

躍進する シポレックス

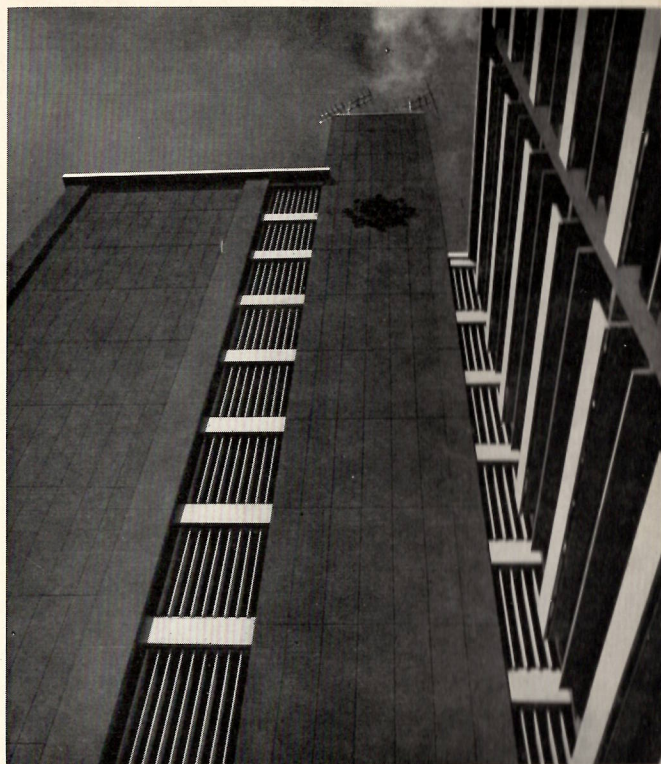
画期的軽量気泡コンクリート「シポレックス」は軽
量・耐火・断熱・高精度などの総合的特性をそなえ
た本格的プレハブ構造部材です。

- 効果
1. 建築物の軽量高層化、軽量化による基礎
構造軸部の工期工費削減を可能とする
 2. 建築物の耐火・断熱性能を確保し、居住
性の向上と冷暖房費の節減を約束する
 3. プレハブ化により工期を大巾に短縮する
- 特色
1. 追従を許さぬ高度の品質
 2. 圧倒的な実績に裏付けられた施工技術
 3. 設計打合せから責任施工までの一貫体制

SIPOREX

シポレックス販売株式会社

東京/東京都千代田区岩本町2-1-16 TEL 861-7241
大阪/大阪府大阪市京町堀通1-125 TEL 443-7741
名古屋/名古屋市中村区広小路西通3-2 TEL 581-7421
札幌/札幌市北一条西3-3 TEL 24-8709
製造/住友金属鉱山(横浜工場) 日本シポレックス工業KK(大阪工場)



赤門アビタシオン 設計/入江・三宅設計事務所 施工/大成建設K.K.
シポレックス使用部位/縦壁・間仕切

DNIAS • DESIGN NETWORKS IN INDUSTRIAL AGE FOR SPACES

工業は現代の人間生活を形造っている。人間が物を造るという行為の中で工業は育った。そして現在すべての物が工業を通じて造られている。
そしてまた工業は、人間の生活空間を拡大した。宇宙や海底までも身近なものとなり、工業を通じて人間は新たな生活の可能性を追求している。
だが一方で工業は、現代の人間生活をさらにそれを取りまく自然を破壊している。無秩序に造られる工業製品は人間生活を歪め、埋没している。公害や都市の混乱もまた工業の産物であり、人間生活を支えてきた自然はその生命力を弱めている。このような状況は工業にたずさわるすべての人にとってなんらかの新しい方向が必要であることを示している。そして、それは工業の中の個々の世界の中で解決することができないことも明らかとなってきた。
ぼくらは建築家であり、工業デザイナーであり、またそれに関連した技術者や研究者である。
ぼくらはここに専門の立場を通じて、お互いに問題を触れ合わせることで共通性を見出し、新たな方向を発見しようと思う。新たな方向とは、人間の生活システムの発展的把握の中に求められなければならない。それは環境とそれを形造る工業との相関を明らかにすることであり、そのプロセスの中に専門の立場を位置づけることである。
人間-工業-環境-人間のネットワークを具体化すること、それは工業を環境の創造に結びつけるただ一つの道であると思う。

- 会の活動 この会は環境とそれを作り出す工業の間に有機的なシステムを見出すことを目的としてきた建築家、工業デザイナー、研究者、技術者の会です
- 会誌「造」の刊行
 - 会員相互の研究に関する連絡及び協力
 - 理論、技術、デザイン、製品その他会の目的と関連する国内及び国際的動向のコミュニケーション

正会員	伊藤 滋 池 辺 陽 池田 武邦 飯塚 五郎蔵 市瀬 輝男 石川 弘 内田 祥哉 宋久庵 憲 江口 植 大島 正光 太田 利彦 小原 二郎 沖野 正二 狩野 春 茅野 健 川上 玄 加藤 秀俊 岸谷 孝一	菊池 重郎 剣持 時 小谷 喬之助 佐々木 宏 清水 一 勝田 高司 清水 千之助 柴田 敏 賀 和夫 高橋 就一 竹山 実 田村 恭 高橋 博久 田中正 弘 田中 弘 知久 篤 鶴岡 英世 坪居 恭平	寺田 秀夫 豊口 克平 徳永 勇雄 豊口 協 遠山 武夫 中川 中太郎 野口 寿一郎 渡多野 一 店瀬 雄一 藤井 正明 水三宅 敏郎 賀原 正 森 政弘 柳 宗理 山本 孝造 横山 千学 渡辺 俊
-----	---	--	---

環境と工業を結ぶ会

会員には、正会員、法人会員があり、会誌の固定読者で構成する会友制度もあります。

環境と工業を結ぶ PRODUCT + SYSTEM

特集・プログラミング・デザイン

電子計算機と図形認識

モデューラー・コオディネーションに関するオフィスファニチャーの計画

サンプル設計とユニット化

数学的解析による平面計画

都市の輸送システムについて

形の性格とオサマリ

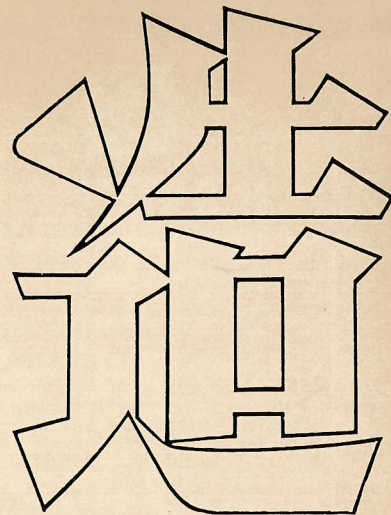
構造工学への電子計算機利用に関するシンポジウム

日本(語学術)文の論理・論旨の明確化について

表紙のデザイン試案

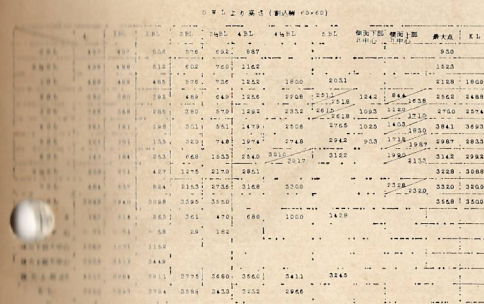
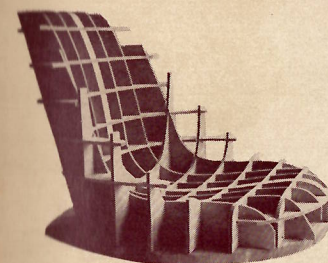
解説/最近の家具材料と技術

コミュニケーションサークル/「ブラウン社の顔」展より

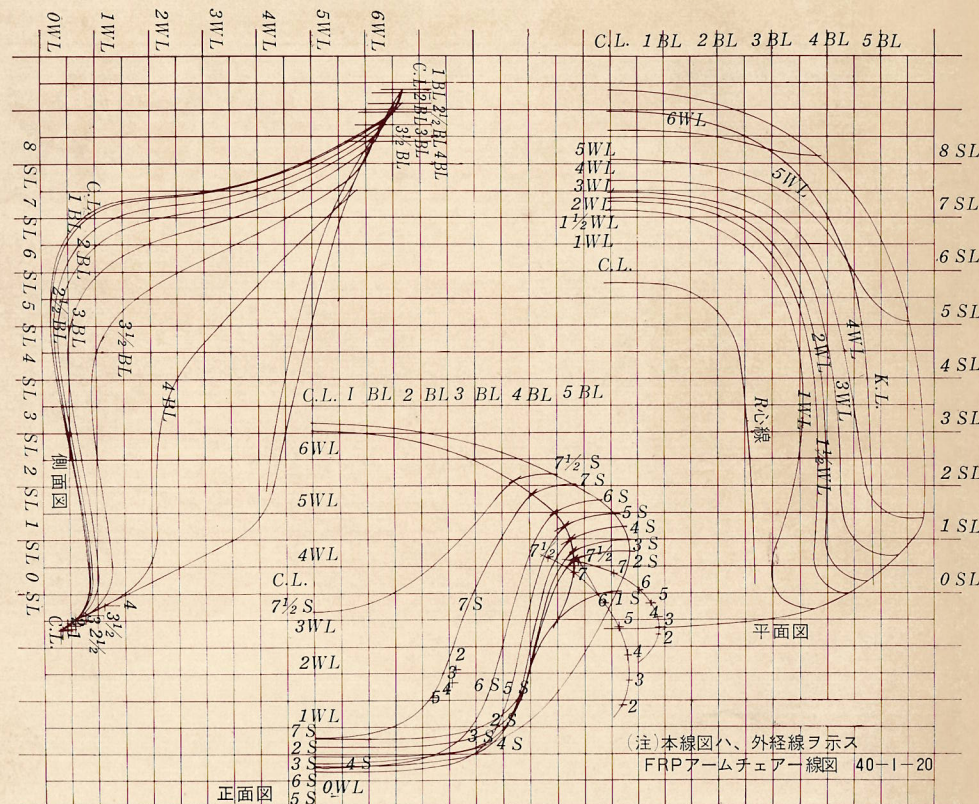


PRODUCT + SYSTEM

昭和41年10月15日発行・毎月1回15日発行通巻96号 昭和41年1月25日国鉄東局特別扱承認雑誌第2264号 昭和34年1月7日第3種郵便物認可



イスの三面図(提供・岡村製作所)



(注)本線図ハ、外経線ヲ示ス
FRPアームチェア一線図 40-1-20

富士製鐵

本社 東京・丸ノ内
電話 (212) 2111

営業品目
鉄鉄・鋼塊・鋼材及び半製品・化学製品

明日を創る——鉄

DNIAS 研究会 ● 環境と工業を結ぶ会
DESIGN NETWORKS IN INDUSTRIAL AGE FOR SPACES

●第3回 11月2日(水)

“環境と工業を結ぶ会”では、かねて運営委員会によって計画しておりました定期研究会を9月より毎月開催することになりました。
研究会の形式は、会誌〈造〉をテキストとして選定されたテーマの執筆者の報告、及び参加者全員のパネルディスカッションの方法で行ないます。
会員、会友の方には毎回御通知しますが、一般の方も気軽に参加できる研究会にしたいと思っておりますのでお誘い合せの上奮って御参加ください。

日時 ■ 毎月第1水曜日、午後6時～9時

場所 ■ 国際文化会館A室

東京・港区麻布島井坂・電話 401-9151

会費 ■ 会員、会友 200円

一般 300円

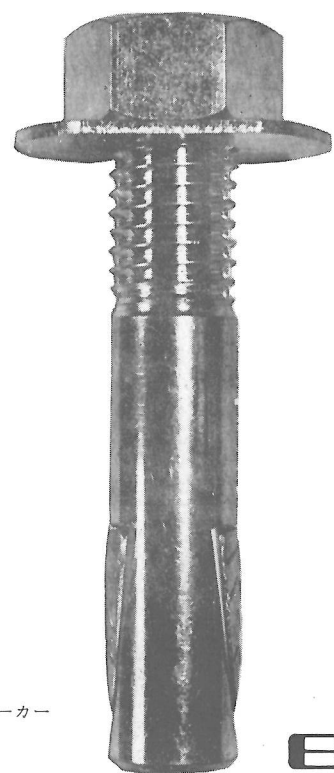
	テーマ	講師	テキスト
第9月 1月 7日	コストとデザイン ●テレビのデザイン ●設計手間、設計組織と設計方法に関する研究 ●総合生産性向上のための基礎理論の試み	鶴岡英世・松下電気 大田利彦・清水建設 江口 楨・武蔵工大	造 PRODUCT+ SYSTEM 1966・5月号
第10月 2月 5日	ユニット化について ●生活用具の規格化への史的考察 ●ユニット化の問題点	福井晃一・千葉大学 広瀬謙二・武蔵工大	造 PRODUCT+ SYSTEM 1966・7月号・8月号
第11月 3月 2日	●キャラバンの開発 ●道具論	東方洋雄・ナショナル 住宅建材 栄久庵憲司・GK	造 PRODUCT+ SYSTEM 1966・6月号・7月号 8月号
第12月 4月 上旬	第2回シンポジウム 「日本人の生活」	パネリスト (予定) 加藤秀俊・本城和彦 池辺 陽・柳 宗理 野口寿郎	パネリストの報告を中心全員のパネルディスカッションの方法で行ないます

テキストは会場にもありますが、お持ちの方は御持参ください

“第2回・シンポジウムを、より多くで、より創造的に”

環境と工業を結ぶ会

事務局・東京都中野区東郷町50番地
竹一マンション25号室・きづき書房内 TEL 372-5650



コンクリート・岩石用高性能アンカーボルト

ウェジイト

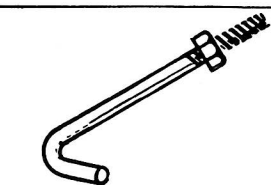
PAT. NO. 424410

米国ウェジイト社との技術提携による画期的な新製品。

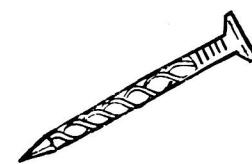
小さな器具の取付けから大工事まで、あらゆる分野に御利用頂けます。

日本ドライフイット株式会社

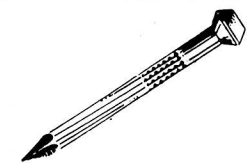
本社・工場 東京都大田区田園調布1-8 (751) 7171 (代)
支店 東京・大阪・名古屋 営業所 札幌・横浜・福岡
(542) 3421・(363) 4181・(941) 3017 (71) 6740・(20) 2465・(75) 2610



