得、年を追うごとにニーズは増加。現在では医療から農業、建築、海洋開発や災害救助に至るまで様々な分野での応用がなされるようになった。そして、ただ単に生産性や品質の向上、コストなどという枠を超え、より人間に身近な存在にもなってきている。

身代わりとしてのロボット

では、「身代わりとしてのロボット」というテーマで産業ロボットを考えたとき、果たして彼らは現実に一体どのような形で我々の身代わりになってくれているのだろうか。簡単に大別すれば、およそ以下に挙げる3点の“身代わりカテゴリー”に産業ロボットを分類することができるだろう。

身代わり.1『人命の身代わり』：人が行ったら命が危ない所に代わりに行き、作業してくれる（高所、危険地帯、深海、宇宙など）。

身代わり.2『行動の身代わり』：人が入れない、行けないところに代わって入り、作業してくれる（細管、煙突、パイプ、原発炉心など）。

身代わり.3『作業の身代わり』：人がやったら時間もコストもかかる作業を代わりにしてくれる（単純作業、精密作業など）。

こうした場面で産業ロボットは監視、検査、探査、清掃、修復、搬送、組み立て、分解作業などを行う。産業ロボットはSF映画の人型ロボットのようには、かならずしも人間の形を必要としないため、その姿は必要に応じて様々な姿形をとる。そしてまた、その容姿はかならずしも格好の良いものではないが、しかし、これらは目的遂行のためにもっともよい形をとっているわけだから、もっとも美しい形ということができるかもしれない。上記の類別には互いに重複するロボットも多々あり、専門家諸氏においてはもちろん異論もあろうが、筆者自身が難解な世界を理解するために何卒お許し頂きたい。

現在は民間企業で、ベンチャービジネスで、そして大学でさまざまな『身代わりとしてのロボット』の実験と応用の研究がなされている。そして、それらが真に面白いと思うのは、姿形や、機械としての動きやシステムではなく、アイデア、すなわち生まれ出た発想に他ならない。したがって、以降はまだ実用に至っていない研究段階のものも含め、産業ロボットの今、そしてこれからの俯瞰してみよう。

人命の身代わりロボット

深海や宇宙などの場所は「極限地帯」などと呼ばれるため、こうしたところで活動の場を与えられるロボットは「極限作業ロボット」などとも称される。こうした場所ではムキ出しの人間が行くわけにはいかず、防護服を身につけていても当然、命の保証はない。

このカテゴリーでは、例えば東北大学と米国 Santa Clara 大学が共同で『Traiton 計画』なるものを推進している。これは海底火山付近の科学調査や考古学調査を目的とし、遠隔操縦される水中移動ビークルを開発しようというものである。深海の海底に転がる岩石をいかに採取するか？ 東北大学ではタコの触手が物体に巻きつくようにつかみ取る“手（マニピュレータ／ロ

ボットアーム)”を「TAKOアーム」と名付け、これの開発を進めている。

また、千葉大学工学部電子機械工学科の野波研究室では、20項目以上にも渡って産業ロボットに関する新機軸のアイデアが報告されているが、特に注目したいのは『自律歩行ロボットにおける地雷探査・処理に関する研究』と『自律飛行型ヘリコプターの研究』である。この両者は故ダイアナ妃の遺志を今に受け継ぐロボット、というわけではなからうが、地雷処理という命がけの作業をロボットたちが代わりにやってくれるというものである。自律飛行型ヘリコプターがGPSを使いながら空から地雷が埋められている地点を正確に捕捉し、自律歩行型ロボットがその場所に歩いて行ってサクッと処理する。ダイアナ妃が危険視したボスニアはもちろん、ドイツや中国など、全世界にはまだ1億1300万個の地雷が埋められているといわれており、この産業ロボットの完成はまさにノーベル平和賞ものといえるかもしれない。

さらに、宇宙である。圏外で、しかも無重力状態での精密作業は危険と困難を極める。宇宙ステーションやスペースシャトルなど、宇宙で行われる様々な実験は「試料」と呼ばれる棒状のカートリッジを勾配炉にセットすることで行われるが、石川島播磨重工業ではこれをロボットにやらせることにより、宇宙飛行士たちの危険とストレスを軽減させ、作業時間を短縮させる開発に取り組んでいる。

この他にも面白いところでは、高所作業として鹿児島県のベンチャービジネス企業、株式会社MSKなる会社が「足場不要の無人建築施工ロボット」なるものを実用化させている。これは同社が「GULLIVERシステム」と呼んでいる製品で、ロボットが人に代わって高所に上がり、建造物の外壁面を調査診断、保守点検（モルタル充填）し、修繕（耐震カーボンシート補強工法）まで実行するというものである。これにより、鷹職の人たちが鉄骨の足場を組んで高所に上がることが不要になり、かつ落下する心配もなくなったというわけだ。同社はベンチャービジネスだけあって開発の発想がユニークで、この他にも「バイクに100kgの荷物を積載したまま時速100kmでカーブに切り込める」という『高速ハイパーサポートバイク（広域災害発生時の緊急車両）』や、トンネル内のコンクリート剥離崩落問題を解決する『無人トンネル施工ロボット』などを完成させている。

行動の身代わりロボット

次に、人が行けない場所に行くロボットである。このカテゴリーの産業ロボットは現実に様々な分野で活躍しており、今後の発展も期待される分野である。主として監視、点検、清掃などの任務が与えられたそれら産業ロボットは、私たちの見えざる所、手の届かざる所に入り込み、正確にして速やかな作業を行ってくれる。

例えば、中国電力株式会社は、日立造船との共同開発により火力発電所の復水器細管を自動で清掃・点検するロボットを開発した。復水器とは発電所のタービンをまわした蒸気を冷却するための設備のことで、海水を利用するために2～3万本の細管に様々な海生物やゴミなどが付着してしまう。このロボットは複雑に入り組んだ細管の最短ルートを検索し、自走しながらもとても効率の良い順序で作業を実施する。これにより、従来2週間かかっていた作業が1週間に短縮され、コストも年間5000万円ほどの削減になったという。

また、前述の石川島播磨重工業も『原子炉検査用ロボット（ISI）』なるものを開発し、高濃度の放射線環境下での压力容器の溶接部検査を可能にした。このロボットは強力永久磁石がついた車輪で压力容器の配管を吸着移動し、压力容器との間隔をレーザー距離計で計測しながら検査する。原発炉心付近での長時間に渡る人力による作業は困難だが、このロボットの出現で人間は危険にさらされずにすむようになった。石川島播磨重工業では、この他にも原子炉の炉心を清掃する『水中ロボット』や、ごみ焼却場の煙突の中に入る『煙突清掃ロボット』なども実用化させている。炉心内部を検査・清掃する水中ロボットは、ボディ下部にある車輪で壁面を吸着走行するほか、2枚のプロペラで泳ぐことも可能だという。

そして、東芝の研究開発センターでは直径23ミリ、長さ110ミリという、かなり小さなマイクロロボットの研究開発を進めている。これは水道管やガス管など、細いパイプの中に入り込んで作業をする『小口径配管作業ロボット』のことで、配管の管径が変化したり、曲がりくねったりしていても

内部を自由に走行できるように設計されている。同社では、これを「ミクロの決死隊」と呼んで完成を急いでいるが、今後はさらに極小のロボットの研究を進め、医療分野での応用も検討しているという。

ロボットが人間の血管の中を動き回り、病巣を治す——。そんな、SF映画『ミクロの決死隊』（1966）のような世界は、そう遠くない未来かもしれない。

作業の身代わりロボット

現実の生産現場でもっとも多く使われているのが、このカテゴリーに属するロボットである。搬送、組立、清掃などの延々とした作業を苦もなくやり遂げるロボットたち。人間の労働の場を奪う驚異的存在でもあるが、作業時間や作業コストを考えると、ますます無視できない存在になってきている。世界での産業ロボットニーズの高まりも、ほとんどがこのカテゴリーのロボットたちが主役であり、主力ユーザーの6割は自動車関連メーカーである。

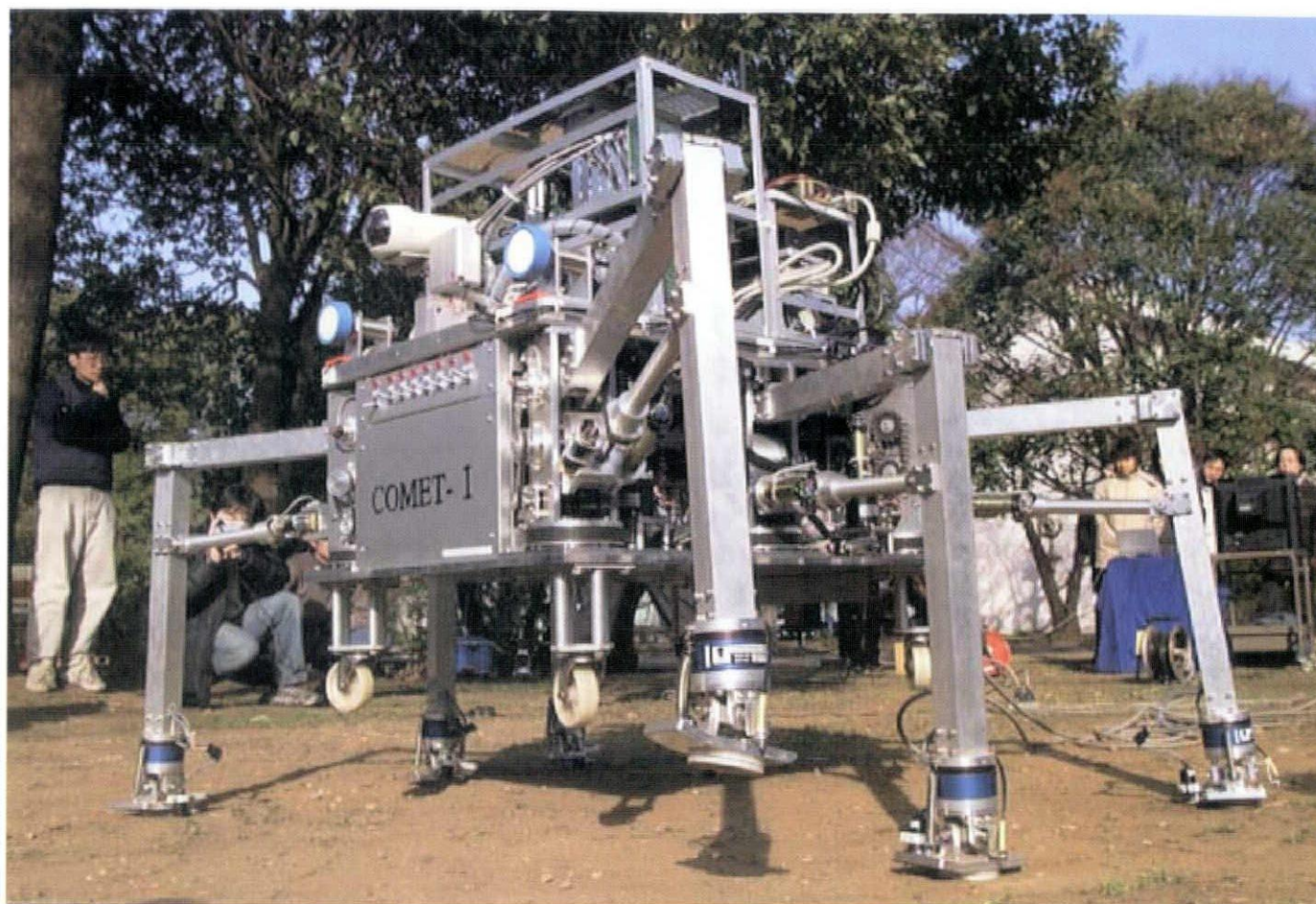
これらのロボット群は「ファクトリー・オートメーション設備」などとも呼ばれ、溶接ロボット、メッキロボット、基盤実装ロボット、搬送ロボットなどが含まれる。ニーズが高い分だけ開発メーカーも多く、世界の松下産業機器やヤマハ発動機、三菱電機、NECに至るまで、様々な企業の参入が認められる。このジャンルはコストパフォーマンスが追求される世界なので、我々が期待するような知能ロボットの出現はおよそ遠いかもしれない。知能ロボットとは、人間的な作業を機械にやらせようとする試みであり、産業ロボットのもつアーム機能にコンピュータの知性を付加したら知能ロボットができるのではないか、とは誰でも考えそうなことだが、実はこの開発はとんでもなくコストがかかる。知能ロボットに作業させるくらいなら臨時雇いの人間にやらせた方が、はるかに高度で安価な作業ができるのではないか、ということになってしまうのだ。したがって、このカテゴリーのロボット世界では知能よりもマシナリーとしての精度を上げていく競争となり、“スピード、コスト、精度”この3点だけが今後も追求されていくだろう。

しかし、ニッチという言葉がある。斬新なアイデアでそれら大企業群の隙間をぬうように市場を開発しようという試みのことだ。こうした分野で威力を発揮するのが、中小のベンチャービジネス系企業である。前述のMSKなどもそうだが、ここに紹介する神奈川県横浜市の浦上技術研究所も、こうした分野で柔軟な活躍を見せている。

この浦上技術研究所では、主に“清掃作業”という部分に焦点をあて、巨大建造物や船体、タンク、ガスホルダーなどの鋼構造物、ビルディングなどをブラスト・クリーニング、または水掃、研磨するロボットなどを開発し、実用化させている。これら浦上技術研究所のロボット群は“吸着自走式”という部分が売りで、天井や床面、壁面に真空吸着しながら作業面積を縦横無尽に走りまわり、目的を遂行するのだ。さらに環境汚染の見地からの開発もパーフェクトで、粉塵が出ない、汚れを出さないなどの点においてもクリアしている。

さて、紙葉にも限りがあり、ざっと駆け足で産業ロボットの世界を紹介してきたが、もちろんこれらは氷山の一角すら紹介するものではない。

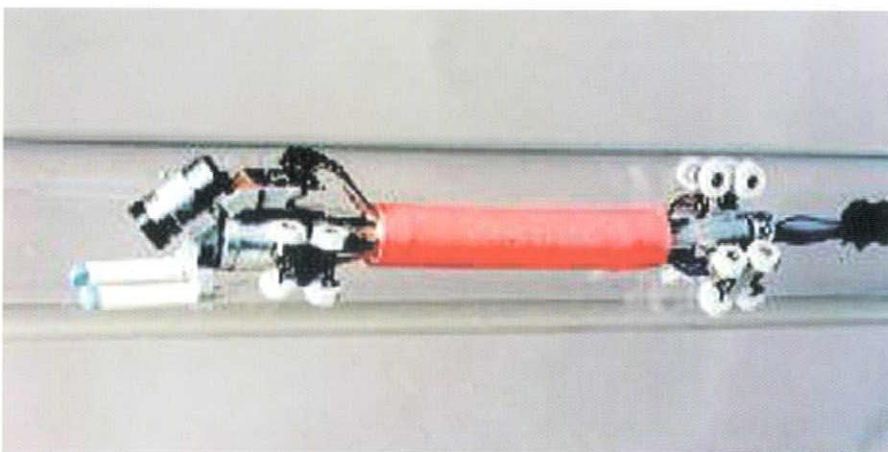
未来の産業ロボットはより人間に近づいたり、同じ作業範囲で人間とともに行動したり、またより小さくなって可能性を広げたりと期待と可能性は大きい。だが、それらは大企業系とベンチャー系において二極化の住み分けがなされ、開発の方向性は双方に分かれていくことが予想される。実用性で勝つロボット、アイデアで勝利するロボットの二通りである。我々が期待するような胸躍る産業ロボットたちは、おそらく柔軟な頭脳を持つ大学の研究所、ニッチを狙うベンチャービジネス系の企業などから面白いものが出てきそうな気配だ。だが、身代わりとしてのロボット世界は、今後ますますニーズが高まり、21世紀にはモータリゼーションの次に来る巨大産業になっているかもしれない。



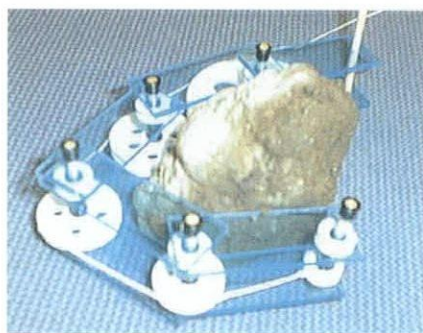
上／自律歩行ロボット（地雷探査・処理ロボット）／千葉大学野波研究室

左／自律飛行型ヘリコプター（地雷探査・処理ロボット）／千葉大学野波研究室

「ヘリコプター」がGPSを使って地雷が埋められている地点を捕捉し、「歩行ロボット」がその場所に歩いて行って地雷を処理する。



小口径配管作業ロボット／東芝



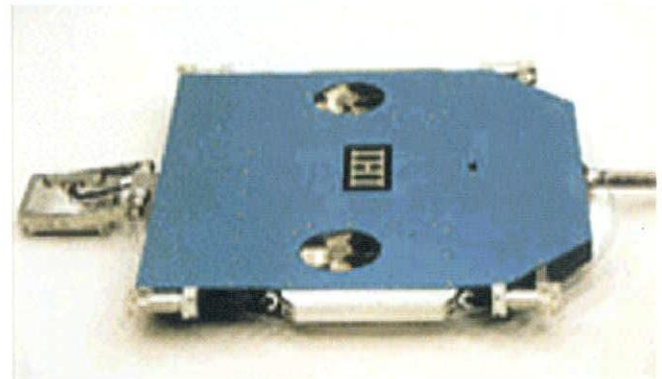
TAKO アーム／東北大学



原子炉検査ロボット／石川島播磨重工業



煙突掃除ロボット／石川島播磨重工業



壁面吸着式水中ロボット／石川島播磨重工業



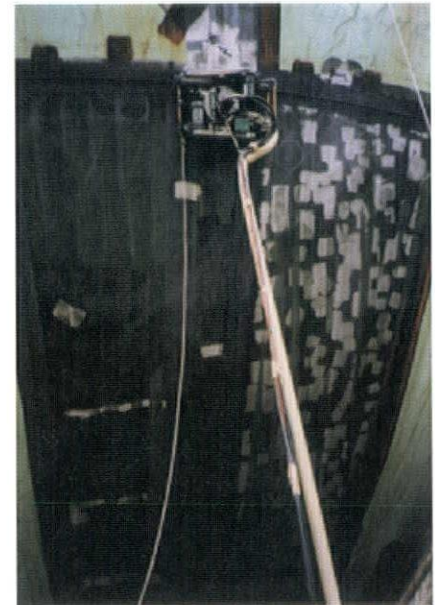
高速ハイパーサポートバイク／MSK



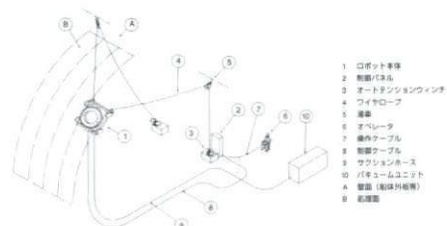
足場不要の無人建築施工ロボット／MSK



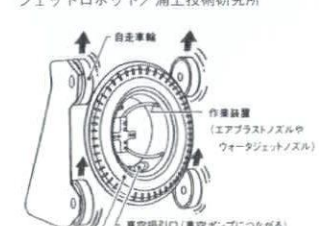
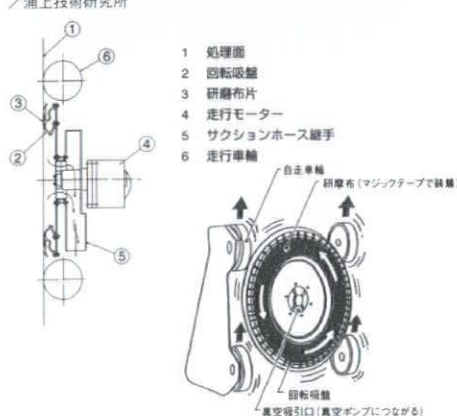
海上石油備蓄船にとりついている真空吸着自走式研磨ロボット
／浦上技術研究所



球形都市ガスホルダーにとりつく真空吸着自走式ウォーター
ジェットロボット／浦上技術研究所



吸着自走式研磨ロボットのシステム図



粘菌型 ロボット

嘉数侑昇

北海道大学大学院
工学研究科複雑系工学講座

文・竹村真一

自律し、共生する アメーバのようなシステム

複雑に変化する環境に対して、生き物のように柔軟に適応する人工物をいかに創造するか？ 人間や自然界と共生する「やわらかい機械」とは？ この問いに対し、バイオ・ミメティック（生命模倣）技術の第一人者である嘉数氏は、ある意味で「人間型」ロボット＝ヒューマノイドとは対照的なひとつのソリューションを提案する。