フックボルト
PAT. No. 704631



ラセン釘

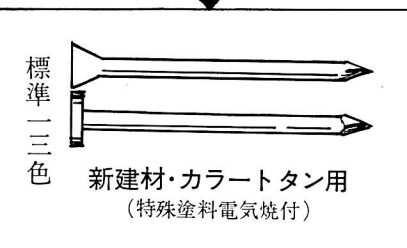


コンクリート釘

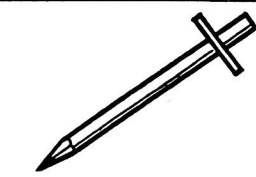


フロアー釘
登録 No. 587067

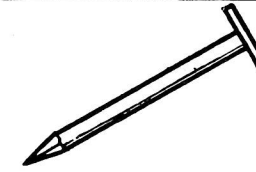
三洋の特殊釘
カラネール



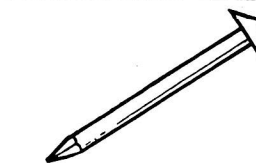
標準一三色
新建材・カラートタン用
(特殊塗料電気焼付)



ランドマンネール
登録 No. 598342



ボード釘



ピラミッド釘
PAT. No. 514052



アンブレラネール

三洋工業株式会社

本社・東京営業所 東京都江東区北砂町1丁目396番地 電話 (645) 9461 (大代表)
大阪営業所 大阪府枚方市伊加賀819番地 電話 (枚方) 3061
広島営業所 広島市曙町4丁目16番地 電話 (61) 9321 (代)
福岡営業所 福岡市板付字新町866番地 電話 (65) 8575
札幌営業所 札幌市北一条東二丁目 電話 札幌 (23) 2670

FASTENINGの総合メーカー



PRODUCT + SYSTEM 10・1966 目次 CONTENTS

特集 プログラミング・デザイン

- 8 電子計算機と図形認識／湊 幸衛
- 14 モデューコオーディネーションに関するオフィスファニチャーの計画／箕原 正 デザイン研究所
- 22 PR・インターウォール／岡村製作所 清水英範
- 24 サンプル設計とユニット化／建築ユニット設計事務所
- 32 数学的解析による平面計画—動線計画のトポロジーとブロックプランへの利用／太田利彦
- 40 都市の輸送システムについて／奥平耕造
- 44 形の性格とオサマリ／寺田秀夫
- 46 構造工学への電子計算機利用に関するシンポジウム／滝野文雄
- 50 日本(語学術)文の論理・論旨 の明確化について／平野 進
- 54 表紙のデザイン・試案／上田英昭
- 56 解説／最近の家具材料と技術／野口寿郎・菅沢光政
- 58 コミュニケーションサークル
「エーテル」のあるデザインポリシー「ブラウン社の顔」展より／岩井一幸
- 60 既刊目次

- 8 Computer and the Recognition through Figures/Sachie Minato
- 14 Office Furnitures Designed by Means of Modular Coordination
/Tadashi Minohara Design Studio
- 22 PR・Inter wall /Okamura MFG. Co., Ltd./Hidenori Shimizu
- 24 The Sample Design and Unification/Building Unit Design Office
- 32 Topological Research on Circulation Planning of Human Stream and Application
for Block Planning/Toshihiko Ota
- 40 Transportation System of Cities/Kozo Okudaira
- 44 Character of Shapes and Those Fitting Systems/Hideo Terada
- 46 Symposium on Applicability of Computer to Structural Engineering/Fumio Takino
- 50 For Logical Clarification of Japanese Linguistic Technics/Susumu Hirano
- 54 A Proposal for Bookcover Design to Tentatively Named "Systematized Modern
Literature of Japan"/Hideaki Ueda
- 56 Commentary/Recent Materials and Techniques for Furniture Industry
/Toshio Noguchi, Mitsumasa Sugawara
- 58 Communication Circle/A Striking Design Policy in the Exhibited
"Profile of Braun Co., Ltd."/Kazuyuki Iwai
- 60 Back Numbers

編集／環境と工業を結ぶ会 発行者／田中 猛 発行所／きづき書房／東京都中野区東郷町50竹一マンション25号
tel 372-5650振替東京46422 印刷・製版／江戸印刷KK 発行／毎月15日 定価／260円 送料24円 年間購読3000円送料共
ZO PRODUCT+SYSTEM is Edited by DNIAS and published monthly on every 15th by T.Tanaka, Rm#25 Takeichi
Mansion, Togo-cho 50, Nakano-ku, Tokyo, —tel.Tokyo 372-5650, Postal transfer account No. 46422 Tokyo.
Printed by Edo Insatsu Co. Price mailed to any address in Japan, ¥ 3000 a year; Single copies ¥ 260
and ¥ 24 for postage only available in Japan.

造／新設計と新建材・NEW PRODUCT/1966・10

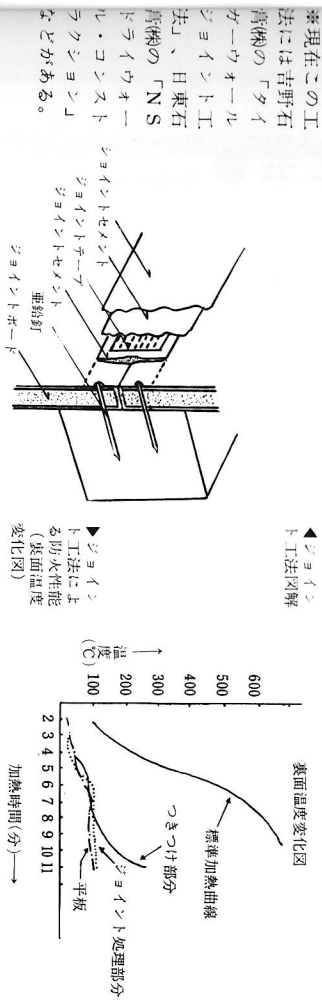
石膏ボードによる継目なしの大壁工法／日本石膏ボード工業組合
港区西新橋2-13-12 (電) (591) 6774

S f B (21)・R・h₂
UDC 691・56

石膏ボードの目地を特殊パテで抹消し、左官工法に劣らぬ継目なしの大壁を乾式で作る方法である。

特長

1. 施工が簡単で高能率
一般にジョイントボード(長手方向にテーパバーがつけてある)を張り上げ、その継目をジョイントテープで補強し、ジョイントセメントを塗り込んで仕上げる。施工は単純で熟練を要さず、きわめて高能率である。
2. 石膏ボードの諸性能がそのまま
完全な目地処理により、石膏ボードの防火性、遮音性、断熱性がそのまま発揮される。
3. 表面仕上げは自由
ペンキ塗装、壁紙、クロス貼り、各種吹付け仕上り、鐵紙壁仕上げなど自由に選べる。



造／新設計と新建材・NEW PRODUCT/1966・10

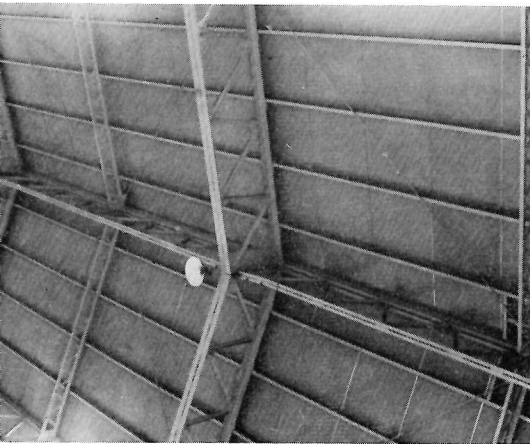
タイガーベースボード 吉野石膏株式会社／本社・東京都千代田区丸の内3-2
新東京ビル (電) (216) 0951

S f B (27)・K・h₂
UDC 691・56

新工法による特殊な石膏ボードで、表裏共特徴の原皮に、樹脂塗料の防水加工を施し、内部の石膏コアは全体に防水剤を混入して防水された、強度の大きい理想的な金属屋根下地材である。

特長

- ・断熱性、防火性
- ・タイガーベースボードの石膏ボードは、断熱性と防火性 (JIS A-1305) (JIS A-1321) でJISに合格し、く難燃2級a・準不燃材料である。
- ・結露防止
断熱性に富むことは、外気の温度を遮断して、屋内の高温、保命を完全に果すと同時に、金属板の裏面結露を防止して腐蝕を防止する。
- ・防水性
表面と内部の石膏全体には、防水加工が施してあり、水性で、またカビの発生を防ぐ耐久性がある。



造／新設計と新建材・NEW PRODUCT/1966・10

センチュリーボード 三井木材工業株式会社／港区西新橋1-2-9
(電) (211) 3311・0311 (内) 3177・3180

S f B K・k₃
UDC 691.147

防火性能と建設省認定番号

名	種	種	成	公称厚 (mm)	性能	建設省 認定番号
セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	140.4	耐火材料	140.4
セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	12	(法22, 23条) 耐火材料	12
セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	18	耐火材料	18
セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	12	耐火材料	12
セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	20	耐火材料	20
セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	24	耐火材料	24
セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	25	耐火材料	25
セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	14.2	耐火材料	14.2
セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	3.3	耐火材料	3.3
セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	10.5	耐火材料	10.5
セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	6.3	耐火材料	6.3
セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	セシウムボード	3.1	耐火材料	3.1

造／新設計と新建材・NEW PRODUCT/1966・10

波形石綿スレート 石綿スレート協会／東京・銀座7-3 (第一企画ビル)
(電) 571-1359・6914

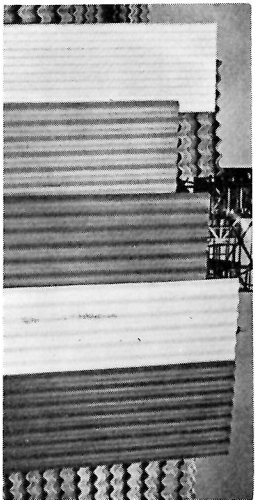
S f B N・e₅
UDC 666・94

波形石綿スレートは、重量、強度で塗装の必要もなく、野地板も不要で、弾力性に富み、屋根、壁用として工場、倉庫、住宅などに広く使用されている。

最近では、内装あるいはビルの外壁などにも利用されている。

波形状石綿スレートのJISに規定された寸法は次の表の通りである。

種	類	呼び方	長さ cm	全幅 cm	厚さ mm	野さの寸法 mm	山の寸法 mm	谷の深さ mm	ピッチおよび谷の許容差 mm	参考 全幅(全幅に ついて)mm	考 重量kg/枚
小波板	6番	182	72	6.5	11.5	18以上	18以上	18以上	1ピッチ当り63.5±0.5	27以下	13~16
中波板	7番	212	72	6.5	11.5	18以上	18以上	18以上	1ピッチ当り63.5±0.5	27以下	15~18.5
大波板	8番	242	96	6.5	11.0	35以上	35以上	35以上	1ピッチ当り130±1.0	47以下	17~21.5
	9番	273	96	6.5	11.0	35以上	35以上	35以上	1ピッチ当り130±1.0	47以下	18~22
	10番	273	96	6.5	11.0	35以上	35以上	35以上	1ピッチ当り130±1.0	47以下	21~25.5
	11番	273	96	6.5	11.0	35以上	35以上	35以上	1ピッチ当り130±1.0	47以下	24~29.5
	12番	273	96	6.5	11.0	35以上	35以上	35以上	1ピッチ当り130±1.0	47以下	27.5~33
	13番	273	96	6.5	11.0	35以上	35以上	35以上	1ピッチ当り130±1.0	47以下	17~20



プログラミング・デザイン・Programing Design
少々耳新しい言葉です。

デザインという言葉は、新鮮な感覚と、余りにも多目的に使用出来る程概念が曖昧な為に、今日かくも広汎に常用されている言葉が他にあるでしょうか。しよせん言葉というものは約束であればいいのですが、内容が余りにも曖昧では、コミュニケーションの上で支障をきたします。

プログラミング・デザインとは、この曖昧な「デザイン」という概念の中にあって、もっと具体的且つ限定された数学的思考と作業の上に取扱われる分野のデザインを意味します。

之迄の処、芸術的感覚論が、デザインという広大なジャンルを支配してきましたが、次第に科学のメスが入れられ、インダストリアルなデザインは、むしろ科学に近い存在のものとして再考される様になってきました。即ちIDの認識は、実体把握としての偶発的創造の芸術思考から、科学的方法によって操作して創り出す工業化への創造的積極性へと拡大移行されてきました。之は一口にいえば、経済性というものに対する挑戦を意味します。経済の原則は、数学の原則に他なりません。

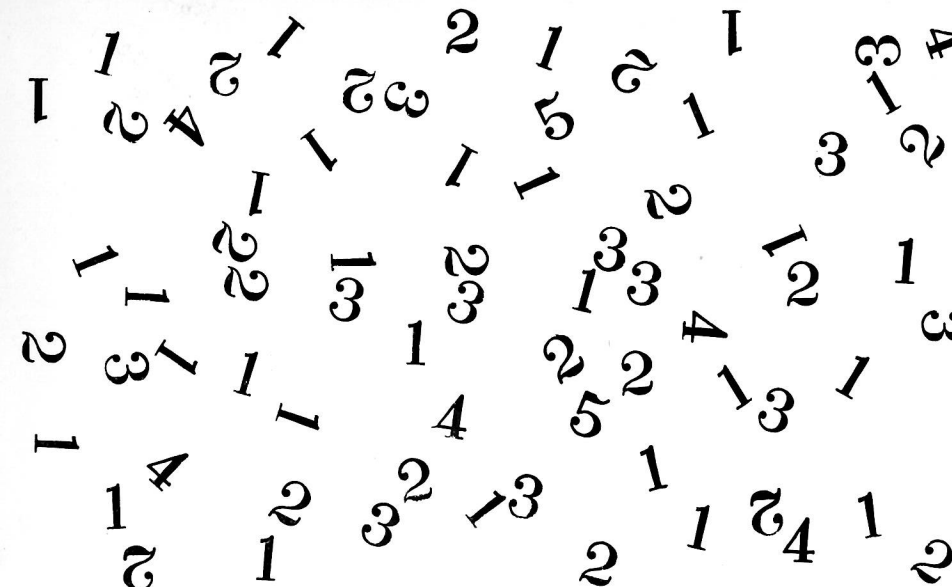
人間の生活にとっては、色々な無駄も、時にはリクリエーションとしての効果や価値

となる事も可能でしょうが、工業化の原理には、その様な無駄は不要です。無駄を排除する、即ち **engineering out** を追求する思考と行動、之がエンジニアリングの本質であります。エンジニアリングを高度化するには、プランニングが必要です。このプランニングの具体化として、プログラミングというものが重要になってきます。

インダストリアル・デザイナーは、今日でも、量産品の一点完成主義の職人的スペシャリストから成長しておりませんが、更に成長して、群的スペシャリストになる必要があります。即ち今日いうジェネラリストであります。その為には、個的完成主義から次第にプログラマー、プランナーへの道を努力して歩まねばなりません。そして経営権を握った時に始めてその理念を実現しうる地位を確保した事になります。

デザイン——その広大な未開の領域は、秩序ある開拓を待っています。プログラミング・デザインは機械的操作によるデザイン、ひいては、デザインのオートメーション化への挑戦であります。その為には、思考や行動のシステム化が必要であります。

時期尚早といえど、工業化のデザインの将来像として、ここに関連思考をとりあげてみる事にしました。



ここに図示したものは、予め計算して選択した「数群」のプログラミングによる形態の構成を示したものです。選択の自由度「無限」の中から、必要にして十分な数量を選択してしまうと、以後は、この選択された数量による或制限が当然できますが、頭腦的な選択により、そのプログラミングも又面白い程の多様化を可能にします。

数学や色彩学の様に体系化されているものを有効に取扱う造形訓練が、明日の工業化に必要なデザインの基礎研究となりましょう。それは、デザインの自立ではなく自律を意味する行為です。

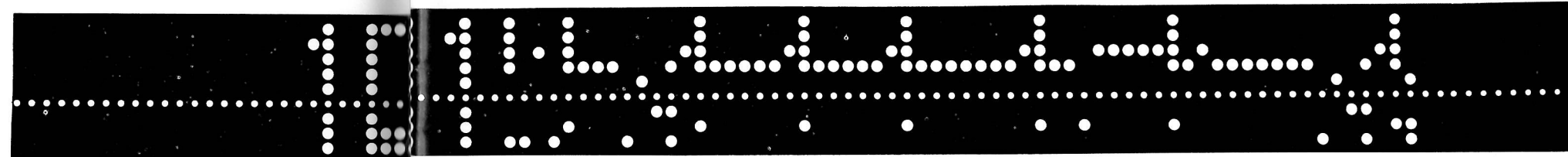
independence autonomy

構成要素の数学的メカニズムの解析

1...30個 $2 \times (15 - 0)$
2...20個 $2 \times (15 - 5)$
3...12個 $2 \times \{15 - (5 + 4)\}$
4...6個 $2 \times \{15 - (5 + 4 + 3)\}$
5...2個 $2 \times \{15 - (5 + 4 + 3 + 2)\}$
 $30 - 20 = 10$
 $20 - 12 = 8$
 $12 - 6 = 6$
 $6 - 2 = 4$

数字の個数を1つの数列として取扱いかい、その数列の間に、等比数列と等差数列の関係が内在しています。この法則性を利用して画いた図形は、図形そのものは異っていても、何等かの等価性を確保します。即ちシンメトリの形態であります。

(清水千之助)



特集

プログラミング・デザイン

Special Edition "Programing Design"
/ T. Miyake & S. Shimizu

編集担当 三宅敏郎・清水千之助

電子計算機と図形認識

湊 幸衛

モデューラーコーディネーションに関するオフィスファニチャーの計画

箕原正 デザイン研究所

サンプル設計とユニット化

建築ユニット設計事務所

数学的解析による平面計画

太田利彦

都市の輸送システムについて

奥平耕造

形の性格とオサマリ

寺田秀夫

構造工学への電子計算機利用に関する国際シンポジウム

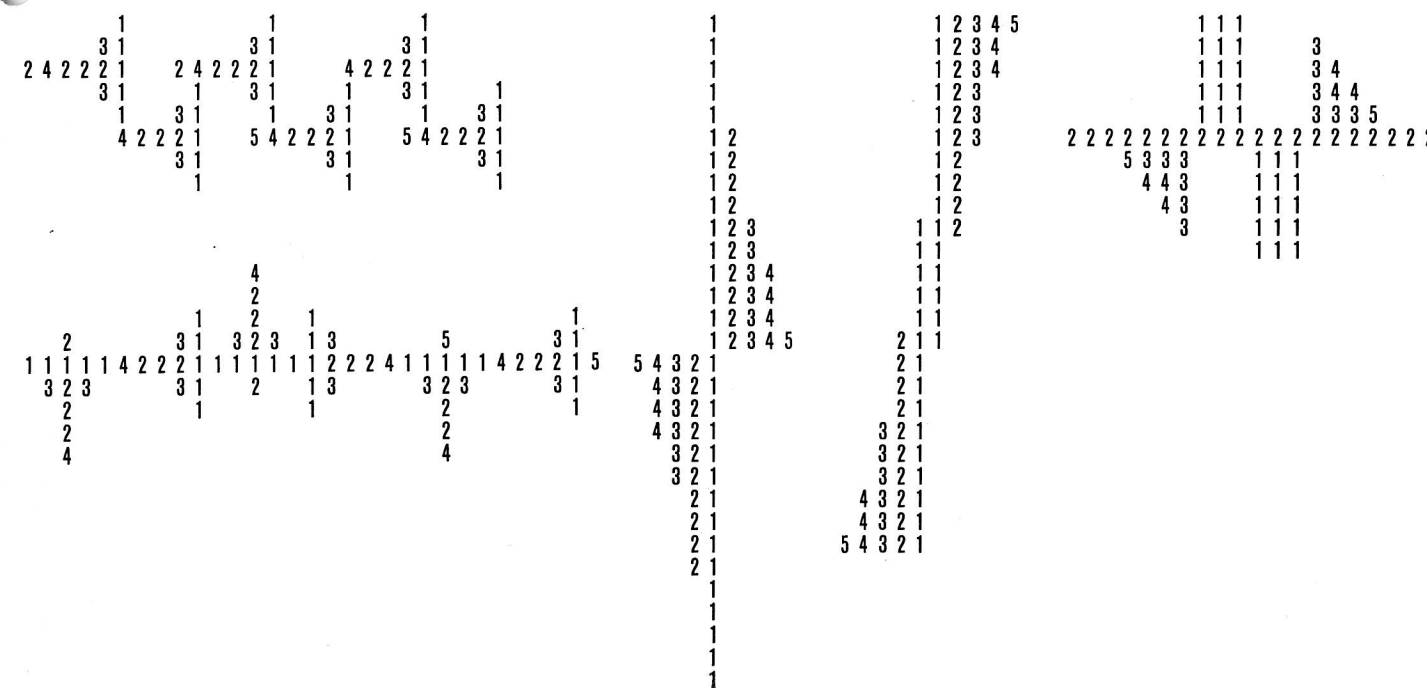
滝野文雄

日本（語学術）文の論理・論旨の明確化についての考察

平野 進

表紙のデザイン・試案

上田英昭



電子計算機と図形認識

湊 幸衛／S. Minato

はじめに

人間の欲望というものは、きりのないものだ。人間みずからいちいち手を下さなくとも、人間のかわりに、立派に人間以上の仕事をしてくれるものを欲しがらる。人間のいつけたことなら、たとえ火の中、水の中、どんなに難しい事でも、てきぱき片付けてもらえるものがあればこれにこしたことはない。あるいはまた外国語を覚えるという苦勞などしなくとも、すべて言葉を自動的にわかりやすい言葉に翻訳してくれるものはないだろうか、などと手前勝手な夢をいだく。昔なら神様が魔法使いでもなければとうていかなえられそうもないことも、近頃になってその望みが果たせそうな雲ゆきになってきた。現在、これら人間のかわりに自動的にやってくれるような機械あるいはその仕組みを、オートマンとか自動機械とかいっている。ここで、人工知能とか、図形認識といっても耳あたらしいことなので、少しわき道にそれるかもしれないが、現代の技術革新の主役である電子計算機のことから話していこう。

電子計算機の進歩はめざましい。マスコミなどは、電子計算機にかければ、どのような難かしい問題でも解決されないものはないような取り上げ方をする。事実、人が何年かかっても解けないような問題を、電子計算機がたちどころに解いてしまうのを見れば、びっくりしてしまって、電子計算機が神様かなにかのように思えてくるのも無理はない。それだけに、ともすると、電子計算機で計算するといえ、大変なことをするような気がし、どんなに難かしい仕事でも、電子計算機にかければわけないうに錯覚しやすい。現在、いろいろなタイプの電子計算機が出廻っている。これを大別すれば、そろばんのようにひとつの数値をこまかに指定して勘定するようなデジタル型と、強さとか、大きさとかで、計算尺のような量で指定するアナログ型の二つに分けることができる。もちろん、この中間型も数多くある。しかし、電子計算機といえ、一般的にはデジタルを指すことが多いし、大型計算機のほとんどがこのタイプに属するので、ここでは主としてデジタル型の電子計算機に焦点をあわせて話すことにしよう。

ふつう、デジタル型の電子計算機は、プログラムというもので計算手順を命令される。したがって、プログラムの内容によって、計算内容が変えられるようになっている。プログラムの書き方がうまくければ、いろいろな計算をさせることができるものだから、つい、電子計算機は万能であるような印象を与えることになる。計算機への命令がまずければ、満足な結果が得られるはずがないから、プログラミングは難かしいと思うことになる。プログラミングの上手、下手で電子計算機の計算時間はおそろしいほど違う。いいかえれば計算機のリードひとつで、せっかくの性能も宝のもちぐされとしてしまうことになる。電子計算機はプログラムで決められた通りの演算しかやらないし、普通の方法では途中で演算を変更したくとも、いったんプログラムを通してしまえば手をつけられない。この点からいえば、電子計算機ほど頑固で、融通のきかないものはないということになる。さらに、使い方によっては、ほとんどオール・マイティーの能力をもつように思われる電子計算機でも、得意、不得意があることを知っておくほうがよい。得意な方という、比較的単純な作業で、おそろしく根気のいる仕事を一番うってつけである。例えば、円周率を何十桁も求めるような数値計算は素晴らしいもので、あっという間に $\pi=3.14592\cdots$ と答えてしまう。あるいは国鉄の緑の窓口での座席手配のような探しものは、神様なみの速度でやってのける。これに対し、不得意な方は人間のもっとも得意とする方だから皮肉な話である。高度の判断を要する仕事までいかなくとも、人間なら誰にでもできるような低次の認識すらもお手あげに近い。人間なら、見ただけで佐藤さんとか鈴木さんとかの区別ができる。音楽をきいて、ベートベンだのジャズだのという。耳の肥えた人なら歌い手の名前や楽器を演奏する人まであてることができるだろう。目をつむっていても、うまそうな匂いがするから食事時になったとか、ゆりの芳香がするので近くにゆりが咲いているのだらうと考える。たべものにしても同じである。コーヒーがうまいとかまずいとか、砂糖が入りすぎているとか、ズルチンかサッカリンをいれたなと見当をつける。手でピンポンの球をさわってみて、丸くてつるつるしたものだと感じる。機械では

このようにうまくは簡単に見分けることができない。「見る」ということに例をとって話を進めてみよう。シャッターを押せば、簡単に写真がとれるEEカメラという便利なものがある。カメラは自動的に対象物からくる光の明るさを測って露出量をきめてしまうが、写すべき対象物の選択は人まかせである。レンズを通して写した像は何であらうとも、べつにカメラの責任ではないし、カメラがわかる必要もない。しかし、カメラに意識があったとすれば、明るさを測するという絶対的認識は人間様よりはるかにうまいのに、自分が写した像を人間に見てもらわなければ、自分では何を写したのであるかがわからない結果になるということは、なんと不公平なことだと思うだろう。カメラにも、自主的に対象物を選ぶ喜びを与えてくれというかもしれない。このような例からだけでも、こと相対的認識に関しては、人間と機械の間には月とスッポン位のへだたりがあることがわかる。機械自身で文字を読んだり、書いたり、音を聞きわけて仕事をしてくれたり、あるいは英語やドイツ語を日本語に訳してくれるもの、名医が診察したのと同じような水準で見立ててくれる機械、動画のトレースや、やっかいなデザインを考えてくれる装置、こういうむしの機械や装置を実用化するためには、機械に相対的認識の仕組みを教えこまなければどうしようもない。このためにはまずパターンがどのようになっているかを識別することから始める必要がある。

図形認識の意味

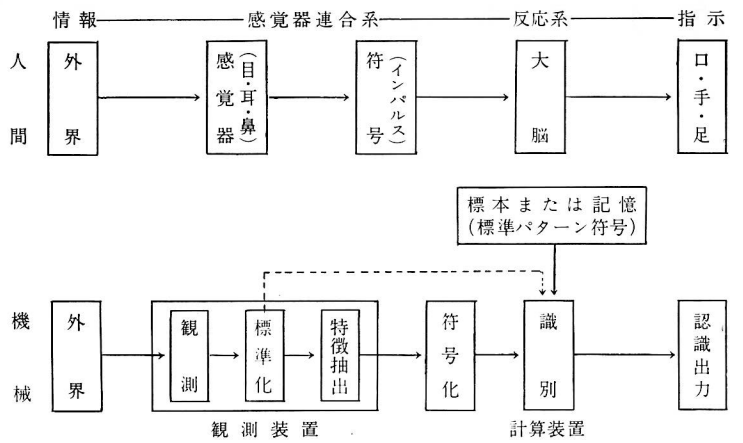
図形認識という言葉は、もともと英語のPattern Recognitionの訳語であって、与えられた情報がどのようなパターンをしているかを調べてから知識として記憶している4そのパターンにもっとも近いものを探して一致させ、同じものかどうかを決めることを意味している。例えば「図形認識」という言葉を口に出すとすると、A氏はバスのような低い声で「図形認識」といい、B嬢はソプラノのような高い声で「図形認識」というだろう。「図形認識」といういいかたには各人各様のいいかたがあるに違いない。しかし、聞き手にとって、言葉の内容だけを知りたいがっているとしたら、べつにA氏とかB嬢ということさら特定の人の

に限ったことではなく、誰が話してくれたってかまわない。ただ、聞き手にはっきり通じるように「図形認識」といってもらいさえすればよい。このような場合には、ソプラノだろうがアルトだろうが、声の質には関係なく、他の言葉とははっきり区別できる「図形認識」という言葉があればよいのであって「図形認識」という空間配列をもったパターンが存在していれば十分である。音声の絶対的な大きさとかどのような周波数が含まれているかというようなことは、関係のないことである。逆に、特定の話し手でなければ気分が悪いとか、あるいは誰が話しているのかというように、話し手そのものが問題になるときは、話し手の音声から、問題にしている話し手特有の特徴(パターン)と比較し、同じようなパターンが抽出されるかどうかの問題であって4言葉の内容だけを受け取る場合とはことなつたものである。このようなことをいうと、寄席などで、意味としてはナンセンスだが、いかにももっともらしい英語やフランス語などいろいろな外国語らしきものを上手にあやつって笑わす芸人を思い浮かべる向きもあらうかと思われる。

このことは、音声だけに限ったことではない。文字についても同様である。手描き、活字体の区別があり、邦文なら、明朝、宋朝、ゴシック、イタリックなど、同じ意味を表わすシンボル(文字)なのに、千差万別の書体がある。同じ書体にしても、大きいのか小さいのか、斜になったり、平べったかったり長かったり、書体と大きさが一定であってもぼやけて見にくいものもある。文字を読み取る側からすれば、その文字と配列が美しいとか汚らしいというような特殊な要素を必要としない限り、じゅうぶん読み取れる文字がありさえすればよいのであって、情報を伝達させるためのシンボルが明確に記されてあればよい。

欧米人が漢字を見ると、だんごのようなものが並んでいるだけで、すべて同じような感じに見えるという。しかし、日常、漢字を利用してゐるものはきちんと区別して使っているわけであるから、違いを区別できる知識と能力が頭の中に入っていないなければならない。われわれが風景を見ているとき、網膜上に現われている外界の景色は全て遠近法で描かれ