嘉数侑昇（かかず・ゆきのり）

工学博士。1987年4月より北海道大学工学部精密工学科教授。1995年4月より北海道大学大学院工学研究科システム情報工学専攻教授。1996年4月より北海道大学先端科学技術共同開発センター、センター長。ソフト・メカニクス、創発理論、自然知能システム論、進化的計算論、CAD/CAMなどを専門としている。

北海道大学の嘉数氏の研究は、ヒトデやアメーバのように自在に形を変え、また状況に応じて「粘菌」のように各ユニットが離合集散をくり返ししながら、経験を通じて学習・進化してゆくようなメカニズム。いわばソフトウェアとしてもハードウェアとしてもひとつの「自律分散ネットワーク」として有機的に連動・共振しあう、非単体型ロボットのイメージである。

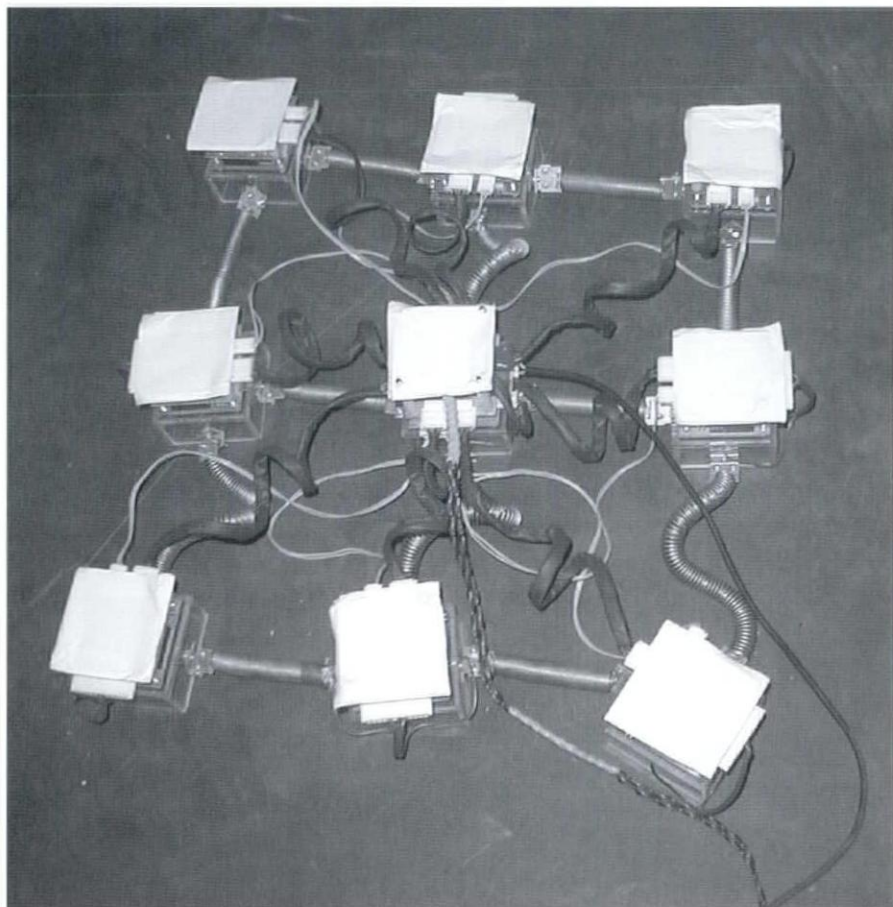
たとえば瓦礫に埋もれた災害現場で救出を行なう場合、構造が固定したロボットでは活動空間が制約される。だが「粘菌型」であれば、瓦礫の狭い隙間でも自律的に対応して細くなったり、バラバラにパーツに分かれて進んで目的地でふたたび必要な構造に組み上がるといった、まるでインターネットのパケット通信のような離れ業が実空間で可能になるのだ。

実際の作業においても、構造的な可塑性を活かして対象物を結合したり、包装して運搬したりといった「フロシキ的」な汎用性を発揮する。さらに動物の呼気に反応するセンシング機能（蚊のバイオセンサーの模倣）などを付加すれば、各々の細胞が自律分散的に生存者を探索して有機的に救助活動を展開することもできるだろう。

百個以上のユニットが自己組織的に連動する、多細胞生物の原型を思わせるようなマルチエージェント・システム。そこから、さらに生活空間に見えないかたちで遍在し、環境そのものとなって私たちの暮らしをサポートする、「超有機体」としてのメタ・ロボット・ネットワークの可能性まで、こちらのイメージは広がってゆく。

これは間違いなく人間と環境のインターフェイス・デザインとしてひとつの新しい可能性であり、また自然と生命のなりたちを映し出す「鏡」でもあるのだ。

M E C H A T R O N I C
4 身代わりのメカトロニクス
S U B S T I T U T E S F O R
H U M A N B E I N G S



文化庁メディア芸術祭企画展 (Jam³)

Robot-ism1950-2000 鉄腕アトムからAIBOまで

会期：2000年2月25日(金)～3月2日(木)
会場：草月会館（東京都港区赤坂）
主催：文化庁メディア芸術祭企画展実行委員会

文：深山美都里

2000年の2月25日から3月1日まで、ライブ、シンポジウムを含めた大々的なロボットのイベントが草月会館にて行われた。

タイトルを読めばそのまま、正に「鉄腕アトムからAIBOまで」だったこの展覧会、アニメ・漫画文化で育った日本人がイメージするロボットの世界の現在と未来が所狭しと並べられていたという印象である。会場構成は近藤康夫氏の手によるものであったが、イサムノグチの屋内庭園とエヴァンゲリオンを並べるのは苦勞だったと思う。現実の世界で開発され、社会に進出しようとしている各メーカーのロボットの展示がある一方で、アーティストがイメージする前衛的なイメージのロボットが混在している様は、現在の日本で「ロボット」という単語からイメージされる「物体」をひとつの世界に統合することの難しさを物語っていたようにも思える。

「現実のロボット展示」としては、コクピットのようにこちらの動作をそのままロボットに伝えられる、すなわち遠隔操作が可能な〈TMSUK（テムザック）〉や、自分でエレベーターにも乗れる警備ロボット〈ガードロボC2〉などの「現実でもこんなに技術は進化している」と感心させられるものがありなると噂されたが、アニメカラーのカラフルな会場内では浮いた印象があった。むしろお客さんに愛嬌をふりまき続けるAIBOや、会場で動くことはなかったのだがCMでお馴染みの〈P3〉などの「日本人の空想のロボット・イメージ」が現実化した製品の方がこの会場ではアトムらとともに存在感があったのだ。一方ではモンキー・パンチ氏、里中満智子氏の

「空想世界」を描き続けていると言える漫画家の参加もあったのだが、これもまた一般的にイメージされるロボットを描いている作家とはシンクロしない選出だ。だが、このふたりが提案したロボットのイラストを立体化させた各1体が文化庁メディア芸術祭企画展のオリジナルロボットだったのである。

ではこの展覧会の目指したものは何であろうか？

展示されるアート作品と現実のロボットの合間に映し出される鉄腕アトムやガンダムのアニメ映像、ロボットアニメ、漫画のキャラクターの姿が「私たちはこうしてロボットイメージを膨らませてきた」ことを如実に語っていたのではないと思う。展覧会場は層に分かれて展示されていたのだが、「アニメ層」とも取れるスペースがあり、そのモニターにはある世代には確実に「懐かしさで胸がいっぱいになる」アニメ映像が流されていた。しかもモニターの上には海洋堂のフィギュア。こうしたマニアックな片鱗は確実に日本人のある層をロボットオタク化させていた痕跡であり、もしそれが今回の展覧会の目的であったのだとすれば、展示作品中一番それを具現化していたのは村上隆氏の「Ko2」であったと思う。

ともあれ、昨年の99年が日本にとっての「ロボットへの目覚めの年」だったのだとすれば、今後その目覚めたヘレン・ケラーである我々がどのように「ロボット」を認識するようになるのか、この展覧会は手探りの第一歩であったと思う。



1 階会場



「テクノロジー」と「カラダ」のバランス

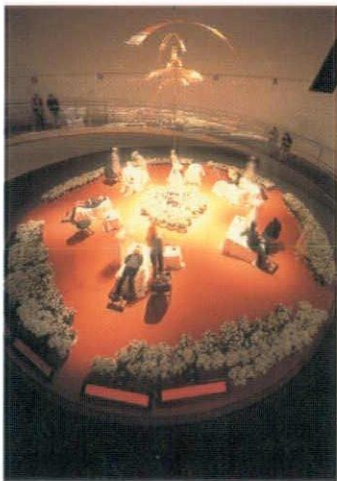
文：中嶋 泉

現在、テクノロジーを「利用した」アート作品は多い。しかし、八谷和彦、ヤノベケンジが行っているのはテクノロジーの「あり方」を考えさせる芸術表現である。

ほとんどの技術は当たり前のこととして日常生活に埋没しているが、ここでは、ふたりのアーティストがある特化されたテクノロジーに着目して拾い出し、技術とそれを使う人との関係をあらためて考えさせる作品を生み出している。メディア化され、新たなヒューマン・インターフェイスとなった技術は、人といかに折り合いをつけてゆくのだろうか。



視聴覚交換マシン 1993年～
相手の知覚情報をお互いに交換してしまう装置。HMD（ヘッド・マウンテッド・ディスプレイ）を通して見ると相手が見えるはずのところ自分の姿が見えることになる。「アイデンティティの境界を曖昧にする」装置。



ワールドシステム 1995年～
HMDを装着してベッドに横たわり、体の動きでカメラ等を内蔵した「Bit」という球体を操縦して他の人の「Bit」を探し出す。体のない状態での「出会い」を実現する目的で制作されている。



ポストペット 1996年～
電子メールソフト。人工知能を持った「ペット」はメールを交換してくれるばかりか、「成長」して人格を持ち、飼い主と意志の疎通ができるようになる。原案・ディレクションは八谷が担当。グラフィックデザインは真鍋泰見江、プログラムは幸喜俊による。

©2000. Sony Communication Network. All right reserved.

Courtesy Kaori Kamisawa Art Cocoon

八谷和彦

はちや・かずひこ：1966年生まれ。九州芸術工科大学画像設計学科卒業。個人TV放送局ユニット「SMTV」や、コンサルティング会社勤務を経て、現在に至る。個展に、1993年「インターディスコミュニケーション」（レントゲン芸術所）1994年「オーヴァーザレインボウ」（P3 art and environment）等がある。1995年には「ワールドシステム」で第4回ジャパン・アート・スカラシップ、グランプリを受賞。1996年から愛玩メールソフト「PostPet」、「PostPetPark」のディレクションを手がける。

90年代の八谷和彦はコミュニケーションをめぐる技術を扱った作品を制作した。そのひとつである『視聴覚交換マシン』が発表されたのは既に7年前であるが、彼の当時の作品の発想やコンセプトは今でも興味深いものであり続けている。この10年間コミュニケーションツールは加速度的に進化し、媒介としてのテクノロジー・デバイスの存在は生活の中で不可欠なものとなってきている。そのような現代生活の状況を捉えた八谷の作品は、実際に機能し、体験できるシステムとして考案されているものがそのほとんどであり、技術と人間の関わりの一側面を具体的に突き詰めたやり方で表現している。

いくつかの作品は、個人をその身体的な限界から解放する技術を用いるという共通点を持っている。『視聴覚交換マシン』は自分と相手が受け取る視覚と聴覚の情報を入れ替えてしまう装置。この装置を使用すれば、文字通り「相手の立場に」たって感じ、考えることができるはずだ。しかし視聴覚を入れ替えただけでは相手の気持ちを完全に理解することは実際のところ不可能なのである。この作品の英題が「Inter Discommunication Machine」であるのはこのためかもしれない。

『ワールドシステム』では、人の感覚器は交換可能であるのみならず、体から離脱、移動することが出来る。体験者の意識はフレームを通して「Bit」と呼ばれる球体へ移される。「Bit」はそこで周りの状況を知覚することができ、さらに他の「Bit」と接続し対話することが目指されている。これらの作品のようなシステムは現実に用いられているわけではない。しかし現に技術は人間の環境との関わりを物理的限界から解放しており、コミュニケーションの形もそれによって自由度を増しているように見える。だが、コミュニケーションの根本である「他人の心を理解する」ということが技術によって完璧に成し遂げられる日は果たして来るのだろうか？

作家によると、これらの作品に共通するテーマは実は「わかりあえなさ」であるという。技術によってそれは解消されるというよりも、逆に強く意識されるかもしれないのだ。そして埋められない隙間があるからこそ人は対話への欲望を持つのかかもしれない。

『ポストペット』ではこの「わかりあえなさ」が「ペット」として取り出されているように思われる。従来一対一である情報交換の関係に第三者が介入するこのソフトは、通常のメールソフトに比べて効率のよさという点では劣るはずである。しかし『ポストペット』がかくも人気を博した理由は、自分とは別の存在である「ペット」たちを通してコミュニケーションで浮かび上がる「わかりあえなさ」と逆にペットがいることによって発生する「つながっている感じ」によるのかもしれない。ともすれば飼い主に不都合なこともしてしまうペットたちが可愛いのは、人々の間にある、他人を知りたい、関わりたい、かわいがりたいという気持ちとイコールなのだろう。

八谷は「技術そのものが人を幸せにすることはしない」という立場であると言う。テクノロジーの発達には私たちの生活を便利に、効率よく、滑らかにするかもしれないが、それでも解消できない部分は存在するのだろう。

彼が作品を通して問いかける事柄は、実は私たちの身近なところで起こっている出来事でもある。日頃見過ごされている、技術と人の関係の隙間にある大切な事柄を八谷和彦の作品は見せてくれているのではないだろうか。

ヤノベ ケンジ

ヤノベケンジ：1965年大阪生まれ。1991年京都市立芸術大学大学院美術研究科修了。1991年『ヤノベケンジの奇妙な生活』（キリンプラザ大阪）、1992年『妄想者のヤノベケンジ』（水戸芸術館、ヒルサイドギャラリー）、1996年『ラディエーションスーツ・アトム』（ギャラリー・エマニュエル・ペロタン、パリ）、1998年『史上最後の遊園地』（キリンアートスペース原宿）など、数多くの個展を国内外で行う。その他グループ展にも多数参加。

ヤノベケンジは『サヴァイヴァル』を一貫したテーマとして制作活動を行っている。「自分の弱い体を補完するために」、と彼は、人類に共通する未来への不安、つまり、核の恐怖や、向こう見ずに進化してゆくテクノロジーが迎えるかもしれない終末論的な未来に対する準備を行っている。またその一方で、ヤノベは『鉄腕アトム』や『ドラえもん』、その他様々なロボット系アニメをリアルタイムで見てきた世代として、それらのサブカルチャーの言語を利用しつつテクノロジーと人間の友好な関係への夢も見せているようにも見える。このように、テクノロジーとそれが作ってゆく未来は、作家ヤノベの中で両価的な意味を持つテーマとして存在している。その意味の不確定さ故の緊張感が、人を彼の作品に強く引きつけるのかもしれない。

彼の「発明」する機械たちのいくつかは、身体機能の拡張を目的としたマシンであり、人間を助けてくれるアイテムたちである。例えば『NEST (for dictators)』は視覚、聴覚機能を拡大して手が届かない所の情報を与えてくれ、『FOOT SOLDIER (GODZILLA)』は乗る者を環境の中の威圧的な強者に仕立て上げてくれる。『アトム・スーツ』もまた皮膚の防衛本能を増幅させてくれるものである。目に見えず、嗅覚でも触覚でも捉えられない放射能を、設置されたガイガー・ミュラー・カウンターが検出し、カウントしてゆく。そして彼の作るこれらサヴァイヴァルキットは皆可愛らしい外観を伴い、私たち守ってくれる「仲間」だといわんばかりだ。彼の作品のこのような側面からは、テクノロジーに対するユートピア的ビジョンが見え、私たちに楽観的な気分を与えてくれる。

しかしその反面、ヤノベの作りだす世界は、恐ろしいまでのデストピアであり、テクノロジーは人類の存在を脅かすものとして描かれる。『アトムカー』は『アトム・スーツ』と同じく、放射能検出装置が備えられている。しかし、カウンターが放射能が10回検出するとこの自動車は機能を停止してしまう。遊園地の乗り物のような幸せな見かけとは裏腹なこのマシンの冷酷さは、もはや人間のコントロールの及ばないテクノロジーへの恐怖をリアルに感じさせる。また『アトム・スーツ』は放射線を検出する機能を持ちつつも、防護服としての働きはない。このスーツを着てチェルノブイリを訪れた『ルナ・プロジェクト』は、作家が文字通りカラダを張ったプロジェクトだったこともここで記しておく必要があるだろう。

私たちは全く技術の恩恵なしで生きて行くことは考えられないが、しかしテクノロジーは完全に人間の味方になることもない。そしてだからこそ私たちは技術と人の「良い」関係を望まざるにはいられない。私たちの生活にはこれから益々多くの技術が取り入れられ浸透していくだろう。ヤノベは人間と技術が関わるには「バランスが大切」だと言う。そして、そこでキーとなるのは「技術の発達よりもむしろ人間の想像力」だと付け加える。

ヤノベが芸術表現を行う上で、彼の想像力をかき立てたものに大阪万博跡地の風景がある。彼が幼い頃遊んだ万博の跡地を彼は「未来の廃墟」とよび、そこに漠とした寂寥感と、破壊によって生み出された「無」から何かが新たに生まれてくることへの期待感を同時に感じたという。そして近年のチェルノブイリでの体験は、彼の意識を「未来の廃墟」から「現実の廃墟」へと少しシフトさせたかもしれない。非現実的な空想性と強烈な現実味とを同等に含んでいるこの作家の世界は、人間とテクノロジーの関係には夢と現実、希望と絶望が表裏一体で存在することをきちんと見据えている。そしてこのようなヤノベの作品やプロジェクトは私たちに未来に向けての、そして技術と人間の関係にのための、「想像力」を養うためのシミュレーションの機会を与えてくれるに違いない。



アトム・スーツ 1997年
アトムをモチーフに作られたスーツ。ガイガー・ミュラー・チューブが人体の弱い部分に設置されており、放射能を検出する度に光を発生し、胸のカウンターが積算してゆく。『ルナ・プロジェクト』で作家はこれを着て世界各地を時空間旅行した。
(広島市現代美術館蔵)



NEST (for dictators) 1991年
身体の視聴覚機能を拡張する装置。ヘッドフォンを装着するとパラボラが拾う音が聞こえ、双眼鏡で遠景を捉えるため、離れた場の情報をコックピットにいながらにして得ることができる。



FOOT SOLDIER (GODZILLA) 1991年
ゴジラを模した巨大な足部分をスポンジのように着用する。乗り込む人の足の動きに合わせて歩行することが出来る。あたりを威嚇するための征服兵器。



アトム・カー 1998年
アトム・スーツと同様、ガイガー・カウンターが放射能を検出することができる電気自動車。100円硬貨三枚で走らせることが出来るが、カウンターが放射線を10回カウントすると停止してしまう。

写真提供：レントゲンクストラウム

ある思考の補助線： 「ロボット」概念をめぐって

小田切 博

乱反射するロボットイメージ

現在「ロボット」をとりまく言説はかなり混乱した状況にある。

「ロボット」という言葉が喚起するイメージ自体は、アート、コミック、アニメーション、ゲーム、科学研究、工業生産、医療技術……芸術としての自己表現の現場からポップカルチャー、産業としてのマスプロダクション、先端技術研究開発までもはや日本の文化のありとあらゆる場面に入り込んでいるといっている。それどころか、現在それぞれの分野でなんらかの成果をもたらしつつある自律機械、ロボットのイメージはその長い助走期間を終え、いまや百花繚乱し、まさに隆盛をきわめているといってもいいかもしれない。

ところが、ではそれが全体としてはどのような統合されたイメージをつくりあげているのかといえば、じつはかなり曖昧である。

たとえばアニメーションに登場するの巨大ロボットというのは多かれ少なかれ「荒唐無稽な絵空事」に過ぎない。それを現在おこなわれている現実のロボット研究と同列に語れるかといえば語れるものではないだろう。だが、だからといってそのふたつは無関係なわけではない。以前欧米の研究者の学会発表で『スタートレック』に出てくる機械生命体「ボグ」を引きあいに出していたのを見たことがあるのだが、確実にメディアを通じて得たロボットのイメージは先端の研究現場の科学者たちの頭の中に入り込んでいる。その一方で、工場のオートメーション化などに使用されている「産業用ロボット」というものもある。純粋なメカトロニクスである黙々と工業製品を生産し続けるこの自動機械群、これらもまた「ロボット」である。さらに例をあげれば、コンテンポラリーアートの世界でテクノロジーの記号化として制作された自動人形や一種の電子玩具であるペットロボットなど、それぞれまったく無関係ではないが、かなりバラバラな存在を私たちは十羽ひとからげに「ロボット」と呼んでいる。