図一1 パターン認識の仕組み



た透視図のようなものである。遠い所のものは小さく、近いものは大きく見える。また平行線であるべきものが遠くで交わり、その交わる位置によって観察位置が高いか低いかわかる。立方体であっても、いつも稜辺が等しいとは限っていない。むしろ稜辺の違う六面体を見ることが普通である。このような例なら、ほかにたくさんあろう。この現象を人間に説明するのなら、心理学でいうゲシュタルトの法則で、じゅうぶん間に合うかもしれない。しかし、相手は人間でなく、機械自身に判断してもらおうとするのだから面倒になる。

このようなわけで、日常なんでもなく認識している事柄も、深く考えてみると大変やっかいな問題を含んでいることに気が付く。ここに相対的認識の難かしさがあり、人工知能のメカニズムを考える面白さがあるといえよう。

図形認識の仕組み

さきに述べたように、機械は人間にくらべたら統合能力において、はるかに劣っている。しかし、機械はだいたい馬鹿正直で速く、大量処理にむいているから、単一性能のものだった人間よりずっと正確で、能率がよい。またメカニズムを考える上でも楽だ。このような見地から、文字を読み取るなら読み取り専門、音声聞き分けなら聞き取り専門というように、単一機能をもつ機械が考えられてきている。人間と機械の認識の仕組みを対応させてみると、図一1のようになろう。例を文字認識にとって、具体的に調べていくことにする。今の電子計算機は、ほとんどの型がテープやパンチカードの形で、プログラムやデータを読みこむようになっている。このときは、すでに符号化されており、電子計算機にわかる言葉となっている。したがって電子計算機に直接文字を読みこませようとするなら、現在の入力機構の前に、文字を認識して符号化するための識別回路がぜひ必要になってくる。

文字を読み取るという場合、あきめくらでは全然お話にならないから、文字を読み取れるだけの知識が頭の中にあるものとしてよう。いいかえれば、なんらかの形で教育され、学習した知識があるわけで、標準パターンが記憶の中に貯わえられていると仮定するわけである。このように考えておけば、あとはどうい

う文字が書かれてあるのかを識別し、その文字の組み合わせり方を調べ、記憶の中に貯わえられている辞引と照らしあわせることによって、その意味が理解されることになる。ここで一番難かしいのは文字を認識することであるから、機械に文字をわからせてしまえば十中八九成功したのも同然である。ここでは文字をどうやって識別するかということにしばらく考えよう。

白い紙の上に文字が書かれているとして、文章を順序よく読むためには、目が左から右にあるいは上から下という順序で動かすことになるから、これにかわる仕掛けも、タイプライターや写真伝送機のように、ロールに巻きつけて動かすというような方法で解決されているものとしてよう。

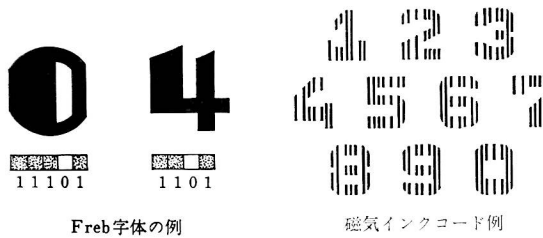
この次におくる問題は、文章における文字の配列工合いと語句の拾いだし方にかかわってくる。しかも、その語句にしても、個々の文字から構成されているから、文字のひとつひとつが個々の図形として識別されなければならない。そのためには、文字と文字の間に図形が切り放なされているという保障、いいかえれば、適当なスペースとか、文字の大きさが一定であるとかの条件がないと、やりにくい。これも解決できるとすれば、残る問題はどのようにして文字を見分けたらよいかということになる。

文字はもともと人間が読むためのシンボルとして図形化されているものだから、機械が人間と同じように図形として記憶するような読みこみかたをするとすると、電子計算機としては碁盤のように整然と縦横に仕切られた格子の目に、いちいち番地をつけ、どの番地が白で、どの番地が黒であるというような覚え方をすることとなり、情報量としては、形の情報量をすべて含むことになって、非常に多くの記憶を必要とする。それにひきかえ、文字を分類して、これまたひとつひとつに番号をつけ、コード化するとすれば、文字の分類の数だけの記憶でよいことになり、はるかに情報量が少なくてすむ。経済的な見方からすれば、これが一番理想的な読みこみ方ということになる。

このようなわけで、文字の読みこみ方としては、文字を忠実に読めば読むほど、記憶量が増大して膨大な数になるから、あまり感心した読みこみ方とはいえない。そのため、文字



図一2 機械にも読める文字の例



を区別できているのに読もうということになる。ここで標準化とか、特徴抽出ということが必要になってくるわけである。同一文字でも、先に述べたように書体がことなる方があたりまえだから、記憶の中にある標準の文字あるいは文字の原形にもっとも近いものを探すこととなり、ぴったり一致するわけがない。しかたがないから、もっとも近いもので済ませることになる。この点がいわばキーポイントとなる点である。

そこで文字を読みこむのに、テレビのように光の信号を電気信号に変えたり、あるいは光学的手段で処理したとしても、記憶の中にある標準図形と、いま読もうとしている文字の図形との差が、電気的な強さとか、光量の差というような単純な形にあらわす工夫がいることになる。しかし、お互いに重ね合わせてみても一致することがめったにないから、どれ程の差まで認めるかというずれの程度のはかり方が問題になる。例えばひらがなにしても「き」と「ち」、「し」と「く」、「れ」と「わ」、「う」と「ら」というように、対称的であったり、一部が異なるだけであとは全く同じという文字がごろごろしている。したがってずれの程度をはかるといっても、いちがいに拘り定規のように通りいっぺんに決めるわけにはいかず、どの文字についてはどの部分をよく調べなければいけないとか、べつの方法で調べて確めるという配慮が欲しくなる。ここで有力な武器となるものは数学的な考え方であって、難かしいいい方をすれば、同じ部分集合に属する図形をきめる確率的な識別方法を探すということになる。具体的にいえば、まちがえやすさの程度に応じてリストを作り、そのリスト内の文字の相違を明らかにして、人間の認知範囲と対応させて識別するか、数学の近似式や多項式の考えと同じように、図形を整理分類して、部首に分けるなど、いくつかの要素に分けて、その優位の順序をきめておき、その確率的要素から確実にきめるかあるいは後述するホログラムのように、スペクトルの形で分ける特別の操作を必要とする。このように、一寸考えただけでも微妙な識別方法が要求されるので、その前段階として、機械にも人間にもわかる文字というのが考案されており、銀行とか、大きな会社の伝票の整理に実用化されてきている(図2)。これらの文字は機械にわからせるような特殊設計

になっているので、人間が見たときには、デザイン的にあまり面白いものではない。これらは太さとか線のコミ具合、あるいは文字のコード位置と図形とが対応してあって、文字の形がどの位置にあるかによって直接電子計算機に符号として入力機構に入るようになっており、電子計算機が簡単に読みこめるようにデザインされているため、人間には読み良いとはいえない。

したがって、ありとあらゆる文字を読めるようにするということは、非常に難しく、号数のきまった明朝とか、ゴシックというように書体と大きさが一定になっていれば、まだやりやすいということになり、計算機としても文字の対応関係をつかみやすいので、それだけ読みやすくなって、読みこみ時間が節約される。

一般に文字認識においては、識別しやすい単純な形になっていることが望ましい。だから文字の大きさが不揃いであれば、大きさを揃えなければいけないし、向きがあっちこっちになっていれば同じ向きに揃えなければならぬ。書体にしても、なるべく統一がとれている方がよいし、できればひとつにきまっているにこしたことはない。ここで図一1に示した標準化と特徴抽出の手続きを必要とするわけである。いいかえれば文字の不変的特徴をとりだすためのフィルターをどのような形で考えるかということである。

そこで文字を識別するのに、大ざっぱにいった二つの方法が考えられる。

まずその第一は、文字を構成している図形の要素に着目し、図形の一部パターンを抽出することによって、文字を要領よく識別しようとするものである。例を漢字にとってみよう。何万とある漢字も部首別に分類すれば二三百の数ですむ。とにかく必要な数だけ、部首別に整理して記憶にいられておく。使えば「ヘン」を探して次に「ツクリ」を探すというようになるべく少い手数で確率的によい探し方をしようというものである。

次に二番目の方法は、全体として識別しようとするものだ。これにはさらに二つのゆき方がある。一つは一筆がきのように、たぶんに位相幾何学的な性質を利用し、認識の部分の個別的、制限的な単一ループの各図形を順次に表現していくことで、標準の文字と比較するもので、字のつながり方や、その位置との

相互関係を問題にするものだから、文字のつながり方と位置の関係を、角度を順次指定したベクトートレインの形にとるか、モーメントのように位置とこみいり方でみるなどして、数値的に表わすとか、あるいはいきなり読みこんだ文字と内蔵された規準図形とを光学的にオーバーラップさせ、同一要素をもつものが最大の光量をもつように工夫するなどして、規準図形との相関因子を求めようという考え方である。

もう一つのゆき方は、前のものよりさらに特徴がでやすいように、変形したり図一3b、スペクトル形式のものにおきなおすすめ例である。図一3aに示す紋章風の図形は、左側のローマ字を周辺がことさら強調されるように等角写像した例で、図形を8象限に分け、写像図形のこみいり方で直接符号化しようというものである。スペクトル形式に変換しなおすすめものは図一3c、ホログラムとか、フーリエ変換して、図形の近似度を干渉縞なり、フーリエ係数の関係におきなおい、図形相互間の類似性をスペクトルに分けたときの強さとか大きさを比較しようとするものであるから、図形認識としてはごく一般的な方法といえよう。ホログラムは、図形認識以外にも数多くの面白い用途をもっている。したがって、レーザーが実用化され、強力なものができるようになってから、これを使っのホログラムの究はますますさかんとってきている。ホログラムを作るには位相のそろった、いわゆるコヒーレントな光であることが必要である。いまその光を物体にあてたとすれば、光に位相的变化が生じ、物体像に関する情報が位相の変化となってあらわれる。だからその物体に関する視覚的な情報を得ようとすれば位相のずれの程度をなんらかの形で記録にとどめなければならない。そこで物体にあてない前の光、すなわち光源からきた光をべつにとっておいて、参照光とし、鏡などによって向きを変え、物体にあたった光と干渉をおこさせるようにしてやると、物体にあたって変化した位相のずれが、干渉縞の強さとなって現われるから、その干渉位置にフィルムをおいて記録してやれば、ホログラムとなって物体像が干渉じまに変換されて記録されたことになる。このホログラムから像を再生しようとすれば、今いつたことの逆をやればよい。ホログラムは参照光を物体にあたってきた光

との干渉じまの記録だから、光の波長を変えてやれば、一枚のフィルムに同時にたくさんのホログラムを記録できるという重要な特長をもっている。またAとBという物体像があれば、A-B、A+Bという物体像を作ることとも可能である。これらのいろいろな特長をもったホログラムを図形認識に使うとすれば、個々の文字ばかりでなく、この文献はどの本の何頁にあるものかというような、図形本の識別にも使える。しかし、規準図形は別にホログラムにとっておいて、空間フィルターとして参照されることになり、識別方法としては比較のときの光量の大小によって図形一致の程度を調べることになるう。

一般的な図形認識とその応用

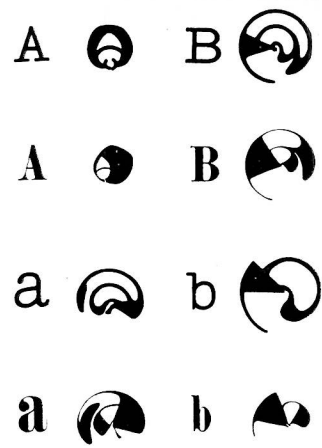
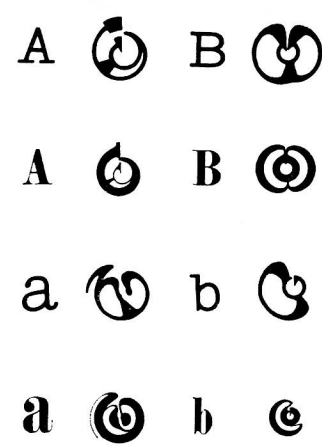
人工知能の問題は多かれ少かれ、図形認識の問題に連ながる。学習という経験による自己進歩は成功と失敗の積重ねの上になりたっている。結果がよかったか悪かったかの区別がつかなければ、経験の意味もうすくなる。機械はいまのところ、結果の判断がつかないから無駄があろうがなかろうが、人間のプログラム通りに同じことを何回もする。機械に学習能力をもたせることができたなら、いまの自動制御機構ももっと完全なものとなって便利なことだろう。結果の判断ということは図形認識の問題が解決されて始めてできることである。自動ドアというものが、一寸した建物う皆つくご時勢になってきた。人がドアの前に立つて自動的に開く。立ったままだったらいつまでも開き放した。犬でも猫でも開く仕掛の位置にうまくタイミングがあればドアは開く。ドアは人見知りをしてない。いまの機械にはこういう式のものが多い。このようなことにも図形認識の機構が欲しくなる。このように図形認識を必要とする分野は非常に多い。人間が機械の見張り番をしているようなところは、図形認識の機構がうまくできていればほとんど機械にまかせ放しですむようになることだろう。

ここでは、図形認識が解決されれば、その用途がほとんど無限に近いことを示唆するだけにとどめて、視覚的な作図問題を主として述べることにしよう。

フーリエ計算で図形を描くというと、意味がよくのみこめないと思われるので、ペンジュラムとか、オッシログラフで線画をかかせることから始めよう。

周期的に変化するものなら、どのような形で

図一3a



あっても、三角級数でその形を表わすことができる。いいかえれば、適当な周波数の正弦波を基本波にとり、基本波の整数倍にあたる周波数をもつ正弦波を用意して高調波とし、振巾と位相を自由に換えられるようにしておけば、これらの正弦波の振巾の大きさと位相をいろいろ変えて加えてやることにより、どのような形の波でもできるということだ。逆に波の形を与えておいて、これらの正弦波の成分、すなわち三角級数の各項の係数を求めることをフーリエ解析といっている。またこの三角級数のことをフーリエ級数ともよんでいる。

このフーリエ級数の重要な特長というのは、この級数によって与えられる形の最良の近似式ということだ。もしも、この級数が順次収束していった、高次の項が0の係数をもつようならば、最初の低次の項、いいかえれば低周波分で、その形をじゅうぶん近似できることを意味している。なぜなら、フーリエ級数の最初の項は波形全体の平均値(直流分)をあらわし、基本波の項は初項を補正して、さらに与えられた波形に近似するように選ばれた基本波の値であり、第二高調波の項は基本波までの項で得られた近似を第二高調波でより近似する場合の値であるというように、項を追うにしたがい、順次最小二乗法的に精度を高めていくようにとられた近似式の形をとるからである。そこでブラウン管上に文字を描かせることを考えてみよう、そのためには、あらかじめ文字を筆跡順にX成分とY成分に分けておき、それぞれの成分をフーリエ解析しておく方が都合よい。こうしておけば、文字の特性はフーリエ級数の係数によってきめられるし、ブラウン管の垂直軸と水平軸に加える周波数成分も自然ときまって、文字を描くことができるわけだ。

図一5は電子計算機を使い、上に述べたような手続きでX成分とY成分のフーリエ係数を求め、フーリエ係数の値からXY両成分を逆に計算して再合成し、ブラウン管に文字を写しだすかわりに、文字の形がでるように工夫してタイプアウトした例である。しかも、上から順に高い方の高調波を落していった、フーリエ級数による近似が最初から数えて何番目の高調波まで忠実に再現しうるかということ、文字の不変的特徴はどういうふうな形であらわされるものかを調べたものである。これによれば、文字の不変的特徴は文字の形

によってきまる特定の高調波グループにあり、文字をくずしていても読める範囲内の、まだ文字の不変的特徴を有している図形において縦と横の両側面からべつべつに、もっとも長くふれている線の数を勘定したものとだいたい対応するのである。

例えば図一4のAでは縦側に長くふれている線は両端の線であるから二つ、横側に長くふれているものは真中の横棒と、への形に書く操作が入るからへをかくのに左から右に一筆でいくか、左と右を別々にかくかによって数え方が二つ、あるいは三つ、急いでかくときは動きを節約するから二つ、というように勘定していくと、縦成分が第二高調波まで、横成分は書き方にもよるがせいぜい第三高調波までと、目算することができる。

事実Aを書くには、縦横両成分とも第二高調波までが大きく効き、他のa、筆記体のA、aも共通している。

したがってAに関しては、第二高調波までのグループ対がAを構成するための最低成分、あるいは不変的特徴をあらわす成分であることがわかるのである。もっと完全に識別するためにはさらに不必要部分を消すための高調波群があることを忘れてはならない。

そこで文字を崩して筆記体のように書くにはフーリエ級数を活字体あるいは楷書の形で求めて、高次の項を落とした形に近いものと想像されるわけである。このことは、べつに文字だけに限ったことでなく、どのような図形にも応用される性質のものであることを注意しておこう。

最後に透視図や写真などから、奥行や高さなどを調べて図面をおこしたり、逆に図面によってきまる物体を、いろいろな位置や角度で見たときの形はどのようなになるだろうかというような、三次元の図形認識について、簡単にふれておこう。

この問題のもっとも主眼となるものは奥行き知覚の問題である。三次元のもを二次元の平面に投影したときに、奥行き量の手がかりがどのような形であらわされるかがわかればあとは楽になる。

三次元の座標を正射影するなら、三次元の函数網は変化しないので、3×3の行列ですむが一般の射影を考えればもう一つファクターが入るので、射影変換としては4×4の行列を考えなくてはならない。もちろん、奥行き、高さ、巾、などの次元は同次座標で表わさ

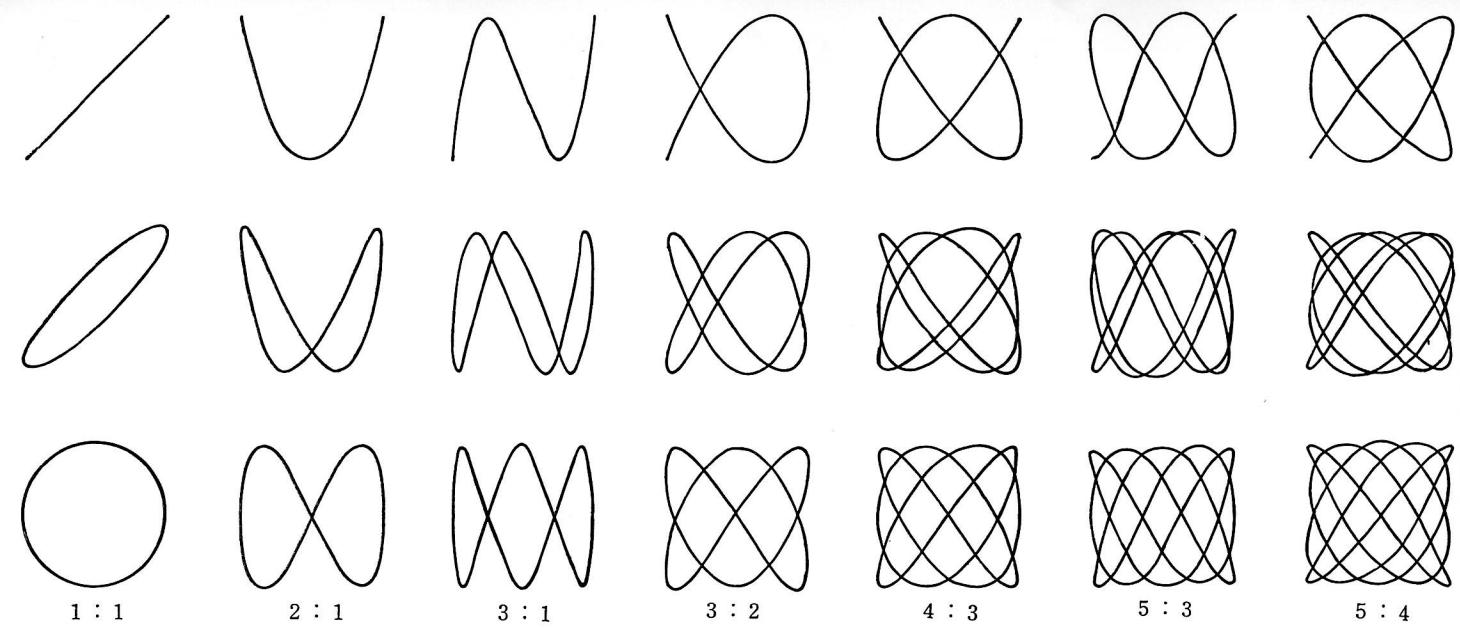
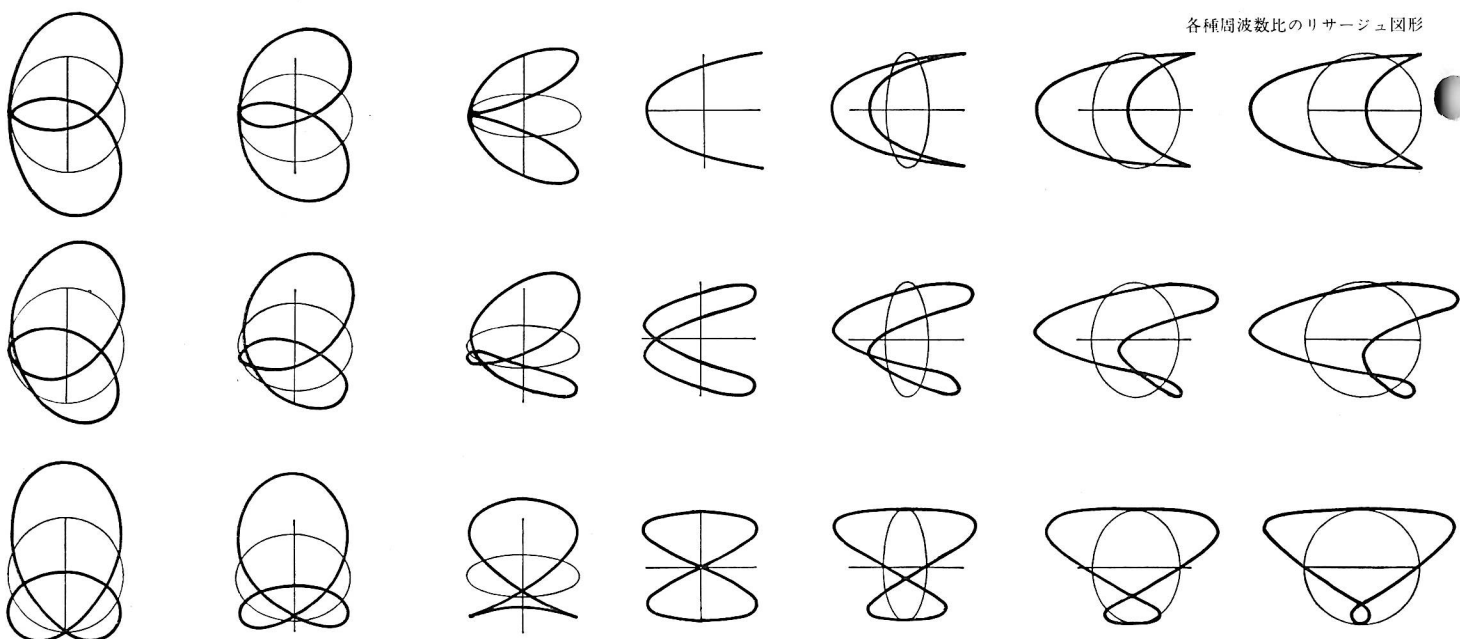
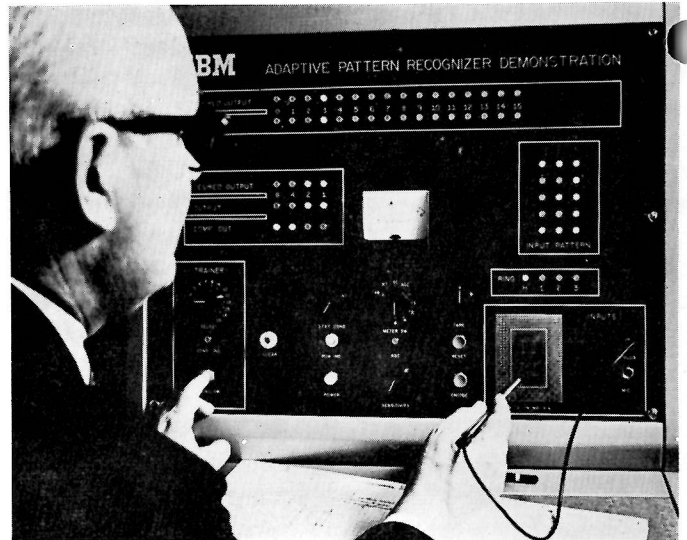
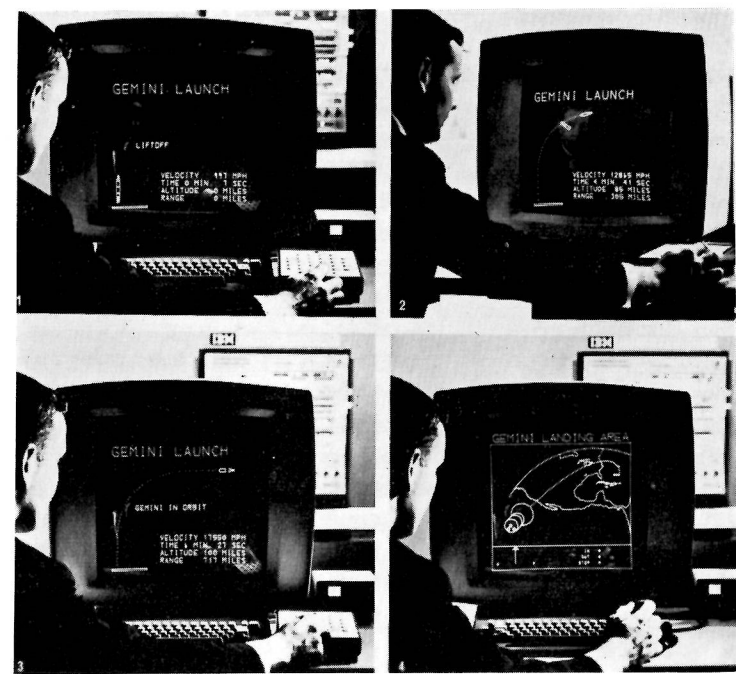


図-4 各周波数比の例



各種周波数比のリサージュ図形



↑筆跡や音声のパターン認識をする試作機に“8”を憶えさせる。

←電子計算機が記憶しているデータを一瞬スクリーンに映すIBM2250ディスプレイ・ステーション。
映し出す情報の変更や訂正は画面手前のキーボードで行なわれる。

れることになる。電子計算機としては、この
函数網が与えられた写真の上ではどのよう
な形になるかを計算し、あっているかどう
かを調べて修正していくことが仕事となる。
計算機に写真を読みこませるには、フライ
ングスポット用に作られた特殊なブラウン
管を使うことが多いが、このようなもので
写真を走査し、光電管やフォトダイオード
などで写真の明暗の度合を測って記憶させ
るのが普通の方法といってよいだろう。こ
のとき、写真の明暗を10段階ぐらいに分け、
粗いもので250×250ぐらい、精度を高めた
もので約4000×4000ぐらいの網点にして、
写真をよみこんで記憶させる。次に、識別
に便利のように、読みこんだ絵を微分して
線画にする過程が入る。こうして準備がす
んだら、地平線とか、無限点と平行線の関
係を調べる段どりになり、テクスチュア
の変化の度合も参考にされて、奥行き量
をだすための手がかりを作る。さらにカメラの
画角、あるいは視角量を計算にいれて、4
×4の行列の個々の要素を求めてゆき、物
体の面と面の境界、直線か曲線の区別など
について、こまかく調べ、変換式を作り、
実際にあうかどうかをチェックして、4×
4の計16個の要素を確める。変換式ができ
ば函数網がわかったことになるから、三
面図を作ることは容易である。しかし、こ
こでは実際のスケールでなく、相対尺度と
なっている。この作業が終れば、物体を回
転したり、位置をずらしたりすることは、
函数網、いいかえれば、行列の掛算による
変換式を新らしく作ることを意味している
だけだから、指令通りの位置と角度を指定
してやれば、その地点における射影変換の
式によって、三面図から計算して、ブラウ
ン管に表示させればよい。そのときに、後
方のものは前方のものによって隠されるわ
けであるから、計算機はその分も計算に入
れておかなければならない。
このように書いていくと、透視図と三面図
の変換は楽にできそうであるが、奥行き知
覚が一番難かしいので、三面図から透視図
を作る方がずっとやさしい。この種の例と
して、IBMのグラフィックシステムによる
作画例を図-6に示した。

(筆者・千葉大学工学部 塚田研究室)