つまり、先端の技術研究現場からの提言やコンテンポラリーアートでの斬新な試み、マスプロダクツとしてのロボットとその生産の現場である産業用ロボットの現状の変化、工業デザイ

ンにおける新たなトライアルからサブカルチャーで生産されてきた荒唐無稽なイメージまで、様々なビジョンが一見脈絡なく詰め込まれたこの特集は、ある意味でそれ自体が混沌とした日本のロボットイメージの現状そのものであるといえる。いまやロボットとはそれくらい「とりとめのないもの」なのだ。

神話や伝説にその萌芽が見られる「自律する機械」というオブセッシヴなイメージは科学技術の発達に応じ、マスメディアを通して大量のポップな物語として伝播し、それがまた技術研究の中に入り込んで新たなテーマやトピックを生んでいく。「ロボット」という概念はそれ自体がまるで自律的な存在であるかのようにその範囲を拡大し、巨大化してきた。その広大な空間の中では、どのような立場に立ち、どこから眺めるかによってまったく異なる「ロボット」観が成立してしまう。AI研究とペットロボットが同列に語られ、それでいてその間をつなぐビジョンは与えられない、現在語られているロボットについての言葉が総体としてどこか混乱したものに感じられるのは、この乱反射するロボットイメージの洪水の中で私たち自身が必ずしも統一されたパースペクティブを持っていないためだろう。

人間とテクノロジーの境界領域

もともと「機械」という存在は、人間が生存のため自然環境に対してより効率的に適応するためにつくりあげた武器、道具である。その意味でテクノロジーとは人間が「使う」ことではじめて意味を持つものだとはいえる。しかし「自律機械」はそれ自体で「自律」した存在だ。自律という概念をどのように捉えるかという問題はあるが、それは機械としては倒錯したものだといってもよい。

「勝手に動く機械」というイメージは文学的なテーマとしては人間とは異質な侵略者として恐怖の象徴であり、また一方で孤独な人間を癒す「他者」として人間の感情移入の対象でもあった。これに対し現実のテクノロジーの発達をもたらしたのは、ある意味で「機械は道具である」という一見当り前な認識である。機械は機械であるからには固有の限界があり、だからこそ人間以上の効率で作業をすることができる。産業用ロボッ

トや土木作業用の重機などはそうした「機械」の性質をよくあらわしている。その製造やメンテナンスにかかるコスト、生産性を考えても鉄腕アトムのような「なんでもできる機械」なんてものは決して効率的なものではないのだ。

現在、多くの科学者が口にするトピックに「人間」の機能の不可思議さがある。脳生理学者や生物学者はもちろん、工学系の研究者であっても「人間」というハードウェア、ソフトウェアの高性能さに感嘆の声を惜しまない。人間は驚くほど複雑な作業を簡単にこなしてしまう。たとえば走る、ものをつかむ、立つ、座るといった人間がおこなう日常的な動作を機械的に再現することがいかに困難なことかを機械工学の研究者は語るし、人間の日常生活における行動をそのままプログラムに置き換えてしまうことは不可能に近い。しかし、よく考えればそれは本来機械にやらせる必要のない事柄である。そもそも人間ができることをわざわざ機械にやらせる必要があるのだろうか。

はっきりいえば別にそんな必要はないのである。だからヒューマノイドロボットの研究は、むしろ工学的な人間研究の側面が大きい。それは「他者」の研究であるよりも、「自己」、人間自身の研究なのだ。したがって「ロボットをつくりたい」という研究者の情熱は「自分自身をよりよく理解したい」という哲学的な問題意識とパラレルである。どのようなキャッチコピーをつけようとも、人間に近い機械の作成という行為が目的とするのは、それを使うことによる機能や効率の向上ではなく機械による「人間の模倣」なのだ。その過程で開発された技術が「応用的」に実用化されるとしても、それは決して実用的な研究ではない。

しかし、一方で「実用的」なテクノロジーの発達には常に人間自身の生活環境を変えてきたのも確かである。産業革命以降の社会の変化は「人間」自体を社会に組み込まれたテクノロジーを前提とした生き物に変えてしまったのだといってもいい。これは大仰な表現のようだが、ファミレスとコンビニで生活する私たちがまったく機械化されていない環境での自給自足生活に耐えられるかといえればかなり疑問だろう。そういう意味で自分たちをとりまくテクノロジー環境を含めたものが現在の「人間」なのかもしれない。もはやテクノロジーそのものが私たちと自然環境の間を媒介する一種のシェル、インターフェースに

なっているのだ。

工学的な意味での「機械による人間研究」の方向性と社会的な視点における「人間が機械化していく」ビジョン、このふたつが交錯する辺りに現在の「ヒューマノイド」という存在がある。P3やAIBOあるいは大学の研究室でつくり続けられているロボットたちはもはや漠然とした未来を象徴する存在ではないし、実用本位のオートメーションでもない。「機械と人間の相互関係」という新たな視点から生み出された、変化していく「現在」から生み出されてきた試行錯誤の産物だ。

人間と協調し、共存していくロボット、人間の生活空間の中で勝手に動き回る機械、現在主張されているこうした新たなロボットのイメージ（80年代のロボットイメージはどちらかといえば極限作業などのために存在するという「スーパーマン」的なものだった）はより機械が人間に適応し、人間が機械により適応した社会のイメージだといえる。つまり、人間と機械が相互浸食しあっているようなイメージだ。ここでは仮にその浸食しあう二者のあわい、境界にあるものを「ヒューマノイド・インターフェース」と名付けておく。

プロダクトカテゴリーとしてのロボット

コンピュータ、情報処理系の産業とエンターテインメント産業は、ここ20年ほどの間、ともに急速な発達を遂げてきた。

情報処理産業は日進月歩で進むコンピュータ自体の技術革新とソフトウェアの洗練、インターネットを含めたネットワーク環境の世界的な普及により、ハードウェアそのものの販売から情報サービスの企業形態まで多様な広がりを持った産業として依然発展を続けている。エンターテインメント産業についてもコンピュータ技術の発展やビデオ、衛星放送の普及といった新しいメディアの登場と、キャラクターマーチャンダイジングという「産業自体をドライブさせるソフトウェア」としての戦略が複合し、オーバーメディアな産業として、これまでにない広がりを見せている。

近年ロボット関連ではもっとも大きなトピックであるソニーのペットロボット「AIBO」の一般販売とその成功はこのふた

つの産業分野が複合した領域にある新たな市場の可能性を示すものだといえる。つまり、これまでロボットはある種「人間の労働を代替するもの」として考えられてきた。ところが、ペットロボットという製品は「ロボット」というイメージそのものがエンターテインメントという情緒的な側面へのケアと結びつくのだという、コロンブスの卵的な発想の転換をしている。ハイテクをメディアとして使ってエンターテインメントを流通させるのではなく、ハイテクそのものがエンターテインメントになる、という考え方だ。

もちろんこうした現象の場合「もの珍しさ」という新奇性が薄れたときにどうなるかはわからないわけだが（この点でトイメーカーから現在雨後のたけのこのように発表されはじめているペットロボットたちの行く末は興味深い）、これによってまず「ロボット」というプロダクツが市場に普通に回っている状況が出来上がってしまえば、逆に市場での商品価値を主張するためにロボットたちがそれぞれ固有の機能を主張しはじめるだろうことは想像に難くない。要は「～をするものがロボット」であるのではなく、まず「ロボットというプロダクトカテゴリー」が定着してしまい、その中で「用途別に特化したロボットプロダクツ」が存在するという状況になることが予想されるわけだ。

自律制御し、機能が自動化されるというだけなら、マイクロチップの開発以降は様々なものが既に自動化されている。電子レンジや空調機の温度調整システムなどでは充分自律的な制御によって自動化が達成されているわけで、これらが「ロボット」と呼ばれないのは、単純に既存のロボットイメージとあまりそぐわないためであるにすぎない。しかし、人間に合わせて自律的に環境をコントロールするシステムとして、これらも一種のヒューマノイド・インターフェースではある。それらがもう少し私たちの持つロボットのイメージにそぐうものになりさえすれば、すぐにでも「電子レンジロボット」や「エアコンロボット」は出来上がってしまう。

では、そこで非ロボットのヒューマノイド・インターフェースとロボットを分ける境界が何かといえば、それはおそらく人間とのアクティブなコミュニケーション能力とそこでの「インターフェース」自体のエンターテインメント性である。何度

も何度も繰り返し書いていることだが、私たちの抱くロボットイメージはまったく様なものではない。しかし、ひとつだけいえるのはそれがなんらかの「感情移入」の対象であるということだ。憧憬であれ、親愛感であれ、畏怖であれ、ロボットという記号は人間のエモーショナルな部分を刺激する。逆にいえば、私たちは必ずしもロボット自体が感情を持ち、意識を持っていなくとも、自分たちの感情をそのプロダクトに転移できればそれを「ロボット」だと認識する。

エモーショナルなエンターテインメント性を備え、双方向的なコミュニケーションが可能なプロダクツ。技術研究の現場やフィクションの世界で「ロボット」がどう定義づけられるかは別にして、現在の流れの中から予想される「ロボットプロダクツ」のカテゴリーとしての在り方はおそらくそのようなものだ。そして、それはすでに絵空事ではなく、現実とそのマーケットとしての可能性を主張しはじめてすらいる。驚くべきなのはAIBOやP3の技術ではなく、むしろその事実のほうである。

インターフェースという補助線

「ロボット」という概念を考える際には、ここで提示した「ロボットプロダクツ」像のような人間に対するインターフェースの在り方の問題として捉えると比較的考察しやすい。この特集で「ヒューマノイド・インターフェイス」という造語をタイトルとして使用したのは、混乱するロボットイメージをこのような問題把握によって、もう少しわかりやすい形へと解剖してみたいと考えたからだ。

プロダクトとはどのようなものであれ、環境への働きかけと人間とのインタラクションというふたつの方向性を持っている。現在のロボットイメージの再発見は、技術史的なトピックとしてはテクノロジーの発達によって、このうちの人間側の方向、そのインターフェースの性格の変貌として捉えるのが妥当なのではないか、というのがここでの提言である。

テクノロジーやサイエンスの進歩はその成果がなんらかの形で産業化されることによって社会へと還元され、必然的に社会そのものを変質させていく。その過程で私たちのテクノロジー

に対するイメージや流通するプロダクツの性格は変貌していくが、その変化自体は漸進的であるため私たち自身はなかなかその変化自体を認識することができない。現在流通する「ロボット」に関するトピックはそうしたテクノロジーのもたらす社会的な変化を認識するためのひとつのきっかけを提供してくれるものだ。

インターフェースの変化は人間とモノとの関係を必然的に変えていくだろうし、新たなプロダクツがカテゴリーとして登場すればそれに合わせた工業デザインが必要になる。社会通念として共有されるテクノロジーのイメージが変われば芸術表現自体が変わっていく。技術的な進歩と社会的な変化は常に不可分だ。現在という時間はその変化が進行中の過渡期であるといえる。技術的なトピックはそれだけで見れば「その専門に特化した話題」でしかないだろうが、その中に含まれる社会全体のダイナミックな変化の兆しを考えると、それは無視しえない新たな可能性の提示になる。

ヒューマノイド・インターフェースという視点を通じて現在の「ロボット」をめぐる情報を見直したとき、そのような可能性が感じられてくれれば幸いではないかと思う。

（おだぎり・ひろし）

編集協力

小田切 博
深山美都里
竹村真一

取材協力

文化庁メディア芸術祭企画実行委員会（CG-ARTS 協会）

写真クレジット

新 良太 p.6、p.7
大島哲二 p.21、p.29 右1点、p.34 左上、左下、p.55、p.73
エステージー p.52 上2つ
三島 毅（日経BP社） p.67 左上
黒川未来夫 p.74 上
寺崎正三 p.74 中
真鍋奈美江 p.74 下

主な著者略歴

小田切 博（おだぎり・ひろし）

’68年横浜市生まれ。東洋大学社会学部社会学科卒。システム・エンジニアを経て、現在フリーライター。

深山美都里（みやま・みどり）

’71年岐阜市生まれ。大阪芸術大学建築学科卒業。編集者を経て、現在フリーライター。

中田 薫（なかた・かおる）

’68年新潟県生まれ。東京造形大学デザイン科卒業。広告制作会社勤務を経て、現在フリーのライター&デザイナー。

清水直子（しみず・なおこ）

’65年横浜市生まれ。’88年東海大学芸術学科卒業。編集者を経て、現在フリーライター。

中嶋 泉（なかじま・いずみ）

’76年神奈川県生まれ。’97年イギリス・リーズ大学ファインアート学部留学。’99年国際基督教大学人文科学学科卒業。現在、一橋大学言語社会研究科在籍。

戯曲「パラリンピア〜人類の為の戯曲集より〜」解説

ハンディキャップをもつことを選手の条件としたスポーツの祭典「パラリンピック」が、出自のオリンピックを凌いで世界最大の競技となったとき。この競技は真に人類の限界に挑む唯一のものとして認識されていた。そのときの選手たちはもはや障害者ではなく、健常者の能力を遙かに超越した最強のカラダをもつ人類として羨望される。そんな時代、健常者が故意に自己のカラダを損壊し改造の手を加えようとする衝動を、誰に止めることができるか……。

この物語は、人類最初のアンドロイドがこの世を去る光景を描いた戯曲集的一幕である。

防犯の窓ガラスには、破ることの難しい、中間膜の厚い、合わせガラスをおすすめします。

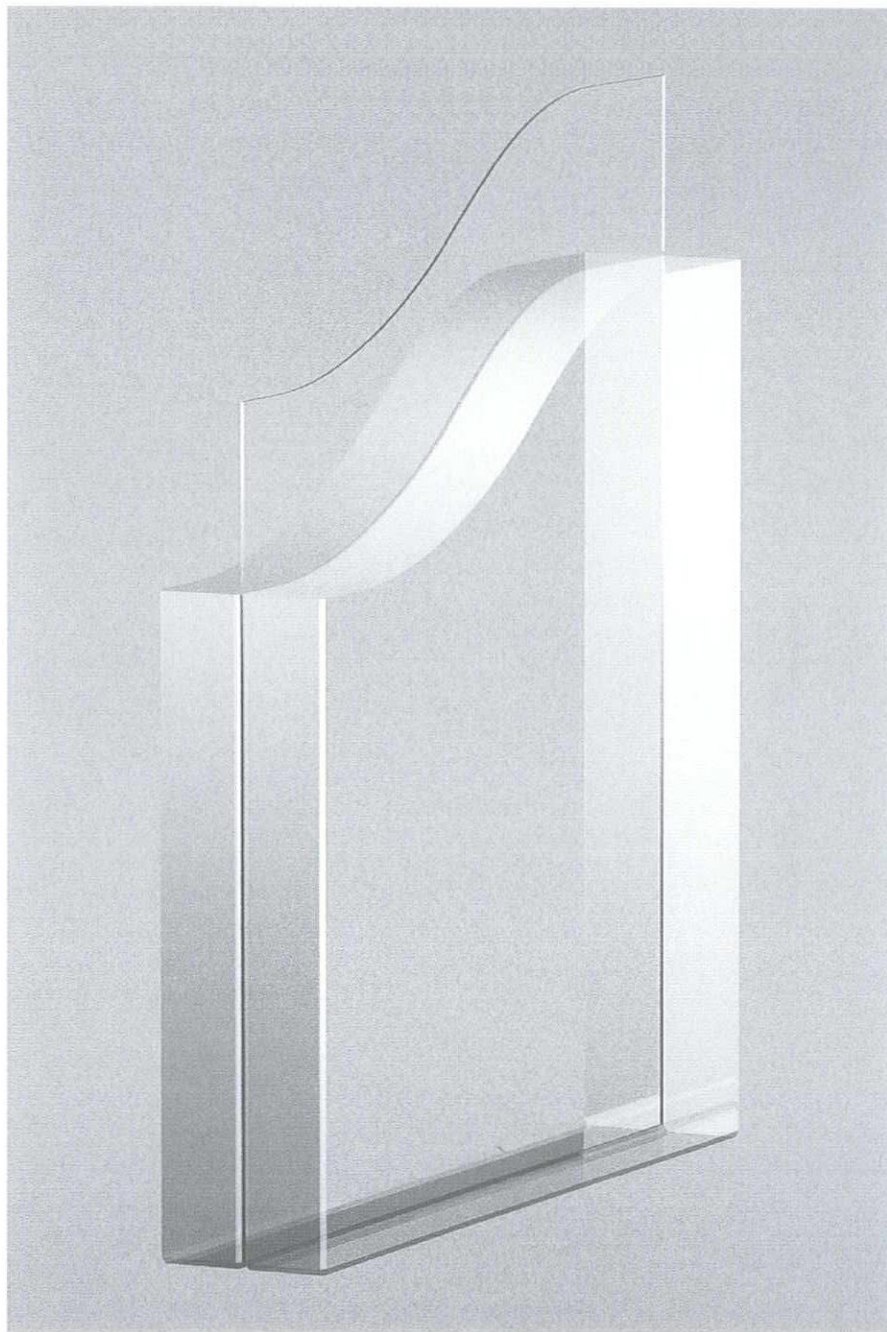
空き巣ねらいの侵入盗が増加する現在、その手口は窓ガラスの叩き割りへと凶悪化しています。今や防犯の基本は、施錠だけでも、カメラなどによる遠隔防犯だけでも不十分と言えます。最も基本的な防犯対策として「叩き割りにくい窓ガラス」を実現しました。

〔旭硝子株式会社〕

防犯合わせガラス 「ラミセーフSG」

〔ラミセーフSG〕

2枚もしくはそれ以上の板ガラスの間に、柔軟で強靱な中間膜（ポリビニールブチラル）をはさみ、加熱・圧着した防犯用（セキュリティグレード）の合わせガラスです。従来の安全・飛散防止用合わせガラス（中間膜0.38mm）に比べ、中間膜をより厚く（中間膜0.76mm～2.28mm）し、防犯性能を高めました。ボールなどの強い衝撃を受けても「打ち破り」には時間がかかり、ドライバーなどを貫通させる「こじ破り」も難しいなど、防犯上大変効果があります。また、複層ガラスの一方のガラスをラミセーフSGにすることで、省エネルギーにも貢献することができます。



中間膜の厚さには30mil、60mil、90milの種類があり、耐貫通性能に差があります。これまで多く使われてきた中間膜15mil厚の合わせガラスは、飛散防止には有効ですが、侵入を目的とした破壊・貫通には万全とは言えません。

* 15mil=0.38mm

旭硝子株式会社 硝子・建材事業本部

事業本部本社 〒130-0013 東京都墨田区錦糸1-2-1（アルカセントラル）

硝子事業部支店：札幌支店 TEL 011-212-3876/仙台支店 TEL 022-215-6611/東京支店 TEL 03-5610-0175/
名古屋支店 TEL 052-583-2806/大阪支店 TEL 06-6373-5814/福岡支店 TEL 092-441-4122/
広島営業所 TEL 082-506-1205

旭硝子ホームページ：http://www.agc.co.jp メール問い合わせ窓口：info-glass@om.agc.co.jp

第7回ヴェネチア・ビエンナーレ国際建築展

www.venezia-2000.com

La Biennale di Venezia 2000

project.co.jp



photo by Yukiori Tokoro

SIG'S EYE

コトをデザインする。

ヒトコトで言えば造作ないことなのだが、これが思いのほか難しい。

コトとは、動きであり、行為であり仕草であり状態である。なにがしかのコトが起きないと、何もはじまらないし、何も終わらない。

ためにこの場で腕を振ってみる。振られた腕はその数秒後にはまたもとの位置に戻って、腕が振られた、というコトは消えてしまう。でも、腕を振ったとき、誰かが隣にいと、コトを伝えることができる。叩いたり、撫でたり、罵りだりして、コトを共有することができる。

あなたがいる、故に我あり。

ならば、コトとは生命のことではないか、と大げさに言

い切ってみてもいい。言い切ることで何かはじまる。

その言葉に対する共感、批判、反省、修正……。

ただ、言い切るだけでなく、伝えようとする必要がある。何らかの手段で伝えようということ、会話として、絵として。

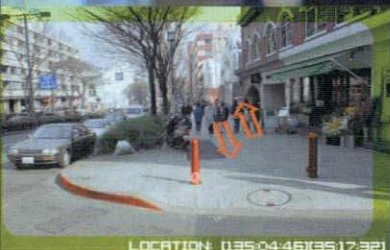
ヴィジョンを描くこと、それは深遠きながらも何かを伝えようとしてコトを起こすことに他ならない。一見、大風呂敷を広げたように見えたり聞こえたりする話でも、じっくり聞いてみると、どこかの誰かが欲していたり必要としていたりするものだ。誰も望まないものに対して、話が弾んだり考えが深まったりはしない。

問題は、誰がそれを欲しているか、であり、どれくらい多くの人々がそれを必要としているか、である。

現実の一部を足掛かりにしないコトは書生論で終わる。



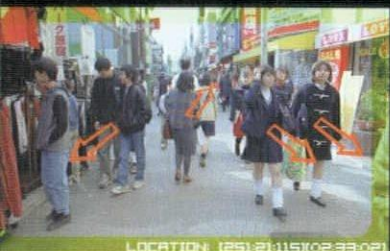
LOCATION: 01:02:54/21:50:31



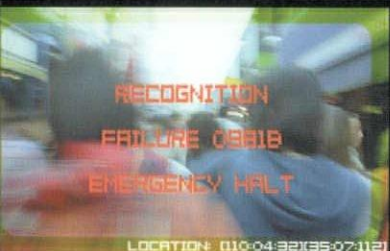
LOCATION: 035-04:46/35:17:32



LOCATION: 010:14:32/05:37:25



LOCATION: 025:21:11/02:33:02



LOCATION: 010-04:32/35:07:11

MAX:20KM/H
00/013KM/H

POWERSHIP PREPRINT

Projectcoip®

Project.co.jp

International Air Citybill

4027-24-0000, 2006-2-28
PRINTED IN MEXICO

RETAIN THIS COPY
FOR YOUR RECORDS

1 From (please print and press hard)

Date _____

Sender's Name _____ Phone _____

Address _____

City _____ State/Province _____

Country _____ E-mail _____ Zip/Postal Code _____

2 Your Internal Billing Reference Information

(Optional: any 24 characters will appear on invoice)

3 To (please print and press hard)

Recipient's Name _____ Phone _____

Name of Firm _____

City _____

4 Shipment Information

Total Packages _____ Total Weight _____

Commodity Description _____

Number of Packages _____

Weight _____

Value for Customs _____

5 COM Selection

City/Country _____

Zip/Postal Code _____

URL: http://www.VERY_IMPORTANT

6 Service

Not all services available to all destinations

Coip City First _____ Coip Inter-Priority _____

Coip City Economy _____ Coip Int'l _____

Coip Inter-Priority _____ Coip Int'l _____

7 Packaging

Not all options available to all destinations

Coip City _____ Coip Building _____ Other Packaging _____

8 Special Handling

Does this shipment contain Hazardous?