図-5



図-6

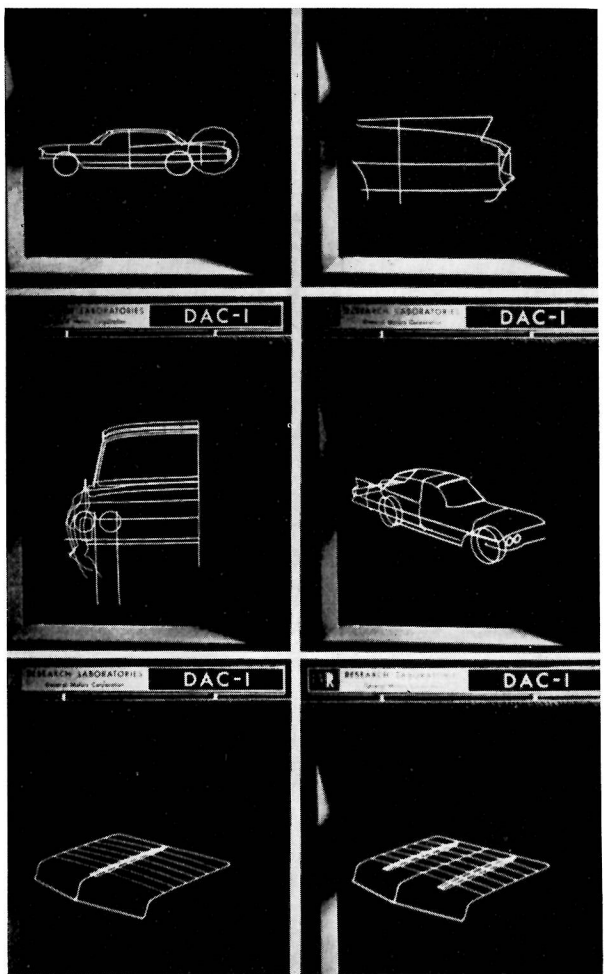


図-3b

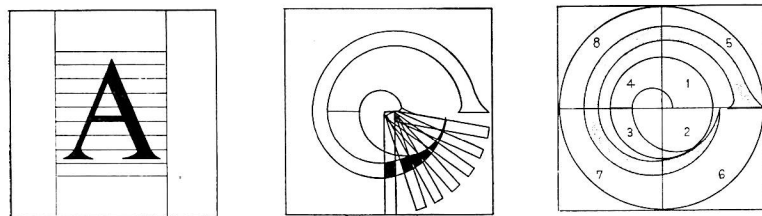
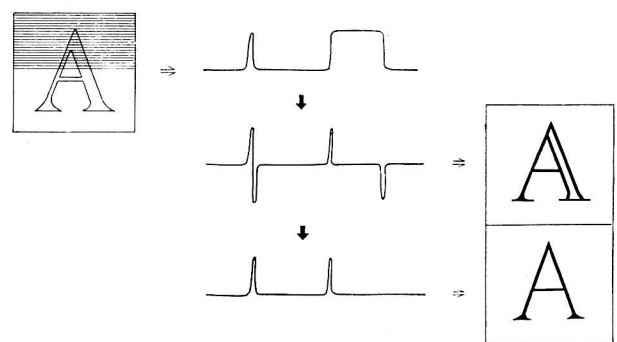


図-3c



モデューラー・コーディネーションに関するオフィスファニチャーの計画

霞ヶ関三井ビル

Office Furnitures Designed by Means of
Modular Coordination / T.Minohara Design Studio

箕原 正デザイン研究所
箕原 正
木村 戦太郎

この計画におけるベーシックモデュール（M）を 1,600mmとし、これを中心に10mmから12,800mmの間を 5、10、20、40、80、160、320、640 間隔で数字を配列し、モデュール系列を構成した。これらのモデュールは、全体計画の中で、構造、設備、インテリアなど、すべてを含めて、ジョイントからコンポーネント、スペースに至るまでモデューラー・コーディネーションの基本となっている。執務空間は 1 人の執務行為の平面的基本ユニット、室機能を果す最小単位として 3 ユニット、最大単位48ユニットを考え、各ユニットスペースに対応した室機能の標準化、室の割付け、或は貸付けもすべてユニット単位で行なうことを前提とし、移動間仕切り、空調、照明設備機能もこれに対応して計画されている。このような執務空間に対応したO.L.は当然、セットされる家具類すべてが同じ系列のモデュールでコーディネートされることによって、その機能はより完全に果されるであろう。このモデュールは、大部分がJISモデュールと同じ数値で構成されているので、ここで計画されるオフィスファニチャーは当ビルだけのためだけでなく、より普遍性のあるデザインの可能性をもっている。（池田武邦）

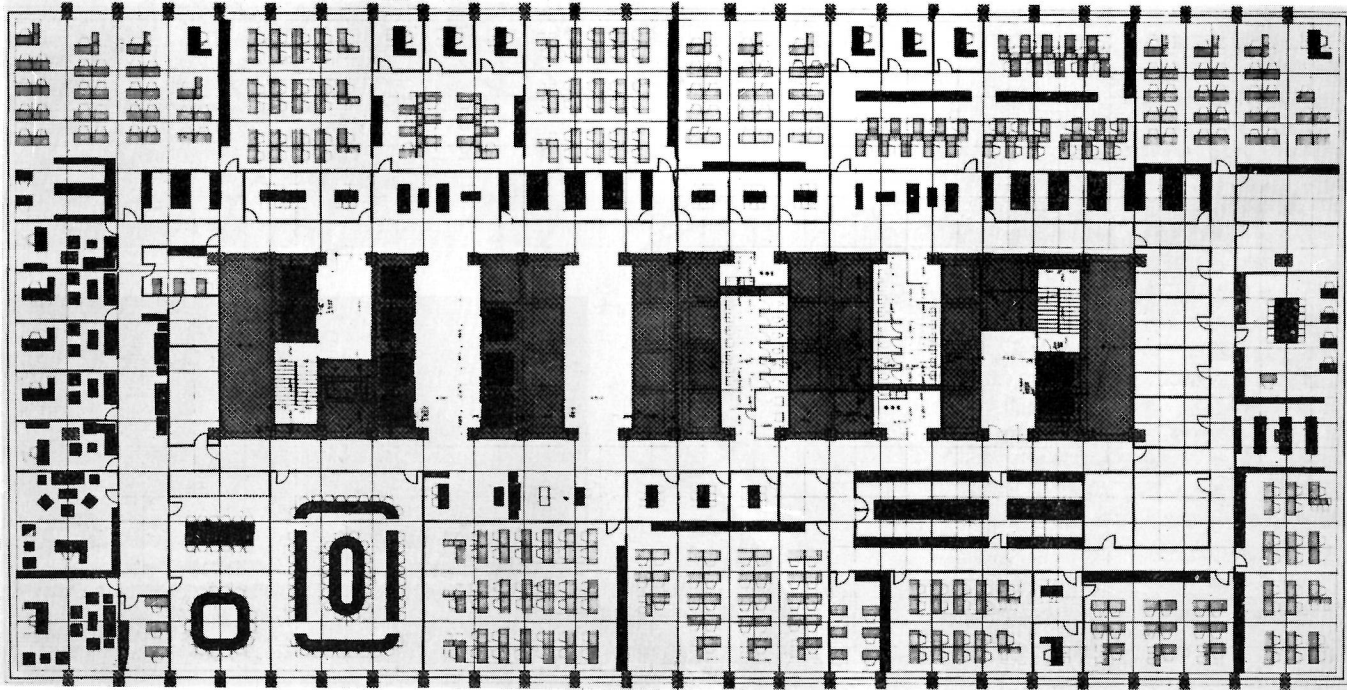


図-1 全体のプラン

はじめに
1965年の夏、山下寿郎設計事務所の依頼により、1967年末に完成予定のKMビル（36階建超高層オフィスビル）のインテリアに関してのスタディを始めた。1m600を基本とするモデュールによって設計されている建築のオフィススペースを、オフィス機能と人間工学的見地からオフィスレイアウトが実際に即し、どうモデューラー・コネクト出来るのか、①天井系→②O.L.系→③パーティション系→④システムウォール系（収納壁系）→⑤デスク系→⑥イス系→⑦役員室関係系→⑧、→⑨、→……の順を追って具体的なデザインと並行しながら考察してきた。⑩O.L.系→プラン的考察
個人の執務空間の最小単位1m600×1m600

をベーシックユニットとし、システムウォール単位、通路単位、係長単位、課長単位、などの合成によって創られるスペースの検討を試みた。デスクW1,040×D640（JISではW1,060×D635）を使用した場合後に必要なあき800をとると640+800で1,440となり縦方向1,600に対して160の余りがのり、1,440単位に順次レイアウトして行くとこの余りが2台の時は320、3台だと480、4台だと640、5台になると最後に800が通路としてのこる、（図-3）又横方向には机の中が1,040なので1,600ごとに 560の通路が取れ、2台を対称に並べると両側に 560ずつの通路が出来、これを連続するとその2倍の 1,120の通路となる。（図-6）。デスクW1,040×D720（JISではW 1,060×D730）を使用した場合には縦方向に 1 人

KMビル使用寸法表

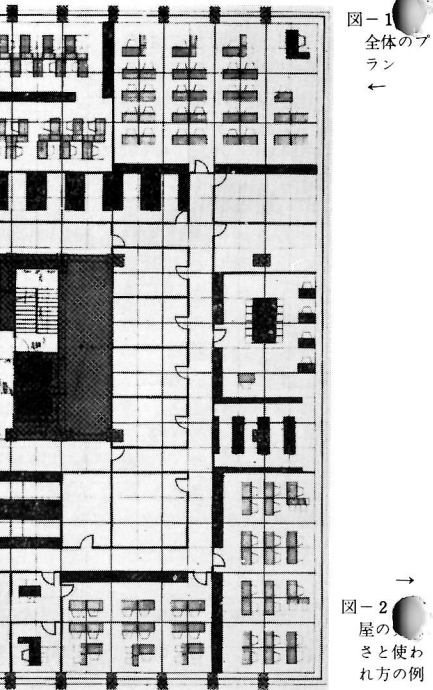
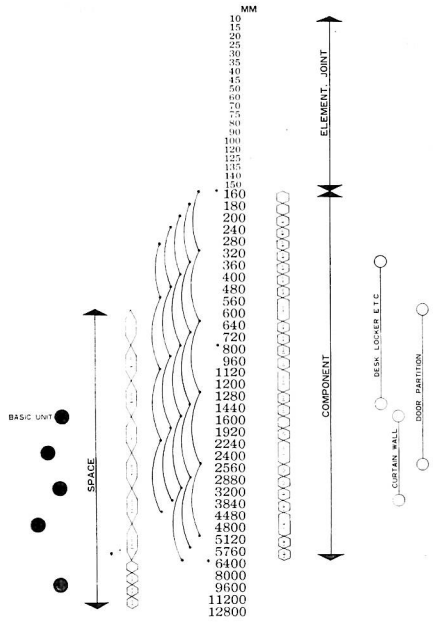
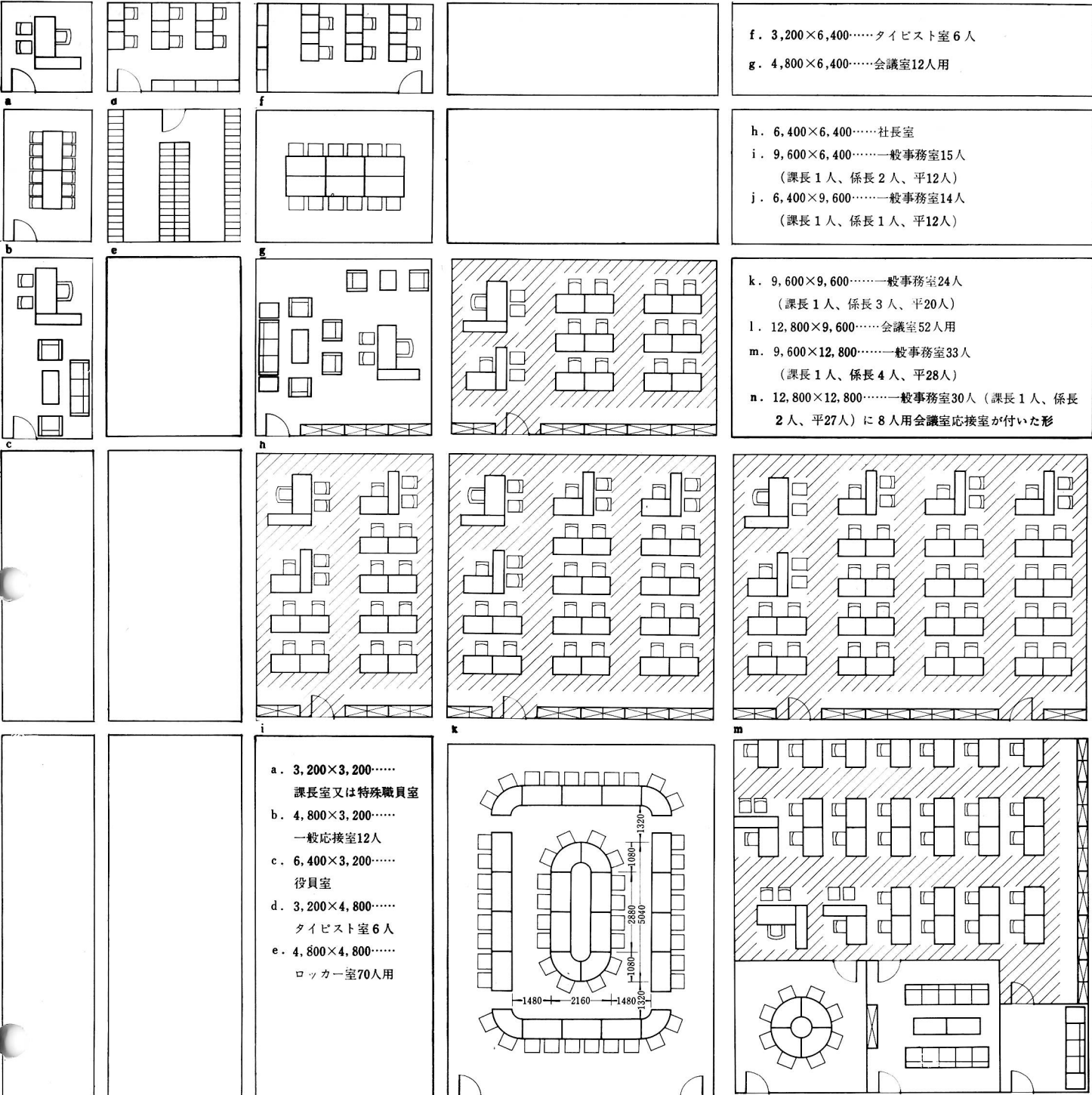


図-2 屋のさと使われ方の例

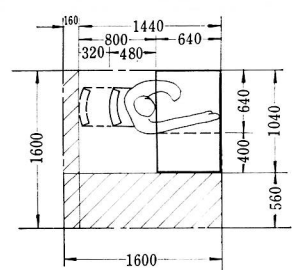
当り1,600、又D640の時でも 2 台横に連ねて並べ壁におしつけた場合、3 台連ねた場合など 1 人が執務し、他の人が後を通りぬけなければならないような時には 960のあきが必要であるから、640+960 で 1 人分1,600となり1,600グリッドにそのまのせればよいことになる（図-8、図-10）。ファイリングキャビネット 2 段W400×D640（JISではW380~400×D620）をデスクの脇に置いた場合は横の余りが 160となり、もう 1 台のデスクを連ねて置けば 2 人分の単位3,200に対して160+560となり720の通路がとれる（図-7）。デスクW 1,440×D640（JISではW1,370×D635）又はW1,440×720（JISではW1,460×730）の場合はW 1,040のデスクに、W400のファイリングキャビネットを加えたものと解釈出来、同様



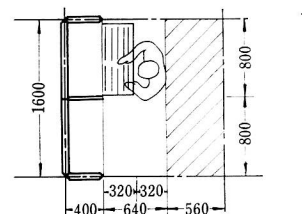
に考えられる。システムウォール単位は1,600×1,600なのでそのまま前又は後に加えればよい、又 9,600以上の部屋の場合は先に述べた余りを 560の通路に加えればなお広く通路をとることが出来る。係長単位、課長単位はそれぞれ1,600×3,200、3,200×3,200であるからそのまま1,600グリッドにのせればよい。通路単位は 1 人が横向きになって通れる巾320、前向きが560、横向きに 2 人が640、1 人半が800、2 人楽に通れる巾が1,040とみた、（安田賀汁氏の“オフィスレイアウト”によると横向き 1 人350、前向き 1 人500、1 人半850、2 人分が1,000）この単位はそれぞれの単位の中に含まれているが、必要に応じて加えることが出来る。たとえばD720のデスクを使用し、縦方向1,600単位で並べた場合、さらに1,600を加えれば

800ずつが前後の通路となる。このようにして創られた部屋の単位が各々どのような様な性格をもつかを次に考察してみた。その一例が図-2に示すようなものである。次に部屋の単位が1フロア全体にどのように構成出来るかを検討した例を図-1にあげた。①、②パーティション、システムウォール系
パーティションとシステムウォールは図-8、図-9に示すようにパーティションは巾 800のパネル 2 枚をやとによって合成し、1,600の単位にしてグリッドにのせることとし、システムウォールは1,600の位置で直角の方向にほうだてを立て、さらにその半分の位置に中ほうだてを立てて 800の単位で構成することが出来るように考えた。パーティションは従来のスタッド方式をやめ、立込作業の簡素化と、単純化をはかる

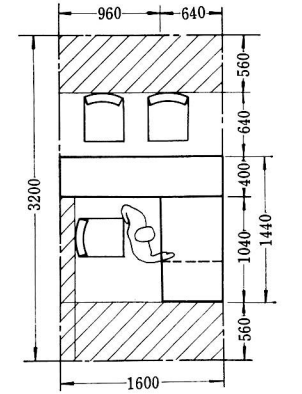
ためパネル方式をとった。図-15に示すように800の位置で合成された1,600のパネルは次のパネルと 1,600の位置でX状に交わり、X状の中心部はパネルの厚み40の半分20mmの間でアングル状の金物によって連結されるため 1,600ごとに取付け、取りはづしが容易に出来る。左右の誤差は 800の位置で調節する。方向性は図の如く 1,600の位置で一、上、下、左、右の 4 方向をもつことが出来る。ドアパネルは 1,600を単位とし、中間に 2 本のほうだてを立ててセットする、なおスイッチ、コンセントなどはこの両脇のパネルに内蔵することが出来る。パーティションにシステムウォールをセットする時には400のほうだてを1,600の位置でT字の連結の時と同様に直角方向に固定し、800ずつ構成しながら中ほうだてにて接



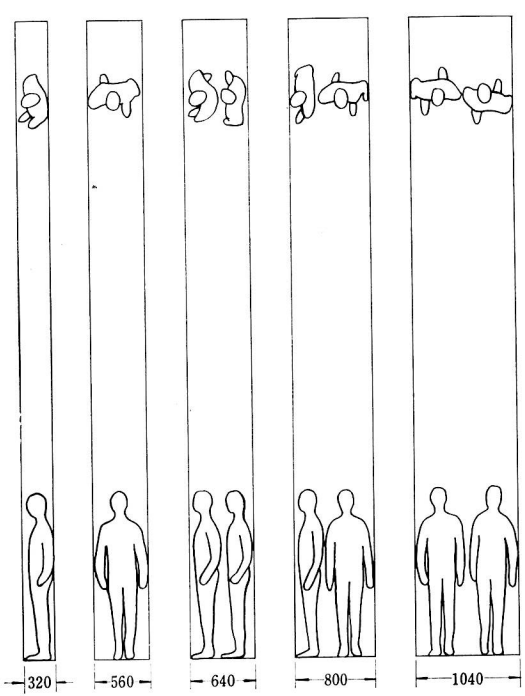
U-1 基本単位 1 人の執務空間 (1,440+160)



U-2 システムウォール単位



U-3 係長単位



U-4 通路単位

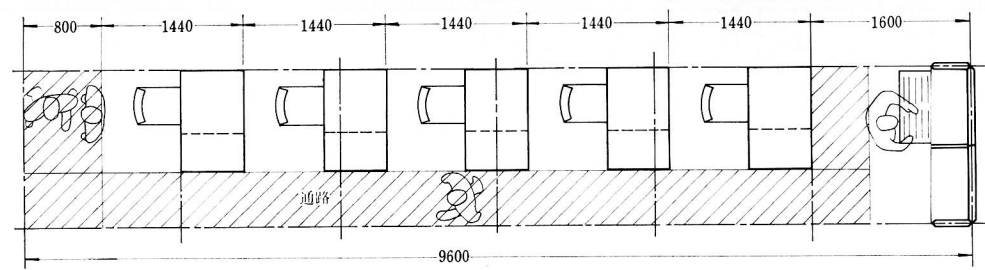


図-3 前にシステムウォール単位 (U-2) をおき U-1 による同向式に配列した例 "1,440" を 5 回くり返す事により 160 のあまりが 800 となり、後の通路になる。

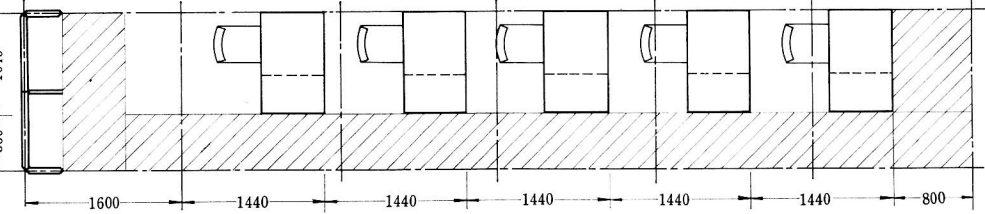


図-4 後に U-2 をおき U-1 を 1,440 で後から 5 回くり返した例、前に 800 の通路が出来る。

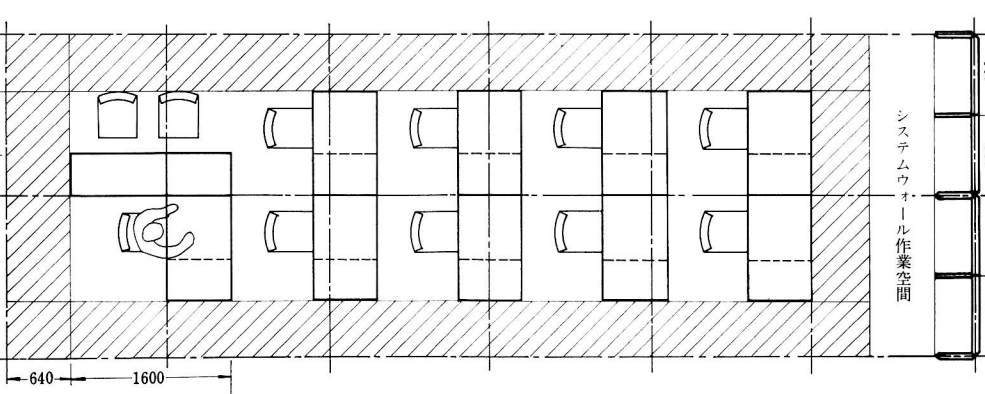


図-5 図-1 を横方向に对称に配列し、後に U-3 をおいた例。図-10 前に U-2 をおき U-5 による配列。

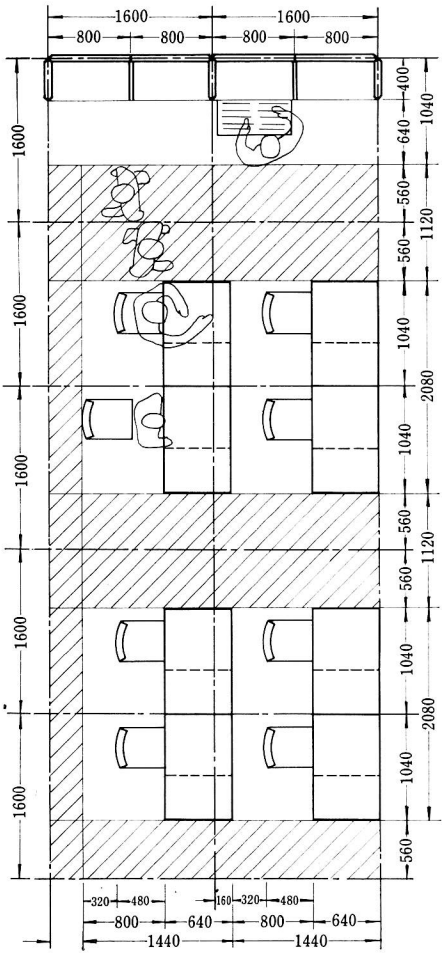


図-6 図-3 の横方向のくりかえしに U-2 をおいた例。

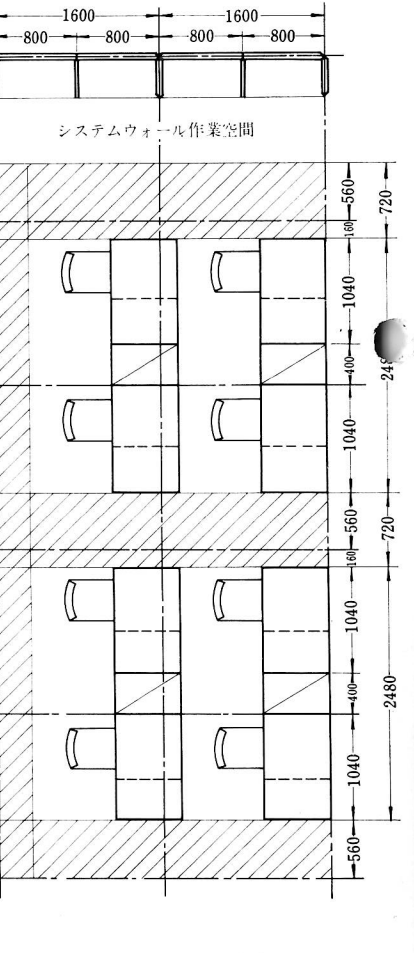


図-7 2 台の机の間に 400 (W) のファインディングキャビネットをはさんだ例。

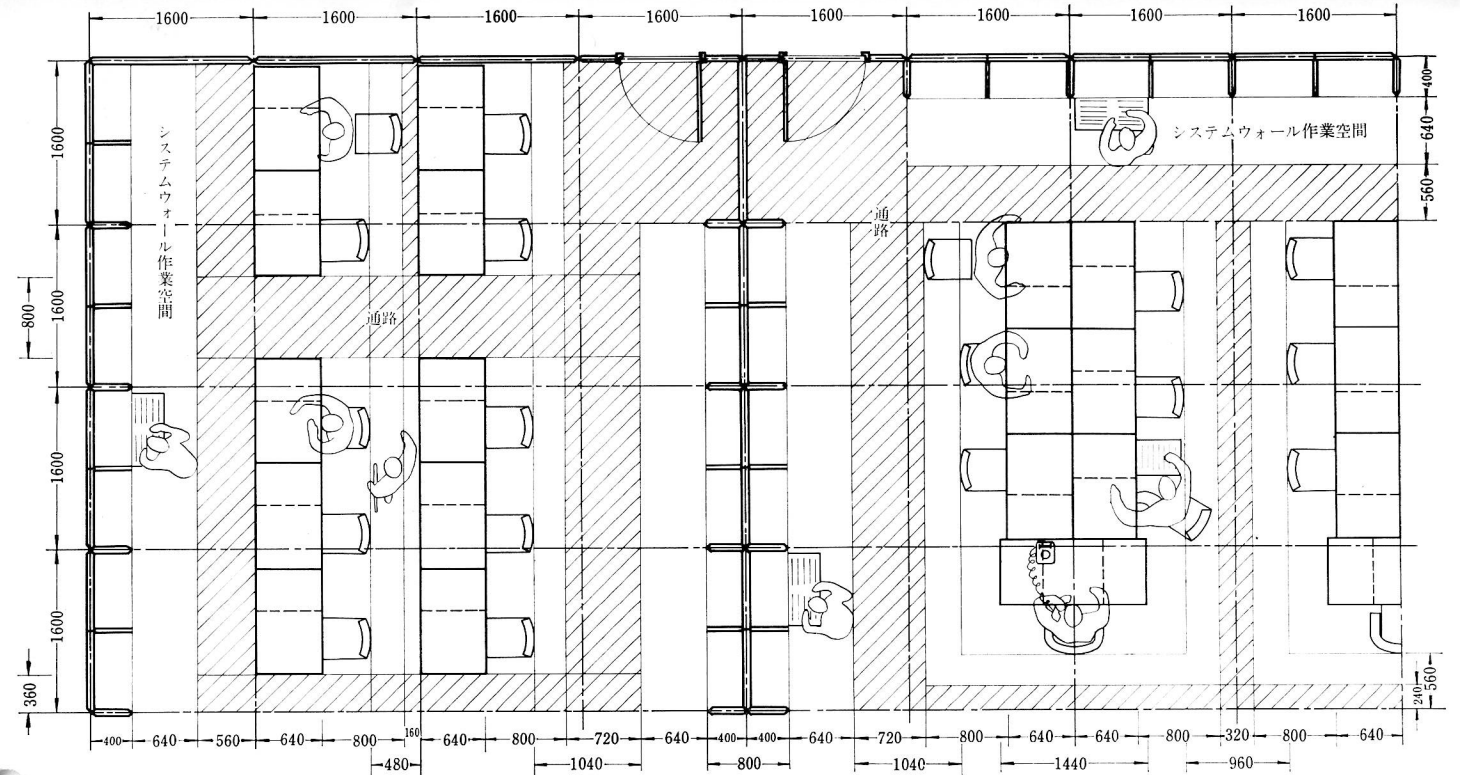


図-8 U-1 の 1,600 単位の配列、隣の人の背後を通らないと通路に出られない。図-9 対向式配列。ブロック間の通路は 320 であるが実際には (最大で 960) 広く使える。