(One box must be ticked)

No _____ Yes _____

Yes (Dangerous) _____

Yes (Infectious) _____

Yes (Flammable) _____

Yes (Toxic) _____

Yes (Corrosive) _____

Yes (Other) _____

9a Payment - TRANSPORTATION CHARGES PAID BY:

Sender must complete within 30 and 90

Sender _____

Recipient _____

Third Party _____

Credit Card _____

Cash/Cheque _____

Not all options available to all destinations

9b Payment - DUTIES AND TAXES PAID BY:

Sender _____

Recipient _____

Third Party _____

Cash/Cheque _____

Not all options available to all destinations

10 Required Signature

By giving us your shipment, you agree to the conditions on the back of this Non-Negotiable Air Citybill. Certain international treaties, including the Montreal Convention, may apply to this shipment and limit our liability for damage, loss or delay as described in the Conditions of Contract.

Signature: _____ Date: _____

Use of this Air Citybill constitutes your agreement to the Conditions of Contract on the back of this Air Citybill. The terms and conditions of service may vary from country to country. Contact our local office for specific information.

4027-24-0000, 2006-2-28
PRINTED IN MEXICO

RETAIN THIS COPY
FOR YOUR RECORDS

る。これにより使い手の趣向にに合わせて、都市環境をカスタマイズできる。また、サービス・インフラ・デザインなどの都市的価値はすべてオーダーシートにより数値データ化され、「都市の診断書」としてその都市が持つ価値を客観的に判断する指標となる。

4. 物理・知覚的両面のバリアがフリーであるコト

ロボットは街のわずかな段差も越えることができない弱い存在だという。そのロボットのカメラアイと認識機構を通して都市を見ることで、物理的なバリアフリーだけではなく、バリアフリーである箇所を認識しやすいようにすること。ロボットにとって使いやすい都市を考えることが、人々にとっても使いやすく認識しやすい都市をつくることに

つながる。

これらの基本スペックに基づいて、いくつかのユーザー
ネイティブな都市モデルを提示していく。少しずつ異なる
個人それぞれに対応するような（大衆化ではなく）一般化
された姿を提示するという。

「都市の新商品開発企画会議」は、すでに現実化し始めている状況を足掛かりにして、その先にあらわれるであろう行動や行為、状態の姿を想像する段階に移行した。

時間は決まった速度で流れていく。だが、そこに詰め込む情報量を増やして、淡々とした時間を濃密なものにすることは可能だ。プロジェクトのメーリングリストにアップされたメールの数323通（本稿執筆時）。会議のテープの

本数18本、時間にして2,460分。

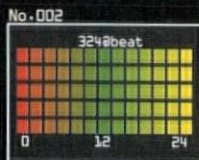
それぞれの仕事を抱えながら、多忙の合間を縫って交わされてきた対面および非同期の会話を交わそうとする尽力は、称賛に値する。

実際の展示方法も姿をあらわしてきた。ポリエチレンフィルム製の空気のカップ、エア・パッケージを積み上げ壁面とする。その中にいくつかのモデルや部品やパネルが梱包される。映像のプロジェクションも空気の壁になされる。その姿はバブルがはじけた後、震災の後に芽生える、小さなコトの始まりにも見える。

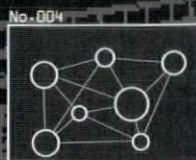
(まつの・べん／建築家、ライフアンドシェルター社)



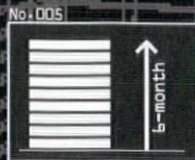
01 BASIC SPECIFICATIONS



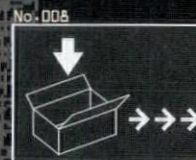
TIME [beat]



NETWORK

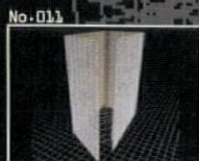
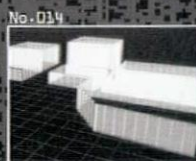


6-MONTH BUILT

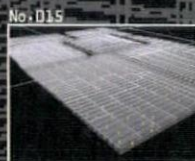
DIGITALIZED
BARRIER FREE

DELIVERY

02 BUILDING TYPE

Free Standing
Skyscraper

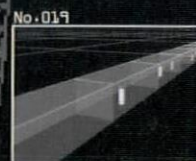
Marunouchi Grid



Flat City



Zigzag



Linear

03 FUNCTIONALITY



WITH PETS



24HOURS RISER



SMOKER

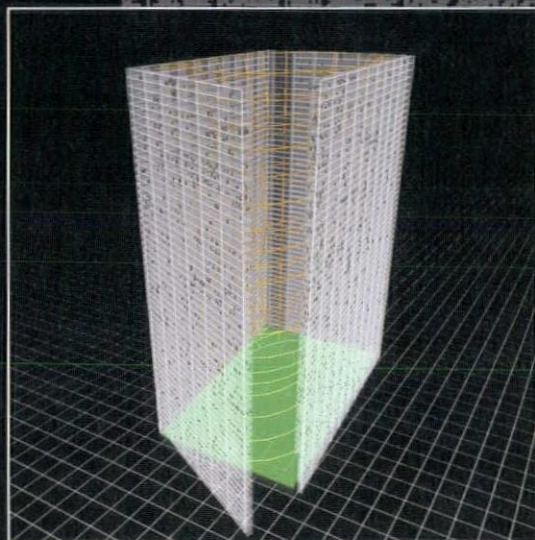


SPORTS



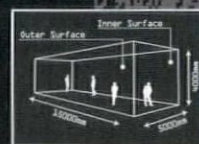
EDUCATION

04 SAMPLE MODEL AT TOKYO, JAPAN



MARUNOUCHI 6-month CITY Tokyo, Japan

Height : 150,000mm
Depth : 155,000mm
Width : 98,000mm
Floorage : 303,800m²
Capacity : 20,000 people
Price : ¥1,500,000 / 1 piece
Function : Football Stadium



Layout by Koji Toyoshima

project.co.jp@venezia-2000.com / www.venezia-2000.com
TOKYO, JAPAN.



思慮のない現実混乱に終始する。おそらく多くの人々が、現実と倫理の重なり合ったところに自分たちの未来像を描こうとしている。

その軸線に乗った上で、言い切りをしてみよう。鮮明な切り口でビジョンを描こう。そこから始まるコトをデザインしよう。

ここに、ヴェネツィア・ビエンナーレに出展するproject.co.jpユニットの方向が見えてきた。断片の数々が糸で編まれてきた。

はじめに糸はない。意図もない。あったのは数々の小さなかけら。一使い手としての小さな思いつき。それらが吟味され転換され、時に飛躍し跳躍して、幾筋かの光明を放射し始めた。

ユーザーネイティブな都市像を提示する。

大きなベースはこれだ。

都市の主人公である使い手が、自分の環境である都市を複数の選択肢の中から好みに応じて選び取れること、または、自由に創り出してカスタマイズできること。多岐、多種、多様な個人々の要望に素早く対応できる都市。彼らが常々、口にしていて(建築/都市の一般化)が一段階、噛み砕かれた姿になった。

ユーザーネイティブ・シティの基本スペックは以下のよう示されている。

1. ひとつの時間を共有するコト

インターネットでグローバルに結びついた数百万から数万人の有志が所有者となり、周辺の環境から自立した小規模

閉鎖地域を所有する。所有者の趣向に合わせて様々な特徴がつけられる。世界中に散らばった「ネットポリス」内では時差のないひとつの時間を共有するため、地球上のどこかの「ネットポリス」に属していても、同期対面型のコミュニケーションが確保できる。これを彼らは「ネットポリス」と呼んでいる。

2. 短期間で出現するコト

都市が6ヵ月という短期間で成立することで、変化の速度が飛躍的に速い情報通信産業の変化に対応することができる。

3. 都市がパーツ単位で注文・配送できるコト

都市を構成する要素が、部分・部品単位で注文・配送され

「KAJIMA彫刻コンクール」入賞作品決定

第6回KAJIMA彫刻コンクールの入賞作品が決定し、3月4日(土)～3月17日(金)の期間、鹿島KIビルにてその作品展が開催された。

今回の応募総数は278点(海外応募19点)を数え、第1次審査により実物作品を制作する8点の入選作と、模型入選45点が選出された。さらに入選作品8点の中から第2次審査により、金賞は該当者なし、銀賞2点、銅賞1点、奨励賞5点が決定した。

このコンクールのテーマは「彫刻・建築・空間」であり、彫刻と建築が互いに調和する新しい空間の創造を追求し、彫刻が建築空間と生み出す緊張感・生命感あふれる空間を提供しようというもの。屋内に置かれるということが前提であり単にオブジェとしての美を競うものではない点が特色でもある。

このコンクールは外国人や若手彫刻家の応募が増え、アート・イベントが減少しつつある今日、貴重なものとして認識され定着してきたと言える。今後も建築空間の質の向上を目指して多くの俊英が登場することを期待したい。

審査員:

三木多聞 (美術評論家)
酒井忠康 (美術評論家)
清水九兵衛 (彫刻家)
保田春彦 (彫刻家)
谷口吉生 (建築家)
鹿島昭一 (鹿島最高相談役)

主催: 鹿島

協賛: (財)鹿島美術財団

(財)鹿島学術振興財団

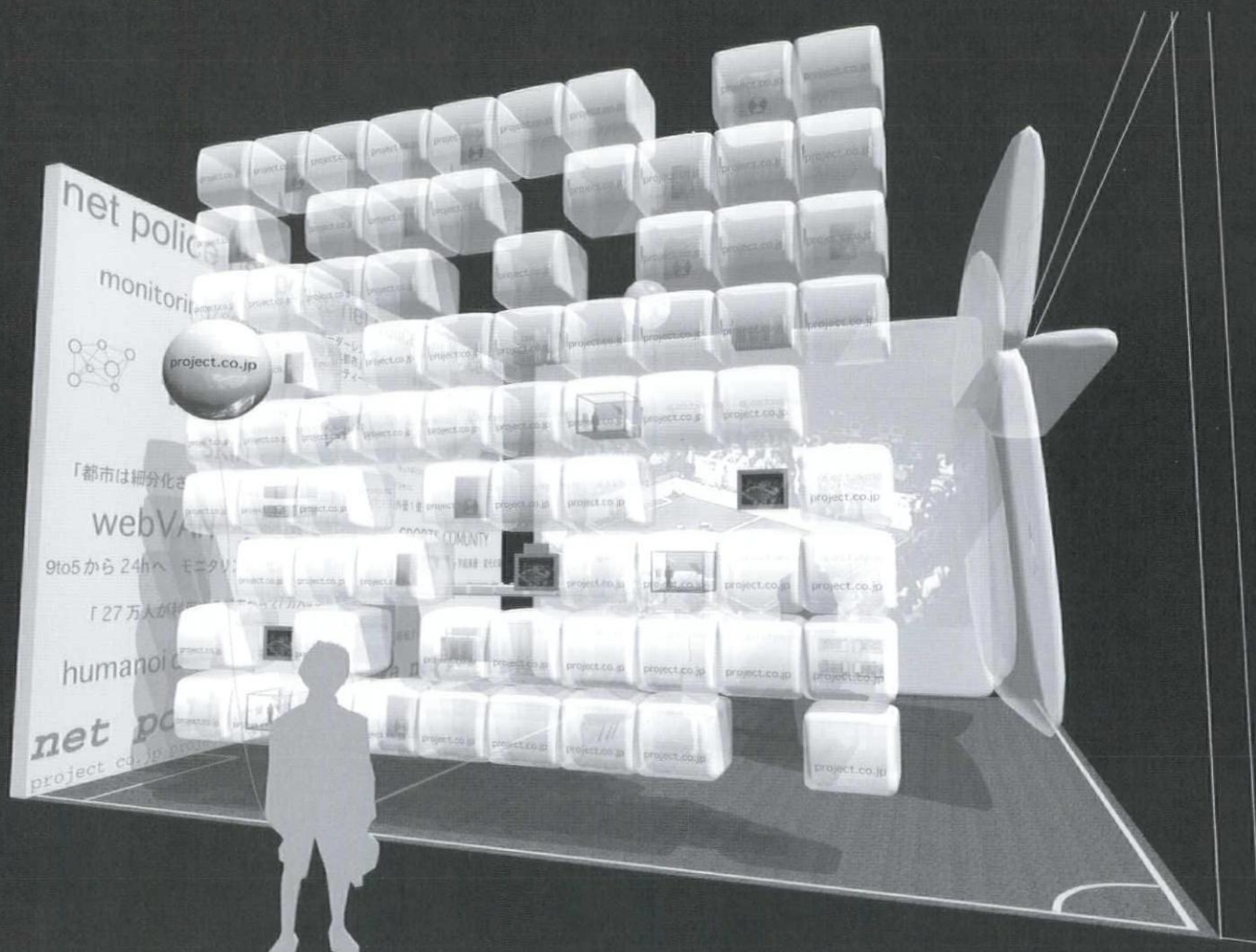
運営: KAJIMA彫刻コンクール実行委員会



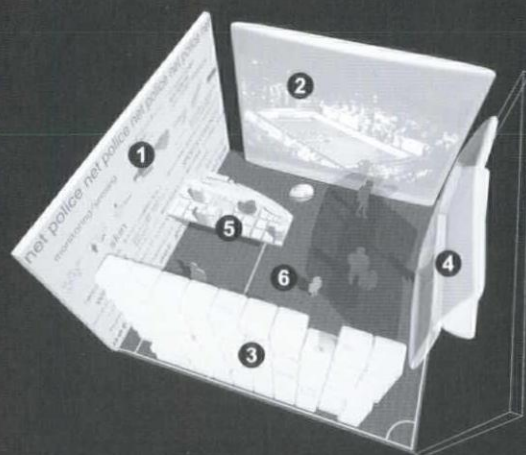
「AN IRON BOAT」=鉄の舟 〈銀賞〉
小室 正光(教員、1951年生まれ)
素材:鉄、ウレタン塗装(ツヤ消し)



「羽化一瞬」〈銀賞〉
村上 保(彫刻家、1950年生まれ)
素材:乾漆(カシュー)



2000年第7回ヴェネチアビエンナーレproject.co.jp会場構成
Display design Sachie Isaka



- ① ネットポリス構想を刻む石壁
- ② ビッグウインドウ
- ③ エア・キューブ陳列棚
- ④ スキン・ビルディングのエア・モデル
- ⑤ 都市の診断書vers丸ノ内
- ⑥ スポーツ・コミュニケーション・フロア

エア・コンビニ ～City for Sale～

このエア・コンビニは、都市のさまざまな要素が縮尺を変えてエア・パッケージされた、都市を気軽に買って帰れる会場内のショッピングである。

ファサードに位置するエア・キューブの陳列棚には、都市の診断プログラムCDとブックレット、ヒューマノイドとお揃いのTシャツ、6ヵ月超高層の中のインフィル・モデル、ヒューマノイドのパーツ、再構築された丸の内のアニメーションなどがパッケージされ積み上げられている。右壁面は、都市の新しいスキンのあり方を6ヵ月超高層として

モックアップし、これは同時に、床のスポーツコミュニティたるサッカーコートとセットになり臨場的な場となる。

左壁面は、ネットポリス構想がさまざまなエレメントと共に刻まれる石壁であり、これに今回の対象地である丸の内の全体モデルがカセットされる。

正面奥は、一面が映像の押し寄せる海原であり、ネットポリス同士の交信の模様、ミラーサイトとなる丸の内カフェの情景、ロポカップ2000@アムステルダム試合風景、そしてWeb上でのコミュニケーションなどが投射され、テレサイト間を等

身大に映すビッグウインドウとなる。

エア・コンビニでは、誰もが自分の気に入った都市の部分を買って帰ることで、都市に自ら接続するプログラムを提供する。これは、テクノロジーと人間あるいはヒューマノイドがしなやかに開放された次世代の都市/ネットポリスを具現化する第一歩となる。

(井坂幸恵/建築家、bews)

デザイン＝豊島浩次@eifuku design base



「躍動する宇宙—n.4/4—」〈奨励賞〉
齋藤 茂(自由業、1974年生まれ)
素材:樺



「水循環Ⅱ(雑木林を歩く)」〈奨励賞〉
戸田 裕介(彫刻家、1962年生まれ)
素材:ステンレススチール、銅、真鍮



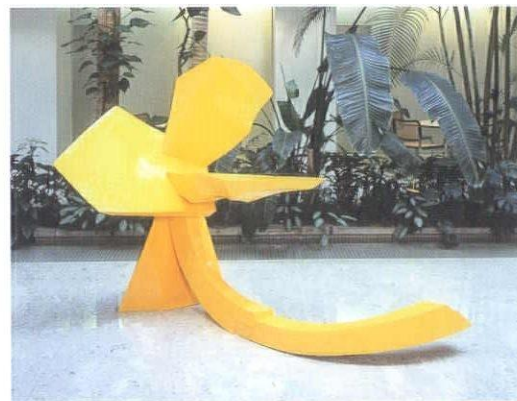
「交」〈奨励賞〉
望月 久也(彫刻家、1958年生まれ)
素材:スチール、安定錆仕上げ



「WRAP—99—1」〈銅賞〉
霜島 健二(教員、1955年生まれ)
素材:鉄

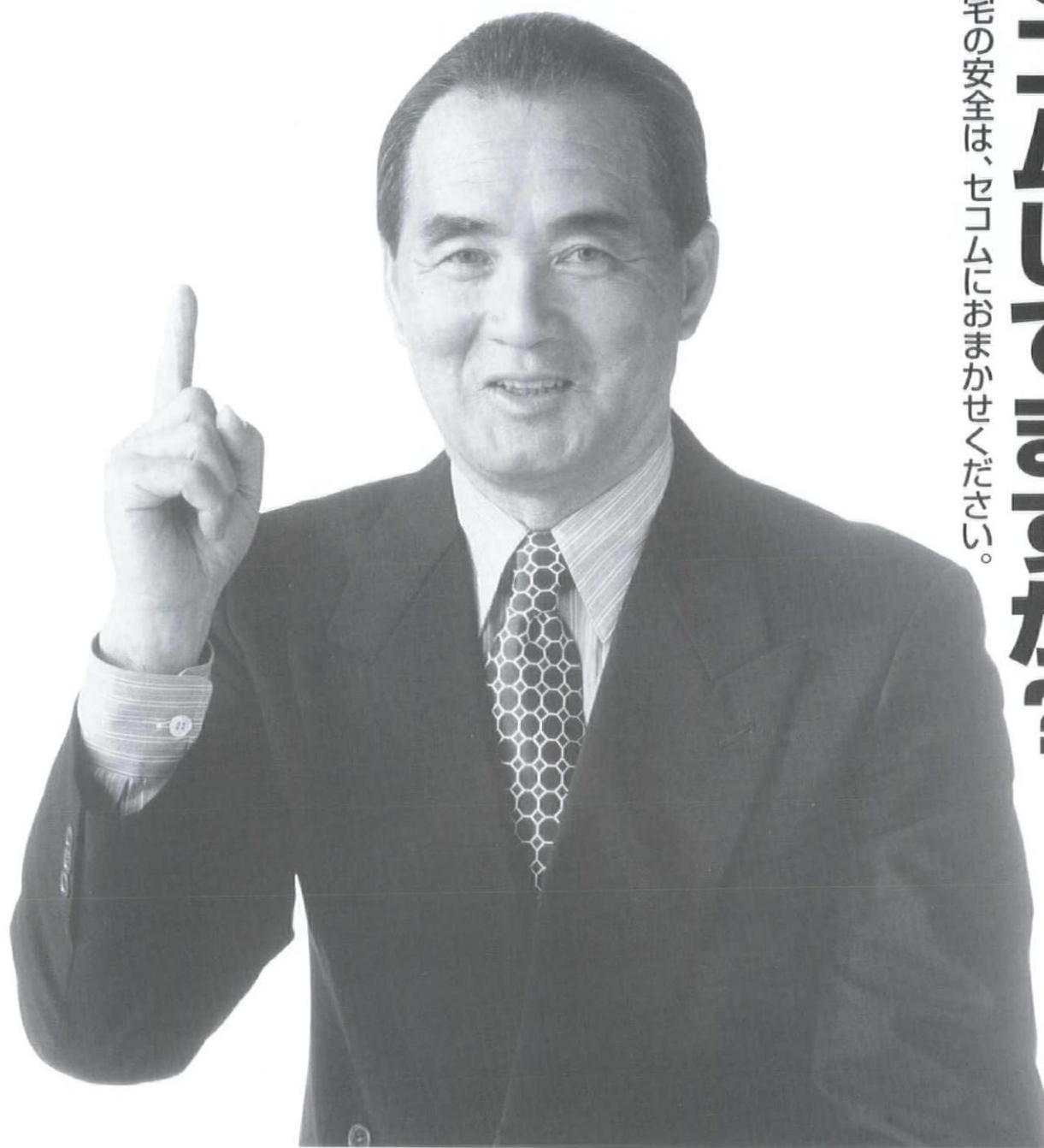


「石籠」〈奨励賞〉
山崎 隆(彫刻家、1953年生まれ)
素材:鉄、黒御影石



「HANA I」〈奨励賞〉
藤本 貴洋(教員、1953年生まれ)
素材:木(ビーチ材)

SECOM®



留守宅の安全は、セコムにおまかせください。
セコムしてますか？

ご家庭の安心が、月々7,500円(税別)から。

※建物の形態や間取り、センサーの数などによって料金は変わります。
※別途、工事料・保証金がかかります。

お見積もりは無料ですので、お気軽にお問い合わせ下さい。

0120-025-756

(9:00 ~ 20:00 年末年始除く年中無休)

かかりにくい場合、夜間は **0120-33-6624** (24時間・年中無休)

安心から便利まで。これからの暮らしに新提案。

セコム・ホームセキュリティプラス

火事・泥棒・急病…。ご家庭の安全を24時間見守り、もしもの時は安全のプロが駆けつけます。「ホームバンキング※」や「健康医療相談」など、暮らしに役立つ便利機能も満載です。

※別途銀行との契約が必要です。

セコム株式会社 / 東京都新宿区西新宿1-26-2 新宿野村ビル 〒163-0555 TEL. 03-3348-7511

Exhibition Report

展覧会レポート

バウハウス展——ガラスのユートピア

会期：

2000年3月19日～5月14日

会場：

宇都宮美術館

主催：

宇都宮美術館、読売新聞社、美術館連絡協議会

絶え間なく更新される

「未来の人間」の形象

田所辰之助

写真＝筆者



会場風景（第一室）



再現（一部）されたワイマール・バウハウスの校長室

展覧会場のホールの一角で、ある年配の女性から突然声を掛けられた。「この円はどのような意味なの？」。振り返ると、そこにはよく知られる、バウハウスの教育カリキュラムを示す同心円状の図が、ガラスの衝立に大きく張りつけられていた。その女性はヨハネス・イッテンのファンだったのか、このデザインもイッテンによるものなのかと確かめたがっていたのだが、それがグロピウスの構想によるもので、予備課程から工房教育をへて最後に諸芸術の中心である建築を学ぶという教育理念を示すものであることを簡単に説明すると、「やっぱりバウハウスってすごいわね」といささかオーバーぎみの感動の様子で、ひとまず納得したようだった。だが、このような、ひとつの図像によって饒舌に語られる直截なメッセージ性が、確かにバウハウスの大きな魅力のひとつだったと、いまさらながらに思い起こされるのである。

近年のバウハウス研究は、その裾野を大きく広げてきている。かつてのように、バウハウスと機能主義が等価に語られ、あるいはグロピウスを介した国際様式への貢献が過度に強調されるということはあまりみられなくなった。多くの人の興味が集まるデッサウ期のバウハウス以外にも、初期バウハウスの理念の解明、グロピウス退任以降のマイヤー時代の新事実の発掘などがすすめられ、さらに今日ではナチスドイツとバウハウス教授陣との関係などについても具体的に言及されはじめている。それは、単一のイメージに収斂するいわゆる「神話」としてのバウハウスを解体し、つねに変化を続けてきたこの運動体の多様性を、さまざまな内部のベクトルをすくいあげながら開示していこうとする試みにはかならない。だが、こうした研究の方法は、バウハウスをそのさまざまな側面において切り細工のように切断し、そうした切開面の絶えざる更新によって全体像があらためて書き直されていくというプロセスをとる。統一されたイメージの形成をむしろ避けるようなところもあり、その結果、全体像は以前ほどには明確な焦点を結びにくくなっているのである。

本展では、「ワイマール文化のなかのバウハウス」という枠組みのなかで、これまでバウハウスに投げかけられてきた形象の再読が企図された。ワイマール期の時代状況との関わりについては多木浩二氏がカタログのなかでフォローしている

が、先年亡くなった建築史家ユリウス・ボゼナーの言説を参照しながら展開されているのは、第一次大戦後の政治と文化の混迷のなかで、バウハウスは「来るべき未来の人間」のためのまさに啓蒙のプロジェクトにはかならなかったという視点である。それは、「まだみえていない時代を視覚的に発見する能力を養うこと」が、いくつかの局面で性格を異にするとされるその教育プログラムに一貫して確認される、という指摘にも通じる。バウハウスは、アヴァンギャルドの芸術家たちによる造形運動の実験場であっただけでなく、近代社会におけるあらたな人間像と、そしてあらたな生活環境の発見の場でもあったのである。

会場では、こうした教育プログラムの内実が、たとえばイッテンやモホリ＝ナギの授業の方法論のなかに、またブロイヤーやアルバースによる家具やデザインの作品をとおして示されている。また、展覧会イベントの一環として行われるイッテンとカンディンスキーの再現授業なども、バウハウスの実像への理解を大きく助けてくれるものだろう。とくに前者では、人姿をモデルとした動態スケッチが行われ、人間の身体性に依拠したイメージの展開が跡づけられるようである。会場の展示構成も、シュレンマーなどによって描かれた抽象的な人間像をあつかうブースで結ばれている。カタログにも記されているように、「第一次大戦後の、『人間』の再定義という課題」こそ、拡散しつつある多義的なバウハウス解釈のなかから、この展覧会が引き受けたメッセージのひとつであったのかもしれない。

60年代初頭の関連資料の整備作業のなかから「バウハウスのアクチュアリティ」が問われるようになって、すでに40年近くが経とうとしている。昨年（1999年）はバウハウス設立80周年にあたり、デッサウ、ワイマールなどで一連の記念行事も行われた。そこでは、「ツヴァイテ・モデルネ（第二の近代）」ともいわれる、あらたな枠組みとの関連づけなども試みられている。今日におけるバウハウスのアクチュアリティとは何か、すでに古典的な命題ともなったこの問いかけに対し、それでもなお、「未来の人間」像を描く作業は継続されなければならないことを、本展は示唆しているかのように見えるのである。

（たどころ・しんのすけ／ドイツ近代建築史、日本大学専任講師）

Exhibition Report

展覧会レポート

日本人とすまい「あかり展」

会期:

2000年3月11日(土)~4月9日(日)

会場:

新宿パークタワーホール

主催:

リビングデザインセンターOZONE

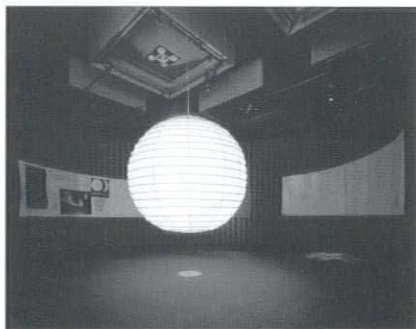
(日本人とすまい実行委員会)

企画:

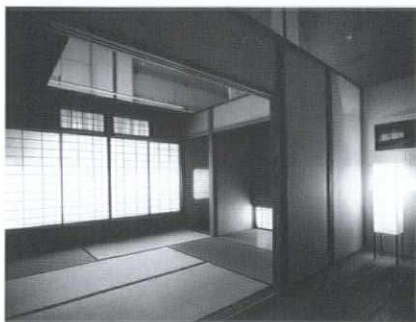
柏木博、大竹誠、落合勉

日本の光の妙技を見る

角館政英



イサム・ノグチによる直径2mの巨大なペンダント



神戸に残る谷崎潤一郎の自邸「倚松庵(いしやうあん)」の一角を再現 資料提供:リビングデザインセンター

3月11日から4月9日まで、リビングデザインセンターOZONEにて「あかり展」が開催された。OZONEでは1996年よりシリーズ「日本人とすまい」と題した展覧会を毎年開催し、第一回の「靴脱ぎ」、第二回の「畳」、第三回の「しきり」、第四回の「柱」に続く今回のテーマは「あかり」であった。

あかり展では日本の光の歴史、谷崎潤一郎の部屋の再現などが体験できる構成となっていた。そもそも日本の光というのはどんなものかこのような展覧会を見ると考えさせられる。少々日本の光というには人の生活が感じられなかったが、当時の実物を見ることができの良い機会であった。

日本の光というとき代表的な光の要素として障子から拡散した光が部屋に滲み込む光景が思い浮かび、学生当時は「これだ」と思ったものだった。障子は朝、昼、夜と一日の移り変りを映し出し、季節の表情を映し出すフィルターとしての現象があることは確かであるが、それよりもあまり知られていない興味深い現象がもう一つ存在している。床面の明るさを窓際から壁際へと測定してみると、当然窓際から壁面へと暗くなっていくが、壁際になると急に明るくなっているのが解る。実はこの現象は奥の壁からの2次反射の影響を受けてのことである。日本の座敷の空間はよく「隅が暗い」というが実はその近辺と比較すると明るくなっているのである。

と、ここまでは人に聞いた話で実際に測定してみると当然の現象であろうぐらいいしか思っていなかったが、京都市左京区にある曼殊院の八窓席を訪れた時である。重要文化財という事もあって見学者が勝手には見れなく、そこは坊さんが案内してくれた。私は客畳に座り坊さんが点前畳(主人がお茶を点てる所)に座ったときに光の妙技を感じる事ができた。点前畳に座る坊さんがなんとステージの上にでもいるように自然光によって浮かび上がっていた。点前畳の後ろと横に四つほどの窓があり、窓一つ一つが坊さんを照らし出し、それぞれバックライト、リムライト、サイドライト、アンダーサイドライトというべき機能を持ち、なおかつ各窓から入る光が天空光の青であったり、白壁から反射した白い光であったり、庭の緑から反射した緑の光であったりと自然光によるカラーライティングの手法も見受けられた。坊さんの頭には毛が無く、

ツルツルの状態であったことも手伝って坊さんにどのような光がどの方向から照射しているかがよく観察された……。話を戻すと、部屋の隅の暗さと明るさの話であったが、客畳に座ると前の壁が真っ黒なのである。なんでもイカ墨で黒くしたと言う話だが、壁が黒いということは基本的にそこからの2次反射がないということで、ここでは壁際の隅が室の床面の中で一番暗い場所になっていた。通常の室では先ほども触れたように部屋の隅は明るくなっているのに対して、八窓席ではまさに暗く落ち込んでいたのである。壁を黒くするという演出的な効果かもしれないが、前記の光の妙技を見ると、光の現象としても狙ったものかと確信できる。まさに当時の人たちにとっての非日常の場としての演出がおこなわれていた。そしてもう一つ驚いたことに、この八窓席の窓から外を見ると北側の空は別としてひさしと庭の木々等の関係から空が見えないのである。これは太陽光による過激な光の変化、演出の影響を排除していたのである。

季節、時間、気象などにより微妙に変化する光の翳り。これらは決して主張せず空間とそこに座る主人を立体的に、そして幻想的に照らし出していた。当然、当時の日本人はこれらの光や色の微妙な変化を感じとる洞察力を持ち得ていたに違いなく、日本特有の光の文化と言っても過言ではないだろう。そして悲しい事に現在の日本人、私たちはこれらの光の妙技を見る力が退化してしまい、解りやすい光と影という二極の見方しかできなくなっている。

さて、この会場はまさに日本の光を読み込むには適していた。個人的には谷崎をあまり信じていないが、谷崎がリアルに生活していた空間が再現され、庶民が使用していた照明、そして会場構成それぞれから日本の光が見え隠れしていたと思う。日本文化の側面である光の展覧会としては歴史的意味があったのではないかと思う。

(かくだて・まさひで/照明家、ライトフィールドアーキテクト)

MITSUBISHI
三菱電機

エネルギー効率に優れた
PMギヤレス巻上機を採用。

薄形制御盤を昇降路内に収納。
全階で多様な乗場意匠を実現。

昇降路だけの エレベーター 三菱〈エレパック〉誕生。

新登場

エレパック

ELEPAQ

三菱エレベーター
機械室レスタイプ／乗用・住宅用・寝台用

機械室にあったすべての機器を昇降路内にすっきり収納しました。もちろん制御盤も昇降路内に設置。エレベーター乗場の出入口わきなどに置く必要はありません。昇降路だけのエレベーターですから、設計の自由度がアップ、すべての階で多様な乗場デザインを可能にします。

建物の設計自由度がアップ

ベントハウスがないので、日影規制への対応が容易。機械室と居室の位置関係で悩むこともなく、建物内外の設計がいっそう自由になります。

ビル有効面積の増加

機械室がないうえに、昇降路面積も従来のロープ式並みの省スペース。居室などに利用できるスペースが大きくなり、レントラル比も向上します。

なめらかな乗り心地と省エネルギー設計

加速・減速がなめらかで騒音も少なく、エネルギー効率に優れたPMギヤレス巻上機を採用。高級エレベーター並みの、静かでスムーズな運転を実現しました。また、油圧式エレベーターに比べて電力消費量はおよそ1/3になります。

環境に配慮

油圧式エレベーターでは避けることのできなかった廃油処理の必要もありません。「環境にやさしいエレベーター」、これも〈エレパック〉の優れた特長です。

Efficient, Reliable & Comfortable
Vertical Transportation Systems
All Over The World

効率がよく (Efficient)

信頼性に優れ (Reliable)

快適な移動空間の創造 (Comfortable)

エレベーターの3つのキーワードを基に
そのすべてにおいて、世界トップクラスの製品を
全世界に向けて提供します。

 三菱電機株式会社

お問合せ・資料のご請求は……………三菱電機株式会社 〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-2-3 (三菱電機ビル)
本社ビル事業部 TEL. (03) 3218-4544

Book Review

書評

評者 佐藤考一

非建築のガイドブック

建物と「建築」

しばしば私たちは「建築 (architecture)」と「建物 (building)」を区別する。つまり、全ての建物を建築とは見なさない風潮が私たちの周りにあるわけであるが、両者はどの様にして弁別されるのであろうか。言い換えれば、建築とは一体何なのであろうか。

もちろん、これは様々な建築論の出発点に据えられた問いであり、即答できるはずもないが、仮に、「建築家 (architect)」によって設計された建物を「建築」と呼び、そうでないものは建築とは呼ばない、と考えてみよう。これが極めて偏狭な考え方であることは明らかであるが、産業革命期のエンジニアによって設計された駅舎などが当時は「建築」として扱われなかったように、少なくとも20世紀以前にはこうした考え方が存在していたことも事実なのである。

ところが、今度は、建築家とは何か、という問いが残されてしまう。もっとも、建築家という職能が社会的な資格制度で保障されている国々ではここまで一応の決着をつけることも可能である。しかし、建築家という資格が存在しない日本ではそういうわけにはいかない。とすれば個人の矜持^{プライド}にかけるしかあるまい。そこでさらに、アルベルティ……パラディオ……コルビュジエ……と続く建築家の歴史に参画する意志を表明するものが「建築家」である、と考えてみたらどうであらうか。以外と納得できるようにも思えるが、実はこの答えは最悪に近いものである。そう、建築家を建築家という概念で説明している以上、そのロジックは明らかなトートロジーに陥っているからである。

非建築の群像

建築とは何か、というような根元的な問いに対してあまりにも粗雑なロジックを創作してみたが、このような問いに肉薄するためには一直線にロジックを組み立てていくよりも、むしろ全く別の視点で新しい世界を対置してみた方が意外と早道であったりすることがある。例えば、正統なものとは見なされることのなかった『建築家なしの建築』の世界に光りを当てたB.ルドフスキーの著書はその好例であらう。

実はここで紹介する『動く家——ポータブル・ビルディングの歴史』はそうした

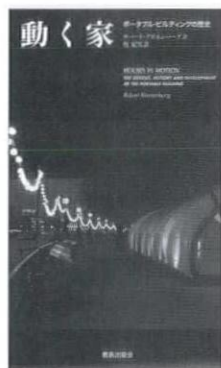
ルドフスキーの視点とほぼ同様の視点によって書かれたものである。要は、遊牧民の住居、サーカスのテント、あるいはモービルハウスなど、決して建築史の主流に位置することのない仮設建築を見つめ直すことによって、今後の「建築」を捉え直す契機が得られるであらう、と言うのである。

しかし、個人的にはそうした著者の考え方よりも、軍事工学の中で生み出された仮設兵舎など、自分にとっては全く不案内な仮設建築の事例の数々がただただ興味深かった。もちろん、この本の中のどの事例に興味を持つかは、読み手によって様々であらう。例えば、訳者の場合、災害後に発生する仮設シェルターに関する記述に興味を覚えたためにこの本の翻訳にまで至ったようである。

おそらく、誰が読んでも興味を覚える事例がひとつは見つかるだろう、と思えるほどに、この本の中には広い意味での「動く建築」の事例が数多く収められている。しかし、その範囲が広いだけに、不十分な記述が所々で散見されるように思う。例えば、日本の工業化住宅について積水ハイムと積水ハウスを混同したような書き方をしているあたりはご愛敬としても、イームズ邸の位置づけに関する記述などは私にとっては少々不満である。また、アーキグラムがメタボリズムに影響を与えた、というような記述については、人によっては到底納得できるものではないであらう。

つまり、この本を読めば、誰もが興味深い「動く建築」を見つけられると同時に、必ずどこかで不満を抱くようにも思えるのである。もっとも、それは大きな問題ではないのかもしれない。また、動く建築を建築史の主流の一部と考える必要がある、という著者の考え方に同意するもしないも、これまた大きな問題ではないであらう。そう、まだ見果てぬ非建築の群像にまずは出会うこと。この本の役割はそのガイドブックになってくれることなのだと思う。

(さとう・こういち／東京工芸大学工学部 建築学科助手)



『動く家——ポータブル・ビルディングの歴史』
ロバート・クロネンバーグ＝著
牧 紀男＝訳
B5変型 184頁
鹿島出版会 4300円

『世界名画の謎』《作品編》、《作家編》

ロバート・カミング＝著

富田 章十 大熊敏之十 佐藤幸宏十

千速敏男十 人見伸子＝訳

B4変型 104頁、112頁

ゆまに書房 各6400円

小学校のときに読んだマンガ版の世界史、日本史。あの親しみやすさ、解りやすさを彷彿とさせる、名画でつづる美術の入門書。観賞のポイントを謎解き形式で読み進みながら吸収できるヴィジュアルな絵本で、子供から大人まで楽しめる。

各編とも一作品、一作家ごとに、見開き完結の美術館となるように構成され、大判のカラー図版に作品の解説やエピソード、専門用語の解説などがつく。《作品編》では、「傑作の条件」と観賞のための6つのガイドラインにつづき、ジョットの《東方三博士の礼拝》(1304～06年)からピカソの《ゲルニカ》(1937年)まで45点が、《作家編》では、芸術家、パトロン、コレクターといった職能の概要につづいて、ランブル兄弟(?～1416年ごろ)からポロック(1912～56年)まで50人が、編年体で並ぶ。

たとえば、マレーヴィチやモンドリアンとともに抽象画の代名詞ともいえるヴァシリー・カンディンスキー(1866～1944年)であれば、代表作《コンポジション8》(1923年)とともに紹介される。理論書『点と線から面へ』の背景となった生涯、抽象画のなかの線と角度や円と色彩の意味、関連の出来事や収蔵先のグッゲンハイム美術館といった諸情報が、絵というモノに即して解説される。ここでの観賞の心構えは、デザインとして分析するのではなく「色彩や形態しか眼に入らないほど絵に近づき」リラックスすると、「見えていたものが音楽に反応するように頭のなかに入ってくる」のだという。「色彩を聴く」画家カンディンスキーをみるにあたっての手だてである。

情報の洪水のなかで未来を読み、現代を知り、20世紀を振り返るには、せめてルネサンス以降の美術の流れ程度は身につけておきたい。そんな「教養」を知識的ではなく体験的に身につけるための、すぐれた家庭教師となり、よき水先案内人となりうるが本書といってよいのだろう。



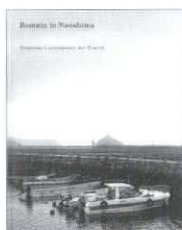
『Remain in Naoshima』

秋元雄史十 江原久美子十 逸見陽子＝編

A4変型 260頁

ベネッセコーポレーション 4800円

直島コンテンポラリーアートミュージアムのコレクションカタログ。安藤忠雄、宮島達男、J.タレルらの建築やアート、プロジェクト進行のドキュメント、シンポジウムの記録などを収録。10年をこえるメセナ活動の美しい自叙伝ともいえる。



『都市表象分析 I』

田中 純＝著

B6判 438頁

INAX出版 2200円

ベンヤミンの方法を、現代都市の諸相をめぐる分析において活用する。この方法を「都市表象分析」と名づけた新しい都市論である。夢と覚醒、表象と現実、古代と近代、遠近の律動のなかで交錯する、二重化した像を通して都市の生死を読み解く。



『実践カルチュラル・スタディーズ』

——ソニー・ウォークマンの戦略——

ボール・ドウ・ゲイ他＝著 暮沢剛巳＝訳

A5判 256頁

大修館書店 2300円

よく見聞きするが意外とよく知らない、という方が多からう学問、カルチュラル・スタディーズを、ウォークマンという特殊な事例をもとに包括的、革新的に解説。装幀もポップな「教科書」である。



『健康な住まいへの道』

——バウビオロギーとバウエコロジー——

ホルガー・ケーニッヒ＝著

石川恒夫＝訳 高橋 元＝監修

A4変型 288頁 建築資料研究社 4800円

ドイツでベストセラーとなった、バウビオロギー(建築生物・生態学)の決定版の邦訳。日本でも議論を呼んでいる建材について、環境、経済、安全性の諸性能を説き、セルフビルトの道をも開く。



『西洋館——明治・大正の建築散歩』

中村哲夫＝著、写真

A5判 240頁

淡交社 2800円

全国600カ所を行脚した旅行作家による西洋館ガイド。札幌・豊平館、松本・開智学校などの60の名建築を、豊富なカラー写真でつづる。非専門家向けを狙ったテキストだけでなく、見学情報も詳細で、西洋館ファンを増殖させるに違いない。



『Asian Architects 1』

タン・コック・メン＝編

A4変型 242頁

Select Books US\$38.50

現代アジアを代表する建築家の群像に、国境を越えたパースペクティブを与える6巻シリーズの第1弾。未成熟と言われていた、アジアの建築ジャーナリズムの成長を示す証でもある。ケネス・フランプトンと横文彦が序文を担当。テキスト英文。



Information

お知らせ

各一の地球を、ほめるつづぬ
日立電線

情報とエネルギーの ネットワークをつくる 日立電線



情報やエネルギーを伝える技術を中心に、人と人、人と世界を結ぶグローバルなネットワークをつくり、「私達の住む地球をまあるくつむぎ」。日立電線は、いま、快適で豊かな暮らしの創造をめざして多彩な活動を展開しています。21世紀に向かって、ますます進展する情報化社会——たえず革新を続ける情報・通信、エレクトロニクス、エネルギーの世界でひとつの大きな役割を担っているもの——それは、ハイテク技術を駆使した日立電線の製品です。

INAX ギャラリー大阪企画展 ロボコン・スーパー中学校 八戸三中の熱闘

技術科の授業に「ロボコン」を取り入れている中学校が全国に約1,000校もある。その頂点に立つと言われている、八戸市立第三中学校の「ロボコン」への取り組みを紹介し、誰もが潜在的に持つものづくりの力と可能性を展覧する。本展は、大阪の後、名古屋、東京を巡回する。

会期：3月6日(月)～5月20日(土) 水曜日休館
時間：10：00～18：00
会場：INAX 大阪ショールーム 2F
大阪市西区新町1-7-1
入場料：無料
問い合わせ：INAX ギャラリー大阪(担当：高橋)
Tel: 06-6539-3518 Fax: 06-6539-3521

山口隆 建築展 Here and There

オランダのアイントホーヘン工科大学が山口隆を招いて開催する展覧会とワークショップ。

会期：5月15日(月)～6月13日(火)
会場：アイントホーヘン工科大学
Eindhoven University of Technology
Main Building, Den Dolech 2, Eindhoven,
Netherlands
問い合わせ：アイントホーヘン工科大学
Tel: +31-40-2472682

下村純一 写真展 都市空間ポートレート

会期：4月20日(木)～5月9日(火) 水曜日休館
時間：10：00～18：00
会場：東京ガス横浜ショールーム 1階
横浜市中区羽衣町1-2-1
入場料：無料
問い合わせ：東京ガス横浜ショールーム(担当：室園、野口)
Tel: 045-253-5408 Fax: 045-243-2841

PAIR 展

雑誌「A」の編集者、伊藤孝紀による都市生活アイテム(商品)の発表会。関連イベント(5/27)も開催する(詳細は下記に問い合わせの事)。

会期：5月3日(水)～5月20日(土)
5月16日(火)は休館
時間：11：00～22：00
会場：三鷹デイリース
東京都三鷹市下連雀4-15-33 三鷹プラザ
問い合わせ：G/a (ground to Air)
Tel: 03-3779-4788

第13回 村野藤吾賞 受賞者決定

受賞者：内藤 廣
受賞作品：牧野富太郎記念館
[東京記念講演会]
日時：6月8日(木) 18：00～
会場：日本建築学会ホール
東京都港区芝5-26-20 Tel: 03-3456-2051
入場料：無料
問い合わせ：村野藤吾記念会
Tel: 03-3561-4644 Fax: 03-3561-4640

第4回 建築史学会賞 受賞者決定

受賞者：
石田潤一郎
「関西の近現代建築建築に関する研究」
陣内秀信・朱自愷・高村雅彦
「中国北京の都市空間の形成に関する歴史的研究」
問い合わせ：建築史学会事務局(鈴木博之)
Tel: 03-5841-6184 Fax: 03-5841-8517

三宅一生展 ISSEY MIYAKE MAKING THINGS

会期：4月29日(土、祝)～8月20日(日)
月曜日休館
時間：10：00～18：00(金曜日は21：00まで)
会場：東京都現代美術館
東京都江東区三好4-1-1
入場料：一般 1,100円、学生 900円
問い合わせ：東京都現代美術館(担当：大賀)
Tel: 03-5245-4111 Fax: 03-5245-1141

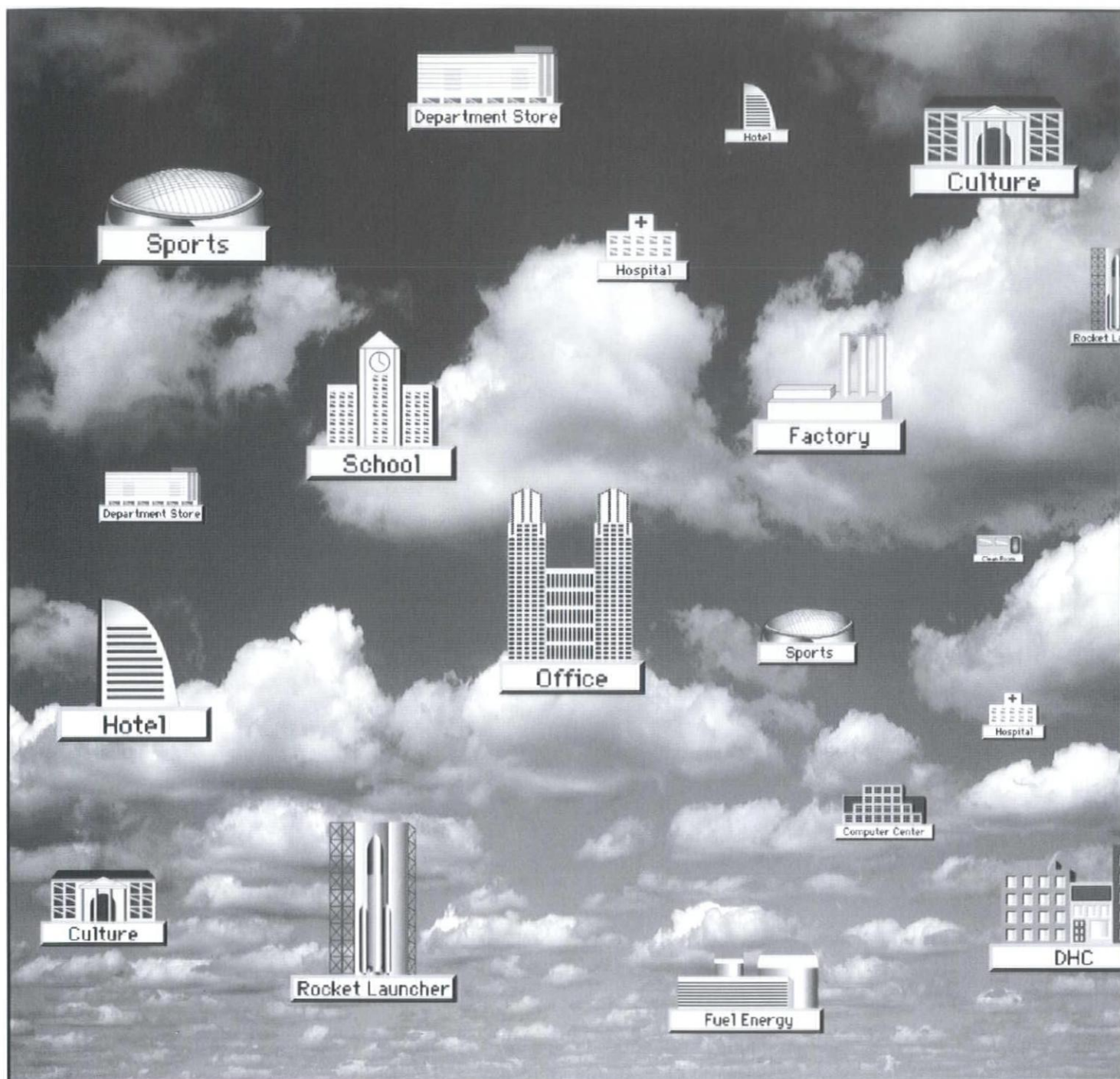
黒川紀章 作品展 アートと美術館建築

会期：5月8日(月)～5月20日(土)
日曜日休館
時間：11：00～18：00(最終日は17：00まで)
会場：ギャラリーバリ
横浜市中区日本大道14 横浜三井物産ビル1階
問い合わせ：ギャラリーバリ Tel: 045-664-3917

川上元美 MATERIAL MESSAGE 展 サニタリー・アクセサリ& ステーショナリー

会期：5月25日(木)～6月6日(火)
時間：10：30～18：30
会場：リビングデザインセンター OZONE
東京都新宿区西新宿3-7-1 新宿パークタワー内
入場料：無料
問い合わせ：リビングデザインセンター
Tel: 03-5322-6504

日立電線株式会社 東京(03)3216-1616



空気のメニュー。

オフィス、工場、学校、病院…。それぞれの建物には、もっとも適した空調システムがあります。

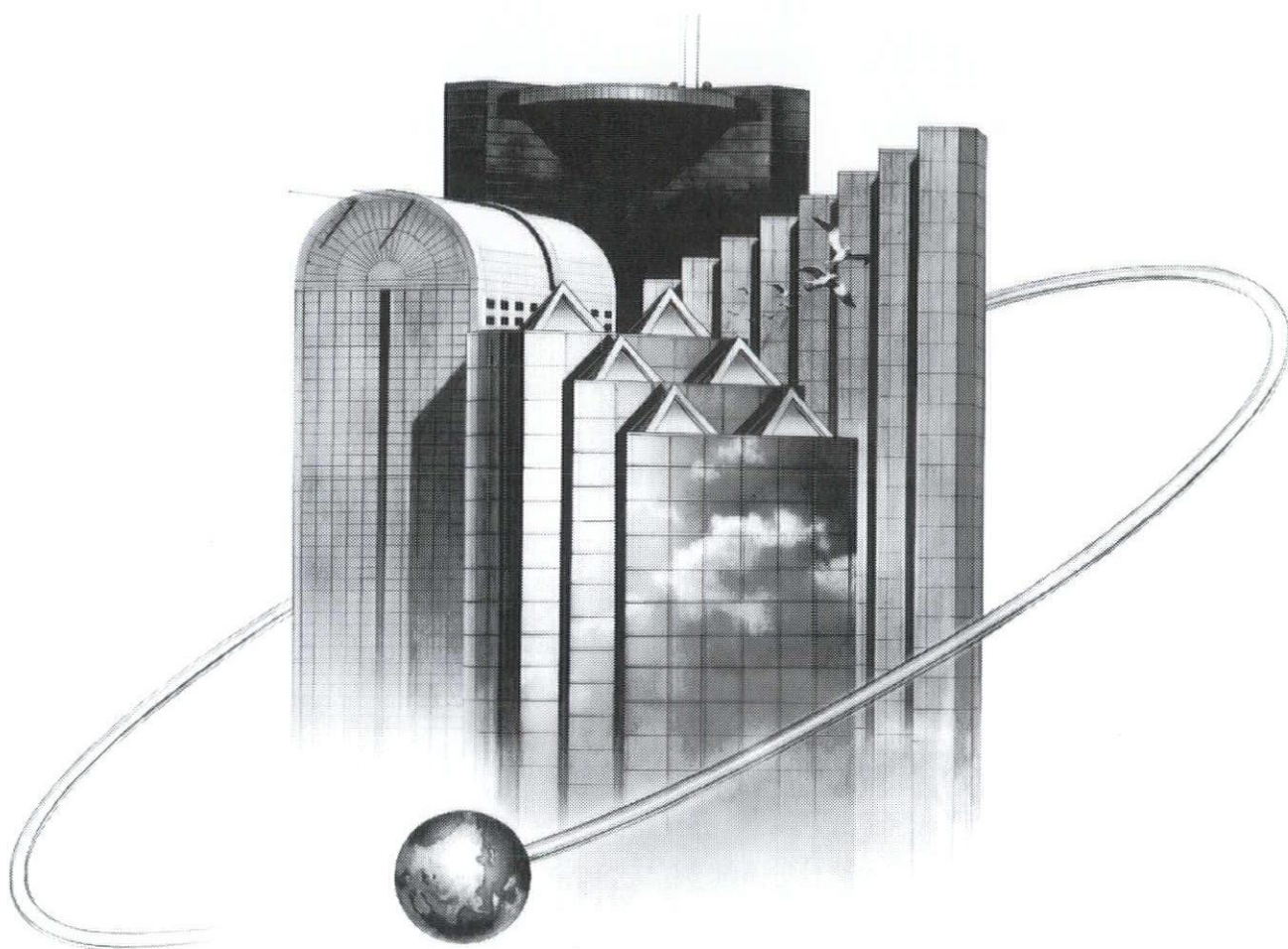
新菱冷熱は「さわやかな世界を創る」という思想のもとに、

用途に合わせたオーダーメイドの空調システムを、設計・施工しています。

バリエーション豊かな私たちの空気のメニューから、21世紀の新しい都市環境が始まります。

◆ 新菱冷熱
SHINRYO CORPORATION

快適創造



人と自然と機能が調和した理想の快適環境を。

人と自然、そして機能が調和した新しい快適環境を創造する。

それが三機工業のめざす総合エンジニアリングです。

都市、コミュニティ、産業施設…人を取りまくさまざまな環境について考え、

その理想を追いつづけている三機工業は、

いま、地球環境という視点にたって、すばらしい未来にむけての新しい環境のかたちを提案しています。



三機工業株式会社

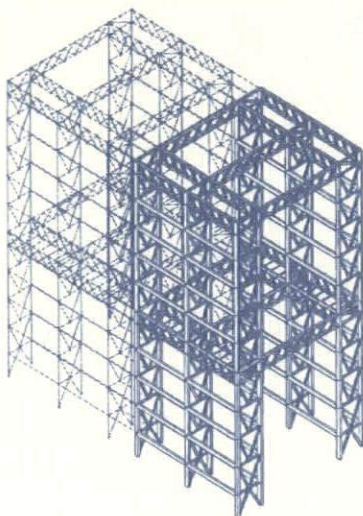
〒100-8484 東京都千代田区有楽町1-4-1 TEL.03(3502)6111

今月の新刊

建築図書の最新刊書と、それに関連した書籍を紹介しております。

当社の新刊すべてをご覧になりたい方は隔月で奇数月発行の「新刊案内」をご請求ください。

当社のホームページ上でも新刊書を紹介しておりますのでご覧ください。



Space Structure 木村俊彦の設計理念

渡辺邦夫 監修 佐々木睦朗、金箱温春、新谷真人、松本年史 他著
A5判・256頁 本体3,800円+税(予価)

構造デザイナー木村俊彦の設計理念を解析

前川国男、丹下健三など20世紀の著名建築家と共に歩んできた天才的構造デザイナー木村俊彦の仕事は構造デザイン、素材、解析技術、工法など様々な側面から紹介。戦後の日本の建築の歩みを構造デザインの側面から検証する。

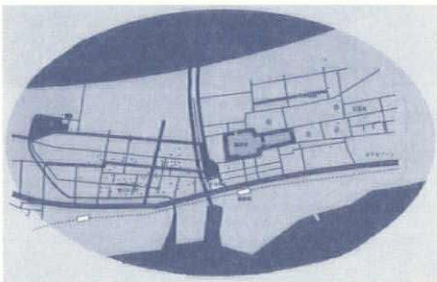
【主要目次】 新しい時代に向けて／構造設計への道程／構造デザイン／解析技術と構造／素材と構造／構法・工法と構造／構造家の職能

関連図書

構造設計とは ON STRUCTURAL DESIGN

木村俊彦 著／A5判・288頁 本体4,800円+税

永年の実務を通じて、著者の発想から建築物の完成まで、構造設計のもつ役割と創造性を、内外の作品を通して独自の世界と価値観で詳述。最近の著名建築家との協働作業からみた構造理念を、図版写真で展開する体系書。



西村幸夫 都市論ノート まちづくり・景観・都市デザイン

西村幸夫 著
A5判・240頁 本体2,800円+税(予価)

市民レベルの「まち・景観・都市論」を解説

かつての「まちづくり」に活かされた工夫は、歴史的景観、自然環境、小都市の町並みに学ぶ点が多い。都心の景観保全、これからの都市風景、アジア都市等、自己ノートとして啓蒙する斬新な「都市論」書。

【主要目次】 ●第一部 景観・都市デザインを考える／風景計画へ／都心・丸の内・有明の景観から／アジア都市へ ●第二部 まちづくりを工夫する／歴史景観をまちづくりに活かす／「かわ」と「まち」の関わり／地域に密着した都市デザイナー、プランナーは可能か ●第三部 町並み・歴史的環境を保全する／町並み景観の保全整備条例の動向／歴史的環境保全と景観整備／町並みの整備と観光

関連図書

環境保全と景観創造 これからの都市風景へ向けて

西村幸夫 著／A5判・328頁 本体4,200円+税

歴史や文化を見据えた都市計画こそ必定である。新まちづくりを支援する歴史的環境保全の思考の枠組みと、景観創造へ向かうこれからの行政施策を、論理的・実践的に展開。

今月の新刊

新しい高齢者住宅と環境 スウェーデンの歴史と事例に学ぶ

スウェーデンの歴史と事例に学ぶ

ヤン・ポールソン 著

今井一夫 監訳 石黒暢 訳



鹿島出版会

新しい高齢者住宅と環境 スウェーデンの歴史と事例に学ぶ

ヤン・ポールソン 著 今井一夫 監訳 石黒暢 訳
A5判・152頁 本体2,800円+税(予価)

「施設」ではなく「まちとすまい」を志向する

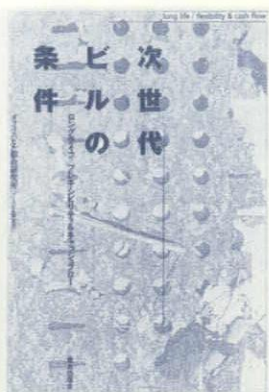
21世紀の高齢社会で求められるのは、従来の老人ホームのような「施設型」ではなく、それまで住んでいた「まち」で、「すまい」により近い居住環境を実現することだ。そのために先進国スウェーデンに学ぶべきことは多い。

【主要目次】 序章／スウェーデンの歴史的背景／老人ホームの発展と建設／居住用建物の新しい目標／在宅で暮らす高齢者と新しい特殊住宅／最新10事例紹介／事例をもとにしたさまざまな視点からの分析と研究 ほか

関連図書

スウェーデンの住環境計画

スヴェン・ティーベイ 編著 外山義 訳／A5・296頁 本体4,500円+税



次世代ビルの条件 ロングライフ、フレキシビリティ&キャッシュフロー

ベースビル研究会 編著
四六判・288頁 本体2,500円+税

21世紀の社会資産としての次世代ビル50の視点

21世紀のオフィス建築は、社会資産として長持ちすること、フレキシブルで居住性に優れていること、地震に強く、省エネなど環境への配慮など、さまざまな視点が求められる。本書では次世代ビルについて50の提案をしている。

【主要目次】 序章・未来社会への対応／第1章・ロングライフビルの条件／第2章・環境の世紀のオフィス建築／第3章・投資評価に強いビル／第4章・テナントを満足させるビル／第5章・次世代ビル実現のプロセス／第6章・次世代ビルへの招待



源氏物語空間読解

安原盛彦 著
四六判・232頁 本体2,500円+税

文学を超えて建築空間を再現し再認識する

源氏物語に描かれる空間構成では、貴族社会の生活、生活方法の支え、意識感覚など複雑な心理描写がドラマチックに展開する。寝殿造を背景に、平安時代の建築様式および空間描写の情景を、新物語的な仮想現実で読解。

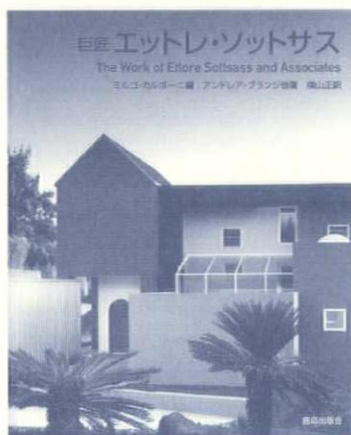
【主要目次】 第1章 源氏物語の空間構成／第2章 庭の空間と景観／第3章 源氏物語の建築空間

好評既刊書

最近刊行した建築図書と、それに関連した書籍を紹介しております。

最近の新刊すべてをご覧になりたい方は、隔月で奇数月発行の「新刊案内」をご請求ください。

当社のホームページ上でも新刊書を紹介しておりますのでご覧ください。



巨匠 エットレ・ソットサス

ミルコ・カルボーニ 編 横山正 訳
B5変型判・280頁 本体3,200円+税

イタリアン・デザインの巨匠ソットサスの全貌

オリベッティのタイプライターのデザインで一躍有名を馳せたイタリアン・デザインの巨匠ソットサスの全貌をフルカラーで紹介。その活躍の場を都市計画、建築デザインにまで広げている。

【主要目次】 世界の形の質／ラディカルからメンフィスへ／イタリアの風景／始まりの年代記／宴会場／プロジェクト1980-85／プロジェクト1986-92／プロジェクト1993-99

関連図書

巨匠 フランク・ロイド・ライト **重版出来**

D.ラーキン、B.ファイファー編 大木順子 訳／B5変形・240頁 本体3,200円+税

オールカラーによるライト建築のすべて

コルビュジエ、ミースとならぶ近代建築の巨匠であり、アメリカン・スピリッツの象徴である建築家フランク・ロイド・ライトの全貌を美しいカラー写真と平易な解説で紹介。没後40年を経た今日でも新鮮な感動を呼び起こす。



建築プロデューサー

浜野安宏 著
四六判・240頁 本体2,000円+税

建築プロデュース先駆者が苦闘の道を明かす

建築プロデュースという未踏の領域を切り開き、精力的に実践にいそむこと四半世紀。その豊富な経験をもとに、建築プロデューサーが心得るべきこと、建築家に求められるものを熱情をもって書き下ろした書。

【主要目次】 建築プロデュース事始め／安藤忠雄とのコラボレーションとアクシス／ジョン・ジャーディとのコラボレーション／マイケル・グレイヴスとのコラボレーション／建築プロデューサーの心得／建築家に望むこと／建築プロデューサーの時代へ



近代日本の郊外住宅地

片木篤、藤谷陽悦、角野幸博 共編
A5判・608頁 本体8,400円+税

日本各地に造られた郊外住宅地研究の集大成

明治以降、近代化に伴って日本各地に造られた様々な郊外住宅地30事例を紹介。住宅地の様々なタイプの代表例が、600点に及ぶ写真、図面と共に紹介される。巻末には1000余りの近代住宅地リスト、郊外住宅地年表付。

【主要事例】 北海道大学大学村(札幌)／「旭が丘」別荘地(山中湖)／藤沢・鶴沼・片瀬(鎌倉)／麻布笥町・桜田町／ひばりヶ丘南澤学園町／池田室町／御影／甲子園／住友山田団地 他

好評既刊書

建築図書の既刊書を中心に、話題の本を紹介しております。

既刊書すべてを収録した年度版の図書目録も用意しておりますので、ご請求ください。

当社のホームページ上でも既刊書を紹介しておりますのでご覧ください。



高齢化・介護福祉のためのヘルスケア施設づくりの実際

野口哲英、中田利夫 著
A5判・208頁 本体4,200円+税

高齢化社会の到来を迎え、医療は予防治療からケア回復へと福転換。介護法施行により、今後の施設づくりに不可欠な医療特性の模索、地域に密着した併設機能のあり方を、事業収支、補助金、計画設計例で解説。



建築家の住宅論 鈴木恂

鈴木恂 著
菊判・128頁 本体2,500円+税

ミニマルで透明度の高い空間をつくり続けてきた鈴木恂による住宅論。住み手が生活の変化の中で育んでいく空間の原型をつくる建築家は、建主とともに空間についての夢を共有し、さらにそれを現実のものとしていく職能であると論じる。



動く家 ポータブル・ビルディングの歴史

ロバート・クロネンバーグ 著 牧紀男 訳
B5変形判・184頁 本体4,300円+税

携帯テント、軽量船舶・飛行船・航空機、仮設劇場や博覧会建築、軍事施設である海上基地・移動橋梁、モービルハウス、海上油田基地、災害仮設住宅、宇宙建築……仮設で可動なあらゆる構造物を技術的に解説する。



SD選書236 都市デザイン 野望と誤算

ジョナサン・バーネット 著 兼田敏之 訳
四六判・288頁 本体2,100円+税

16世紀以降こんにちに至る500年間の欧米の主要な都市デザイン事例を、豊富な図版と平易な文章による解説で概観。専門家のみならず都市デザインに興味をもつ実務者・学生の教養書・入門書として好適の1冊。



初学者のための 都市工学入門

高見沢実 著
四六判・212頁 本体2,300円+税

従来のアカデミックな蓄積をふまえた上で、人間が生活するための都市をどう制御しどうつくっていくかという視点から、都市工学・まちづくりへの入門書として、ゴミ問題やユニバーサルデザインなど、近年の話題にも触れつつやさしく語りかける。



エコミュージアムへの旅

大原一興 著
A5判・184頁 本体2,500円+税

地域全体を博物館と見立て、その文化・風土を研究・保全・学習し、地域社会の次代の担い手を育てる博物館活動をエコミュージアムと呼び、まちおこしにつながる活動として注目される。その概要と先進諸国の事例を紹介。



痴呆を癒す建築

ヨーロッパとオーストラリアの設計事例20選
S.ジャッド 他共著 井上裕・浩子 訳
A5判・248頁 本体3,500円+税

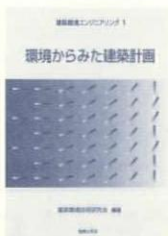
グループホーム、看護ホーム、ホステルなど、痴呆の人々がグループで生活する多様な介護環境。その設計の原則と指針を先進的な事例を通して解説し、理想の介護環境の姿を探る。



二子玉川アーバンイズム 玉川高島屋SC界隈の創造と実験

彦坂裕 編著
B5判・128頁 本体3,100円+税

かつて遊覧の地であった二子玉川は、1969年の玉川高島屋ショッピングセンターの開業以降、商業を軸とする民間ベースの開発が急ピッチでなされ、緑陰濃く、歩行者に優しい独自の環境が創られてきた。その発展の全貌を追う。



建築環境エンジニアリング① 環境から見た建築計画

建築環境技術研究会 編著
A5判・188頁 本体3,400円+税

環境全般についての概説および建築が環境に及ぼす影響、人間が建築のもつ環境から受ける影響等について概説する。建築の環境設計では何が重要な課題なのか、幅広く記述する。



建築環境エンジニアリング② 建築にかかわる設備計画

建築環境技術研究会 編著
A5判・168頁 本体3,000円+税

建築計画・設備計画をどのように具体化すべきか、また、建築・構造・設備それぞれが相互に配慮すべき事項は何かなどについて、豊富なデータ、事例を取り入れながら記述する。

SD選書

本選書は、高度に細分化し、専門化した現代文明のあらゆる課題をあつかいながら、
新鮮でダイナミックな視点を提供し、各領域をつなぐかけ橋となるものです。

写真・図版を豊富にとり入れて、ヴィジュアルに編集し、
今日の造形文化に関心のあるすべての人々の感性と知性に鋭く訴えかける、新しいタイプの選書です。

建築思潮 (建築家の建築論)

15 ユルバニズム

ル・コルビュジエ 著 樋口清 訳 本体1,800円

17 私と日本建築

A.レーモンド 著 三沢浩 訳 本体2,000円

21 建築をめざして

ル・コルビュジエ 著 吉阪隆正 訳 本体1,800円

33 輝く都市

ル・コルビュジエ 著 坂倉準三 訳 本体1,800円

49 住宅論

篠原一男 著 本体1,800円

95 建築とは何か

B.タウト 著 篠田英雄 訳 本体1,800円

96 続・住宅論

篠原一男 著 本体1,800円

111 モデュロール I

ル・コルビュジエ 著 吉阪隆正 訳 本体1,800円

112 モデュロール II

ル・コルビュジエ 著 吉阪隆正 訳 本体1,800円

120 人間の家

ル・コルビュジエ 他共著 西沢信弥 訳 本体1,800円

128 オレゴン大学の実験

C.アレグザンダー 著 宮本雅明 訳 本体1,800円

138 三つの人間機構

ル・コルビュジエ 著 山口知之 訳 本体980円

141 続建築とは何か

B.タウト 著 篠田英雄 訳 本体980円

142 四つの交通路

ル・コルビュジエ 著 井田安弘 訳 本体980円

143 ラスベガス

R.ヴェンチュリー 他共著 石井和雄 他共訳 本体1,800円

148 東方への旅

ル・コルビュジエ 著 石井勉 他訳 本体980円

154 住宅と宮殿

ル・コルビュジエ 著 井田安弘 訳 本体1,200円

157 エスプリ・ヌーヴォー

ル・コルビュジエ 著 山口知之 訳 本体1,200円

158 建築について (上)

F.L.ライト 著 谷川睦子 他共訳 本体1,800円

159 建築について (下)

F.L.ライト 著 谷川睦子 他共訳 本体1,200円

172 建築家の発想

石井和雄 著 本体1,800円

174 建築の多様性と対立性

R.ヴェンチュリー 著 伊藤公文 訳 本体1,800円

185 プレシジョン (上)

ル・コルビュジエ 著 井田安弘 他共訳 本体1,500円

186 プレシジョン (下)

ル・コルビュジエ 著 井田安弘 他共訳 本体1,500円

191 アルド・ロッシ自伝

A.ロッシ 著 三宅理一 訳 本体1,800円

204 ミース・ファン・デル・ローエ

D.スペース 著 平野哲行 訳 本体1,800円

205 表現主義の建築 (上)

W.ペーント 著 長谷川章 訳 本体1,500円

206 表現主義の建築 (下)

W.ペーント 著 長谷川章 訳 本体1,500円

207 カルロ・スカルパ

A.F.マルチアノ 著 浜口オサミ 訳 本体1,800円

評論 (現代建築)

63 近代建築

V.スカーリー 著 長尾重武 訳 本体1,500円

82 アメリカの建築とアーバニズム (上)

V.スカーリー 著 香山壽夫 訳 本体980円

83 アメリカの建築とアーバニズム (下)

V.スカーリー 著 香山壽夫 訳 本体980円

97 建築の現在

長谷川純 著 本体980円

131 アメリカ住宅論

V.スカーリー Jr. 著 長尾重武 訳 本体980円

139 インターナショナル・スタイル

H.R.ヒッチコック 他共著 武沢秀一 訳 本体1,800円

144 ル・コルビュジエ

C.ジェンクス 著 佐々木宏 訳 本体1,800円

150 近代建築の失敗

P.ブレイク 著 星野郁美 訳 本体1,800円

155 イタリアの現代建築

V.グレゴッティ 著 松井宏方 訳 本体1,200円

212 建築計画の展開

W.M.ベニヤ 著 本田邦夫 訳 本体1,500円

建築家論

7 フランク・ロイド・ライト

谷川正己 著 本体1,800円

34 アルヴァ・アアルト

武藤章 著 本体1,800円

123 ライトと日本

谷川正己 著 本体1,800円

132 タリアセンへの道

谷川正己 著 本体980円

165 アドルフ・ロース

伊藤哲夫 著 本体1,200円

170 ブルネッレスキ

G.C.アルガン 著 浅井朋子 訳 本体1,500円

181 ジュゼッペ・テッラーニ

B.ゼーヴィ 編 鶴沢隆 訳 本体1,500円

187 オットー・ワグナー

H.グレッツェン 他共著 伊藤哲夫 他共訳 本体1,800円

189 ルイス・マンフォード

木原武一 著 本体1,500円

196 オーギュスト・ペレ

吉田綱市 著 本体1,500円

197 アントニオ・ガウディ

鳥居徳敏 著 本体1,800円

217 ボッロミーニ

G.C.アルガン 著 長谷川正允 訳 本体1,800円

218 ヴィオレ・ル・デュク

羽生修二 著 本体1,800円

219 トニー・ガルニエ

吉田綱市 著 本体1,800円

222 パラディオへの招待

長尾重武 著 本体1,800円

226 ウィリアム・モリス

藤田治彦 著 本体1,800円

227 エーロ・サーリネン

穂積信夫 著 本体1,800円

建築論

78 実存・空間・建築

C.ノルベルグ=シュルツ 著 加藤邦男 訳 本体1,800円

124 空間として建築 (上)

B.ゼーヴィ 著 栗田勇 訳 本体1,800円

125 空間として建築 (下)

B.ゼーヴィ 著 栗田勇 訳 本体1,800円

130 建築空間…尺度

P.ブドン 著 中村貞志 訳 本体980円

134 思想としての建築

栗田勇 著 本体980円

168 モラリティと建築

D.ワトキン 著 榎本弘之 訳 本体1,200円

SD選書

221 古典建築の失われた意味

G.ハーシー 著 白井秀和 訳 本体1,800円

224 芸術としての建築

S.アバークロンビー 著 白井秀和 訳 本体1,800円

都市論

22 メガロポリス

J.ゴットマン 著 木内信蔵 訳 本体1,500円

58 新しい都市の人間像

R.イールズ 他共編 木内信蔵 監訳 本体780円

81 爆発するメトロポリス

W.H.ホワイト Jr. 他共著 小島将志 訳 本体980円

85 アーバン・ゲーム

M.ケンツレン 著 北原理雄 訳 本体980円

162 見えがくれする都市

横文彦 他共著 本体1,800円

164 環境計画論

田村明 著 本体1,800円

171 装置としての都市

月尾嘉男 著 本体1,500円

208 都市の街割

材野博司 著 本体1,500円

210 まちづくりの新しい理論

C.アレグザンダー 他著 難波和彦 監訳 本体1,800円

228 都市デザインの系譜

相田武文、土屋和男 共著 本体1,800円

232 都市・住宅論

東孝光 著 本体1,800円

236 都市デザイン 野望と誤算

ジョナサン・バーネット 著 兼田敏之 訳 本体2,100円

デザイン

1 現代デザイン入門

勝見勝 著 本体1,800円

5 日本デザイン論

伊藤ていじ 著 本体1,800円

42 道具考

梁久庵恵司 著 本体1,500円

56 環境とデザイン

G.エクボ 著 久保真 訳 本体2,000円

149 建築鑑賞入門

W.W.コーディル 他共著 六龍正治 訳 本体1,800円

156 バウハウス

杉本俊多 著 本体1,800円

167 水空間の演出

鈴木信宏 著 本体1,800円

178 木のこころ

G.ナカシマ 著 神代雄一郎 他共訳 本体1,800円

182 水のデザイン

D.ベーミングハウス 著 鈴木信宏 訳 本体1,800円

188 環境照明のデザイン

石井幹子 著 本体1,800円

192 屋外彫刻

M.A.ロビネット 著 千葉成夫 訳 本体1,800円

194 トーネット曲木家具

K.マンク 著 宿輪吉之典 訳 本体1,500円

198 インテリアデザインとは何か

三輪正弘 著 本体1,800円

202 椅子のデザイン小史

大廣保行 著 本体1,800円

203 都市の道具

GK研究所、榮久庵祥二 著 本体1,500円

209 日本の伝統工具

土田一郎 著 秋山実 写真 本体1,800円

215 行動・文化とデザイン

清水忠男 著 本体1,800円

216 環境デザインの思想

三輪正弘 著 本体1,800円

223 ディスプレイデザイン

魚成祥一郎 監修 清家清 序文 本体1,800円

225 フラクタル造形

三井秀樹 著 本体1,800円

住宅

111 プライバシーとコミュニティー

S.シャマイエフ 他共著 岡田新一 訳 本体1,800円

110 現代のコートハウス

D.マッキントッシュ 著 北原理雄 訳 本体980円

133 建築VSハウジング

M.ボウリー 著 山下和正 訳 本体980円

190 いえとまち

鈴木成文 他共著 本体1,800円

211 建築環境論

岩村和夫 著 本体1,800円

日本建築史

4 江戸と江戸城

内藤昌 著 本体1,800円

12 新桂離宮論

内藤昌 著 本体2,000円

37 日本建築の空間

井上充夫 著 本体1,800円

53 茶匠と建築

中村昌生 著 本体1,800円

152 日本の近代建築(上)

稲垣栄三 著 本体1,800円

153 日本の近代建築(下)

稲垣栄三 著 本体1,500円

176 日本の空間構造

吉村貞司 著 本体1,800円

235 間(ま) 日本建築の意匠

神代雄一郎 著 本体2,400円

世界建築史

25 都市形成の歴史

A.コーン 著 星野芳久 訳 本体1,800円

66 天上の館

J.サマーソン 著 鈴木博之 訳 本体2,000円

140 北欧の建築

S.E.ラスムッセン 著 吉田哲郎 訳 本体980円

169 ペルシア建築

A.U.ボープ 著 石井昭 訳 本体1,500円

175 広場の造形

C.ジッテ 著 大石敏雄 訳 本体1,800円

176 西洋建築様式史(上)

F.バウムガルト 著 杉本俊多 訳 本体1,800円

177 西洋建築様式史(下)

F.バウムガルト 著 杉本俊多 訳 本体1,800円

195 劇場の構図

清水裕之 著 本体1,800円

200 ヴェネツィア

陣内秀信 著 本体1,800円

213 スペイン建築の特質

F.チュエッカ 著 鳥居徳敏 訳 本体1,500円

214 アメリカの巨匠たち

P.ブレイク 他 著 小林克弘 他共訳 本体1,800円

SD選書

美術・文化論

- 8 きもの文化史**
河端美英 著 本体1,800円
- 14 現代絵画の解剖**
木村重信 著 本体2,000円
- 19 芸術空間の系譜**
高階秀爾 著 本体1,800円
- 20 日本美の特質**
吉村貞司 著 本体1,800円
- 27 イタリアの美術**
A.プラント 著 中森義宗 訳 本体2,000円
- 35 幻想の建築**
坂崎乙郎 著 本体1,500円
- 46 キュビズムへの道**
D.H.カーンワイル 著 千足伸行 訳 本体1,800円
- 55 空間の生命**
坂崎乙郎 著 本体1,500円
- 75 部族社会の芸術家**
M.W.スミス 編 木村重信 他共訳 本体780円
- 106 光の死**
H.ゼーデルマイヤ 著 森洋子 訳 本体980円
- 114 ロマネスク 上**
H.フォション 著 神沢栄三 他共訳 本体1,800円
- 115 ロマネスク 下**
H.フォション 著 神沢栄三 他共訳 本体1,800円
- 116 ゴシック 上**
H.フォション 著 神沢栄三 他共訳 本体1,800円
- 117 ゴシック 下**
H.フォション 著 神沢栄三 他共訳 本体1,800円
- 146 鏡:虚構の空間**
由水常雄 著 本体980円
- 234 さあ横になって食べよう**
バーナード・ルドフスキー 著 奥野卓司 訳 本体1,800円

環境・アメニティ・都市

- 28 明日の田園都市**
E.ハワード 著 長素連 訳 本体1,800円
- 103 プライド・オブ・プレイス**
シウィック・トラスト 著 井出久登 他共訳 本体980円
- 118 アメリカ大都市の死と生**
J.ジェコプス 著 黒川紀章 訳 本体1,800円
- 119 遊び場の計画**
R.ダットナー 著 神谷五男 他共訳 本体1,800円

- 129 都市はふるさとか**
F.レンツロー・マイス 著 武基雄 他共訳 本体980円
- 135 人間のための都市**
H.ベーターズ 著 河合正一 訳 本体980円
- 136 都市憲章**
磯村英一 著 本体980円
- 147 イタリア都市再生の論理**
陣内秀信 著 本体1,800円
- 220 住環境の都市形態**
P.バヌレ 他共著 佐藤方俊 訳 本体1,800円
- 233 ふれあい空間のデザイン**
清水忠男 著 本体1,800円

素材・技術

- 9 素材と造形の歴史**
山本学治 著 本体1,800円
- 36 カテドラルを建てた人びと**
J.ジャンベル 著 飯田喜四郎 訳 本体1,800円
- 67 木の文化**
小原二郎 著 本体1,800円
- 72 ヴィラール・オヌクールの画帖**
藤本康雄 著 本体780円
- 89 江戸建築と本途帳**
西和夫 著 本体980円
- 183 ゴシック建築の構造**
R.マーク 著 飯田喜四郎 訳 本体1,500円
- 201 自然な構造体**
F.オットー 著 岩村和夫 訳 本体1,800円

庭・ランドスケープ

- 23 日本の庭園**
田中正大 著 本体1,800円
- 43 ヨーロッパの造園**
岡崎文彬 著 本体1,800円
- 87 日本の公園**
田中正大 著 本体1,800円
- 98 都市の景観**
G.カレン 著 北原理雄 訳 本体1,800円
- 163 街の景観**
G.バーク 著 長素連 他共訳 本体1,200円
- 193 作庭記からみた造園**
飛田範夫 著 本体1,800円

- 229 サウンドスケープ**
鳥越けい子 著 本体1,800円
- 230 風景のコスモロジー**
吉村元男 著 本体1,800円
- 231 庭園から都市へ**
材野博司 著 本体1,800円

心理学

- 145 デザインの認識**
R.ソマー 著 加藤常雄 訳 本体980円
- 161 建築形態のダイナミクス(下)**
R.アルンハイム 著 乾正雄 訳 本体1,200円
- 166 空間と情緒**
箱崎総一 著 本体1,500円

フィールドワーク(デザインサーベイ・人類学)

- 54 住居空間の人類学**
石毛直道 著 本体1,500円
- 59 京の町家**
島村昇他 編 本体1,800円
- 61 住まいの原型 I**
泉靖一 編 本体1,500円
- 76 キモノ・マインド**
B.ルドフスキー 著 新庄哲夫 訳 本体2,000円
- 77 住まいの原型 II**
吉阪隆正他 共著 本体2,000円
- 126 かいわい**
材野博司 著 本体1,800円
- 184 建築家なしの建築**
B.ルドフスキー 著 渡辺武信 訳 本体1,800円

情報

- 71 現代建築事典**
W.ベント 編 浜口隆一 他監修 本体1,900円
- 91 イギリス建築の新傾向**
R.ランダウ 著 鈴木博之 訳 本体980円

5月号 4月25日発売

SD

本体1905円+税

特集：ヒューマノイド・インターフェイス
ロボットから人工心臓まで

メディア化をともなったテクノロジーと身体の新たな関わり方を考察する。

●メディアから生まれたロボット／ヒューマノイド・インターフェイス／北野共生システムプロジェクト／早稲田大学ヒューマノイドプロジェクト／他

●対談：川崎和男＋竹村真一 論文：北野宏明＋松井龍哉，他

http://www.kajima-publishing.co.jp 鹿島出版会 ☎03-5561-2551

5月号 4月18日発売

建築技術

本体1762円+税

特集：現場技術者の施工管理ポイント 監修：内藤龍夫（鹿島建設建築技術本部）実際の現場作業を把握し、各行程に基づき進捗状況、設計変更対応、現場で行う計算項目等、現場管理のチェックポイントや重要事項を確認し、実践対応で解説する。
現場技術者の将来像／全体の施工工程／施工計画の立て方／各種書類の作り方／地上工事／地下工事／施工図／足場 他
連載：構造設計とコンピューター解析の境界④／建築技術のアクション⑩／建物と電磁環境③

http://www.kenchiku-tosho.co.jp/gijutsu 建築技術 ☎03-3222-5951

隔月刊
No. 27 5月16日発売

造景

本体2800円+税

〈特集〉 1. 環境・リサイクルのまちづくり
2. ドイツのマルクトプラッツの形態
3. ウィーン市街地周縁部における自然との共生空間

〈連載〉 同潤会アパートとまちづくり

http://www.ksknet.co.jp 建築資料研究社 ☎03-3986-3239

隔月刊
No. 42 5月6日発売

comfort

本体1905円+税

〈特集〉：浄化と再生の風呂

ピーター・ズントー「テルメ・スバ」
浴室デザインの新発想／北山恒、アノニム、廣部剛司
普通の浴室を豊かにする設計手法／今井均
風呂の意味を考える／吉田集而
清冽の湯・つくり手たちのバスルーム
木の香りのする浴室をつくる

〈連載〉：生き続けるモダニズム建築／パレスサイドビル

http://www.ksknet.co.jp 建築資料研究社 ☎03-3986-3239

5月号 5月1日発売

住宅建築

本体2333円+税

〈特集1〉 住まいと構造の幸福な関係

構造を考えることによって初めて得られる住空間の質、構造家と建築家が共働して行なう住宅設計の意義を考える。

〈特集2〉 徳島発、循環型の家づくり

新居照和＋新居ヴァンティ／新居建築研究所

〈連載〉 ●復元思想の社会史 ●身近な歴史の再発見

http://www.ksknet.co.jp 建築資料研究社 ☎03-3986-3239

2000

4

5

ARCHITECTURAL MAGAZINES INFORMATION

5月号 4月28日発売 商店建築 本体1943円+税

業種特集●各国料理レストラン

焼肉レストラン 東風(岡山)／フォルム建築設計 焼肉&チャイニーズレストラン 麻布ダイニング&フォーレン(西麻布)／中央設備 パーベキューレストラン あぶりや(大阪)／ボーイカンパニー カジュアルテラス トワゾ(新宿)／オムド カフェレストラン パックスカフェ(六本木)／ビスアティック 他11店

※オープンキッチンを見せる (26頁)

9店舗それぞれの厨房を写真と詳細図面・解説記事で紹介する。

http://www.sk-club.co.jp

商店建築社 ☎03-3363-5770

商店建築増刊

創刊2号 7月上旬発売

I'm home.

本体1905円+税

〈主な内容〉デザイナーのつくる非日常のあるホームデザイン
上質なデザインと上質な暮らしをテーマにインテリアデザイナーや建築家による都市型ホームデザインを多数紹介します
特集／海の暮らし、山の暮らし

海と山のウイークエンド&リゾートハウスのデザインを紹介

特集／バルコニーガーデンのデザイン

広告企画／ナチュラルにこだわるインテリアパーツ 他

http://www.sk-club.co.jp

商店建築社 ☎03-3363-5770

別冊商店建築
好評発売中

SKブックス

本体 71400円+税
他 1800円+税

シリーズSKブックスは読む商店建築。設計のコツや施工現場で直面するトラブルを具体的に解説。成功するための商品づくり、売り場づくり、繁盛店、消費動向やその背景を豊富な実例をもとにレポートします。

〈好評発売中〉①よくわかる現場学 ②アイラブレストラン

③困ってしまった設計の話 ④急成長するHMRの秘密

⑤クレーム・トラブル・バスターズ ⑥飲食トレンド最前線

〈4月発売予定〉⑦空の高さ ⑧U.S.A. ショップ・ウエーブ2000

http://www.sk-club.co.jp

商店建築社 ☎03-3363-5770

My GARDEN 別冊

No.1 4月末日発売

GARDEN+LANDSCAPE

予価1800円

特集ーロビン・ウィリアムスの世界

建築・景観設計の専門家のための新シリーズがスタート
専門家に役立つ情報・資料を提供します。

第1号はグリーン博みやぎ'99で昨年3月、日本で初めて公開されたロビン・ウィリアムスの英国式庭園を徹底解説。また庭づくりのノウハウなども掲載されます。

http://www1.newweb.ne.jp/wa/marumo-p/ マルモ出版 ☎03-3496-7046

季刊

No.19

好評発売中

LANDSCAPE

本体2505円+税

特集ー医療施設の癒し環境

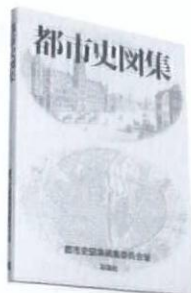
アメリカ医療施設の庭ーデューク大学付属病院／他、癒しをサポートするヒーリング・ガーデナーサンディエゴ小児病院健康管理センター／他、癒しのアートマネジメントを考える。

ベルリンの癒しと再生の試みーユタヤ博物館／他、Land-scape WorksーNTT武蔵野研究開発センタ本館／山梨県ほと

る見橋 特別報告ー10年目のIBAエムシャーパーク／現場の知恵袋(テクニカルノート)ー阿嵯造園、竹丸造園センター／他

http://www1.newweb.ne.jp/wa/marumo-p/ マルモ出版 ☎03-3496-7046

■ご購入は最寄りの書店でお求め下さい。また、掲載されている雑誌は、建築関係雑誌発行出版社の協力により最新号を告知していただきます。詳しくは各出版社にお問い合わせください。(B.N.F.事務局)



都市史図集

都市史図集編集委員会編

B5・¥4600

世界各地の都市の成り立ちと現状、計画的特徴、地域性、機能性を、豊富な図版とわかりやすい解説によって構成した、都市史および都市計画史解説図集の決定版。

建築・土木365日「今日は何の日」

菊岡俱也編著

B6・¥3000

アーキテクチャ ドラマチック

現代に生きる「境内空間」の再発見

都市におけるその魅力を探る 中山繁信著

B6・¥2400

生理人類学からみた環境の科学

住居・オフィス・都市・自然空間を再考する

日本生理人類学会居住環境評価研究部会編著

B6・¥2000

図説 住まいの計画

住まい方から住空間をデザインする

第二版 林知子・浅見雅子・川崎裕子他著

B5・¥2600

OS DESIGN SERIES 10

日本の首都を創る

地方分権とともに

岡田新一著/OSP発行・彰国社発売

A4変・¥3800

インテリア基本語事典

第二版

インテリア基本語研究会編著

A5・¥2400

前版を全面的に見直し、新たに500余語を改訂増補してより充実した内容とした。

建築大辞典(第2版)

彰国社編

特装机上版¥50000・普及版¥16000

建築ヴィジュアル辞典

F・D・K・チン著/深尾精一他訳

A4・¥7000

景観用語事典

篠原修編

A5・¥3600

建築人間工学事典

日本建築学会編

A5・¥3600

海洋建築用語事典

日本建築学会編

A5・¥3600

土木図解事典

編集委員会編著

B5・¥3800

ノイフェルト建築設計大事典

E・ノイフェルト著/日本語版総括:吉武泰水

A4・¥22000

建築英語事典

星野和弘著

A5・¥5825

和英建築用語表現辞典

星野和弘著

A5・¥4800

建築単位の事典

研究会編

A5・¥5500

図解 すまいの寸法・計画事典

岩井一幸・奥田宗幸著

A5・¥3495

現代都市計画事典

山田学他著

A5・¥4200

現代建築施工用語事典

編集委員会編

A5・¥3340

造園用語辞典

東京農大造園学科編

A5・¥7800

建築ディテール集成

彰国社編

A4変・¥90000

(すべて税別価格)

彰国社

〒160-0002 東京都新宿区坂町25 TEL 03-3359-3231 FAX 03-3357-3961 <http://www.shokokusha.co.jp>

N 日章工業株式会社

代表取締役社長 福田 三 丈

●本 社 〒101-0047 東京都千代田区内神田 3-11-7 (日立神田別館) ☎03-3254-3000

●大 阪 支 店 ●横 浜 支 店 ●仙 台 支 店 ●広 島 出 張 所 ●福 岡 出 張 所

日立製作所電機特約店

日立化成工業特約店

日立機材特約店

日立建機特約店

旭化成建材代理店

新明和工業特約店

大和ハウス工業特約店

大昭和製紙特約店

施 設 商 品

エレベータ・エスカレータ

ホームエレベータ

機械駐車設備

ゴミ処理設備

バスユニット・流し台

洗面化粧台

集中浄化槽・パネルタンク

空調衛生電気設備工事

受変電・自家発電設備

空調機・ポンプ・送風機

監視防犯システム

節水バルブ・節水トイレ

建 材 商 品

PHCパイプ・シテイガイ

イーゼット・現場造成杭

地盤改良

ヘーベル・グランデ

押出成形版・金属パネル

屋根・硝子工事

フリーアクセスフロア・OAフロア

クリーンルーム床工事

ハイベース・ハイスプリット

ユーボード・軽量鉄骨

プレハブ規格建築

大昭和ユニボード

九木ライトフォーム・シールド

クローラクレーン・耐火被覆

ビルの、工場の、街の、 すみずみに、つながろう。

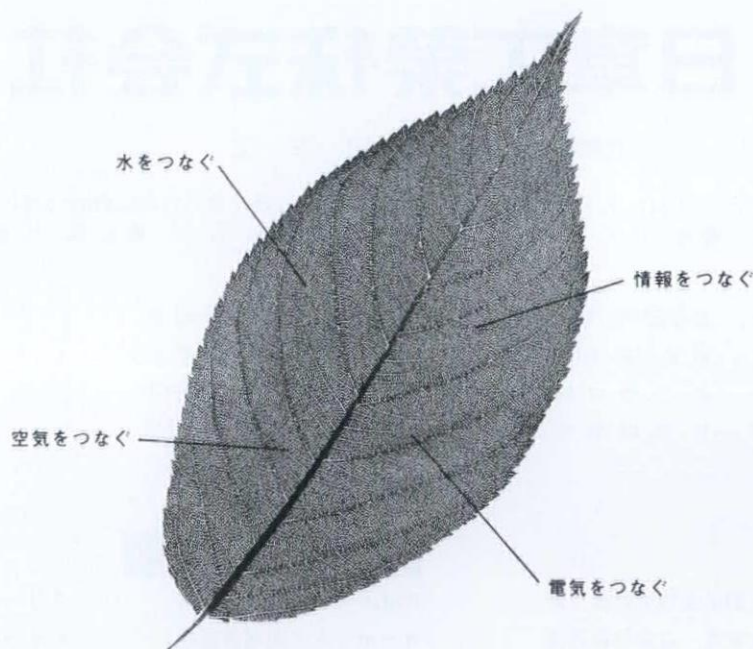
私たちの仕事は、ビルに、工場に、
街に、生命を与える葉脈として、
そのすみずみにつながっています。

もっと、人が快適になる環境へ。

総合設備業の

リーディング・カンパニーとして、
先端の技術で、高度な未来を
提案し続けます。

あなたと快適をむすびます。



住友電設株式会社

大阪本社 〒550 大阪市西区阿波座2-1-4 Tel 06(6537)3400
東京本社 〒105 東京都港区芝2-2-17 Tel 03(3454)7311

営業種目：電気設備／空調・給排水・衛生設備／
プラント設備／情報通信設備／電力流通設備／その他

広告目次

SD誌に広告をお申込みの際は下記広告代理店にご用命下さい(五十音順)

●共栄通信社

東京——東京都中央区銀座8-2-1

新田ビル (3572) 3381

FAX (3572) 3590

大阪——大阪市北区西天満3-6-8

笹屋ビル06 (6362) 6515

FAX06 (6362) 6052

●建報社

東京——東京都文京区湯島2-30-8

(3818) 1961

FAX (3818) 1968

大阪——大阪市中央区淡路町1-4-9

昭栄ビル 06 (6231) 4548

FAX06 (6227) 0268

●新建社

神奈川県三浦郡葉山町堀内533

0468-77-1207

FAX0468-77-1208

●中外

大阪——大阪市北区浪花町14-25

日本生命天六ビル06 (6379) 1791

東京——東京都千代田区神田須田町2-5-2

須田町佐志田ビル (3255) 8411

名古屋——名古屋市中区錦2-2-13

名古屋センタービル052 (221) 7641(代)

ア	旭硝子(株)	81
オ	大崎電気工業(株)	A 1
カ	鹿島	A 2・A 3
	軽井沢ホテル鹿島ノ森	A 4
	(株)関電工	A 10
サ	三建設備工業(株)	A 9
	三機工業(株)	96
シ	新菱冷熱工業(株)	95
	(株)彰国社	A 11
ス	住友電設(株)	A 12
セ	セコム(株)	88
タ	高砂熱学工業(株)	表 3
	大興物産(株)	A 6
	大栄電気(株)	A 9
ト	東光電気工事(株)	A 8
ニ	日新工業(株)	A 7
	日章工業(株)	A 11
ヒ	(株)日立製作所	表 4
	日立電線(株)	94
ホ	ホテルイースト21	A 5
ミ	三菱電機(株)	91
ヤ	矢崎総業(株)	表 2
	山田照明(株)	A 14

表情多彩

照明は空間づくりの重要なポイント。

人々に、常に気持ちよく空間を利用してもらいたい・・・。
山田照明ではさまざまな条件やニーズを満たすために、
多種多様な照明器具を用意。ベストなあかりで、
ひとつひとつの空間を、個性的・機能的に演出し、
表情多彩な空間創造を力強くバックアップしています。



普代村役場庁舎(岩手)
設計監理：株式会社 久慈設計



山田照明株式会社

本社/ショールーム 〒107-0021 東京都千代田区外神田 3-8-11 TEL 03-3253-5161
横浜支社/ショールーム 〒220-0035 横浜市西区南幸 2-20-1 TEL 045-311-1731

<http://www.yamada-shomei.co.jp>

仙台支社 〒980-0824 仙台市青葉区支倉 4-34 TEL 022-267-1630 大阪支社 〒577-0005 東大阪市棉根 2-2-6 TEL 06-6745-6811 福岡支社 〒812-0042 福岡市博多区豊町 1-9-61 TEL 092-414-8531
札幌営業所 〒000-0867 札幌市白石区菊水七条 2-61 TEL 011-811-2215 北関東営業所 〒370-0018 高崎市新保町 10-1 TEL 027-353-3008 名古屋営業所 〒460-0005 名古屋市東区東桜 1-10-9 TEL 052-963-8411
広島営業所 〒730-0805 広島市中区十日市町 2-2-34 TEL 082-293-6119 鹿児島営業所 〒890-0055 鹿児島市上荒田町 23-10 TEL 099-258-0031