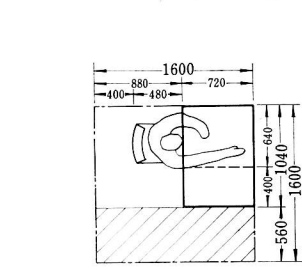


図-10 前に U-2 をおき U-5 による配列。

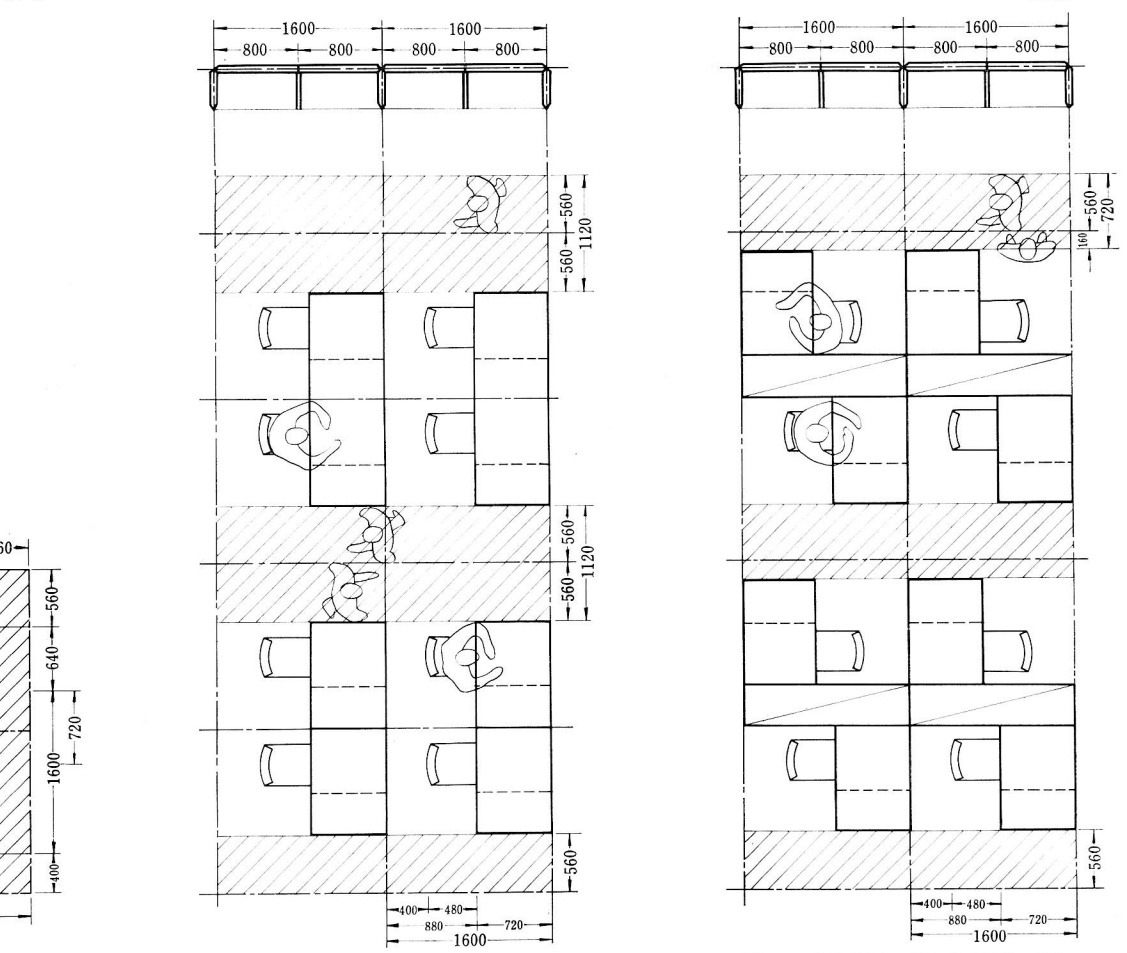
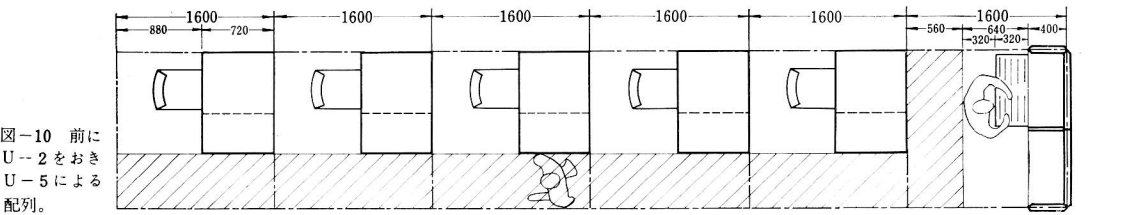


図-11 図-4 の配列を U-5 で行った例。図-12 机 (720 D) の間にサイドキャビネットをはさんだ例。

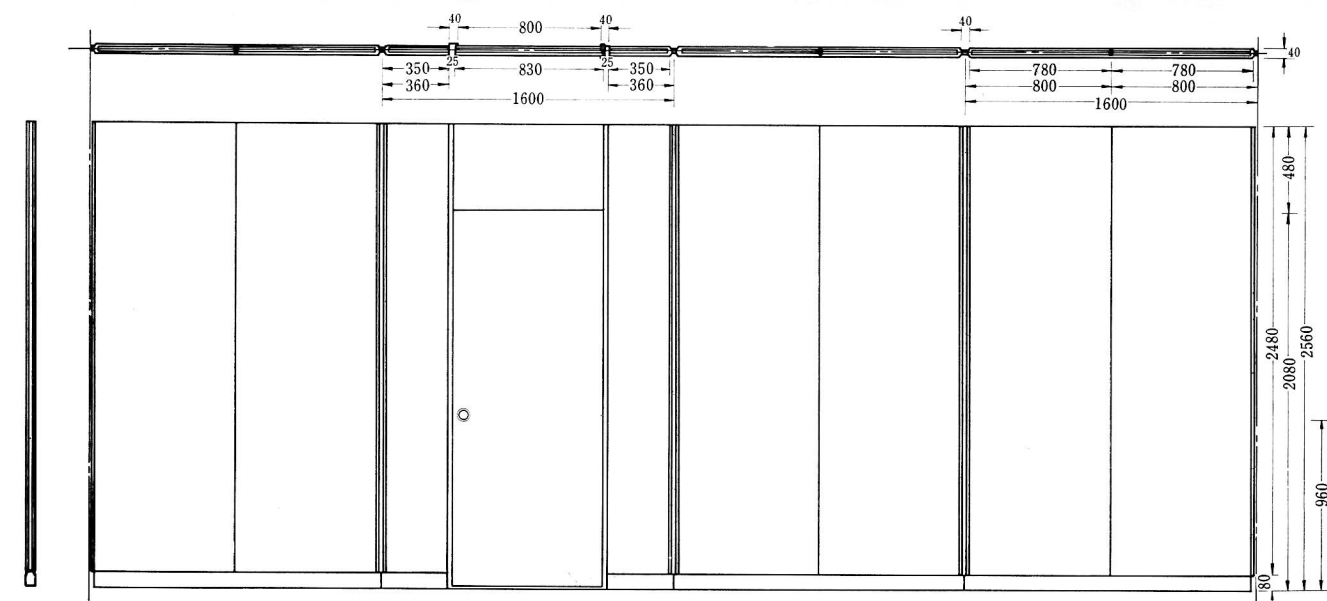


図-13 パーティション。標準パネル・ドアパネル・標準パネル。

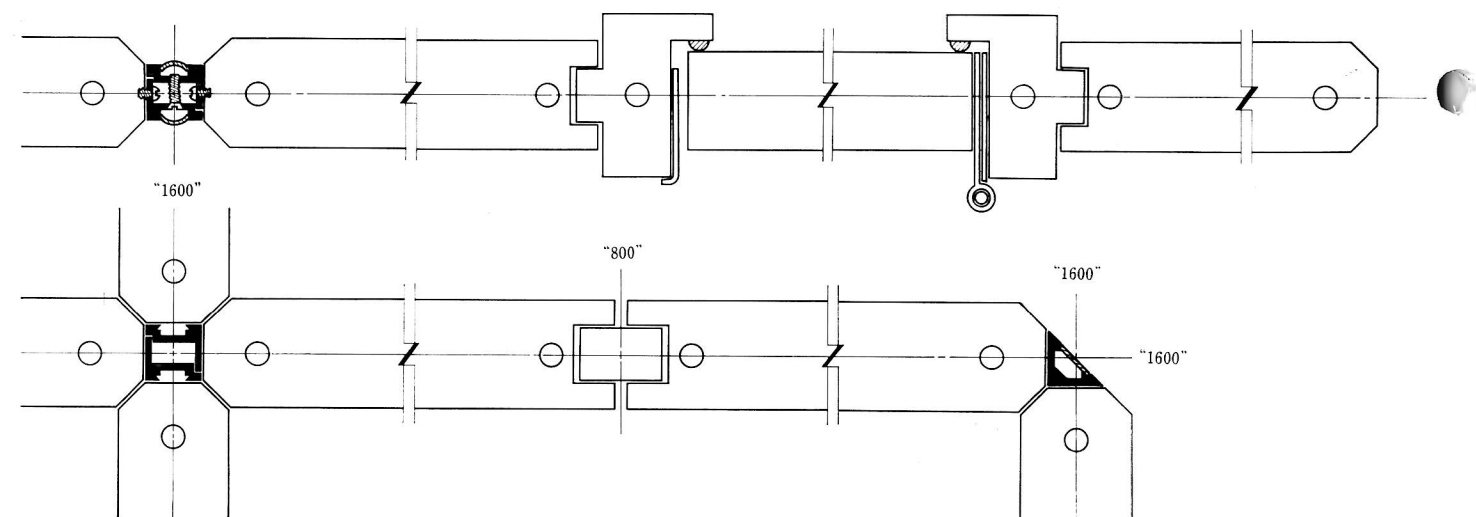


図-15 パーティション。接続及びドア部分断面図。

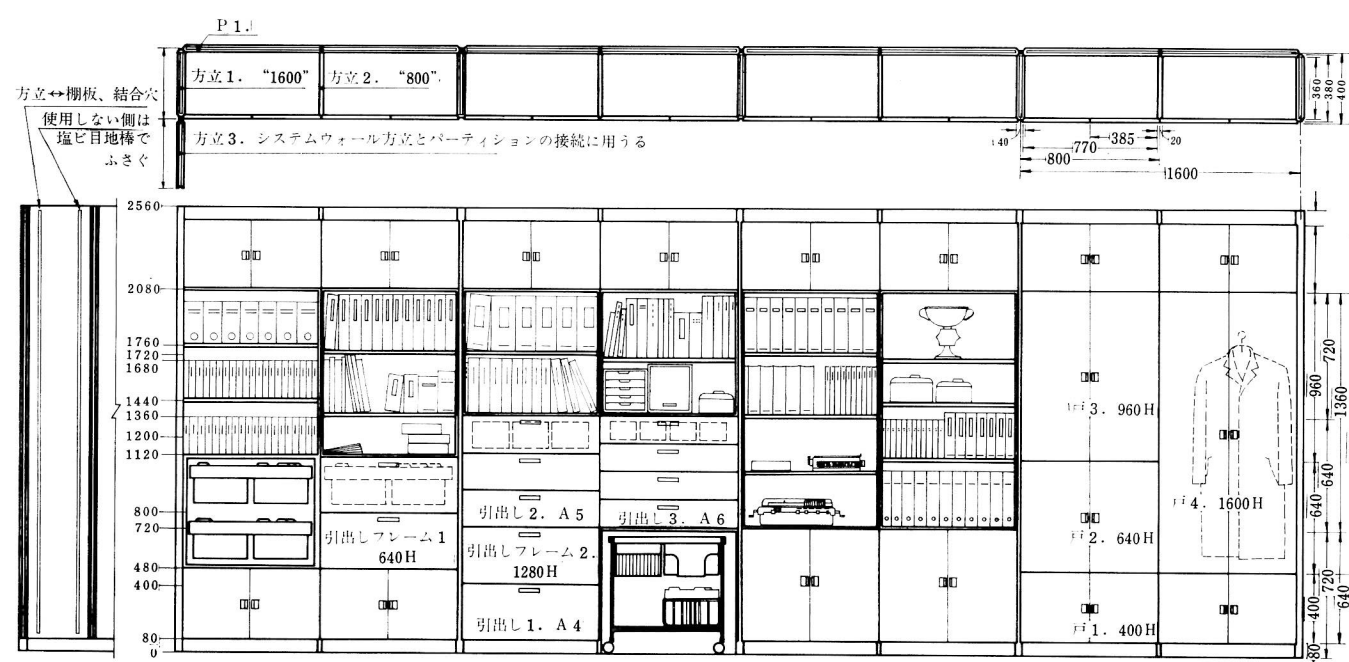


図-17 システムウォール、方立2種(“1,600”及び“800”の方立)棚板1種、戸4種(400H、640H、960H、1,600H)引出しフレーム2種(640H、1,280H)引出し箱3種(A4、A5、A6)によって構成される。一般事務室の書類の収納から個室のロッカー迄広い要求に応じられる。

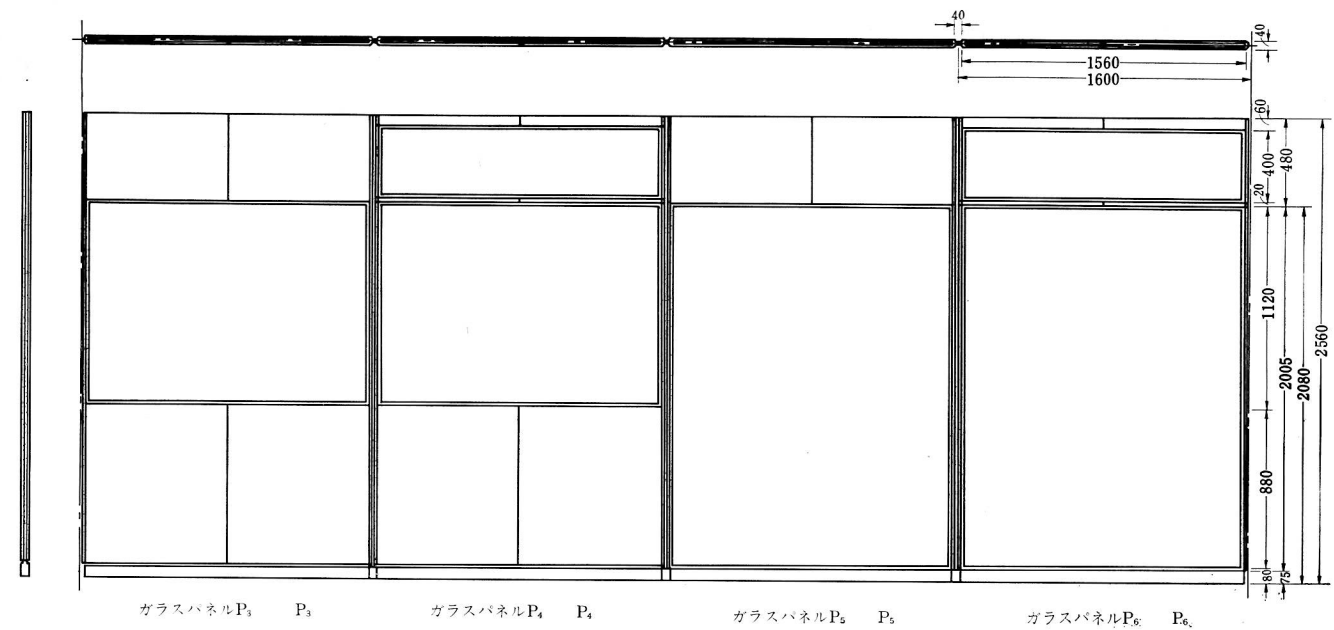


図-14 パーティション。ガラス入りパネル・全面ガラスパネル。

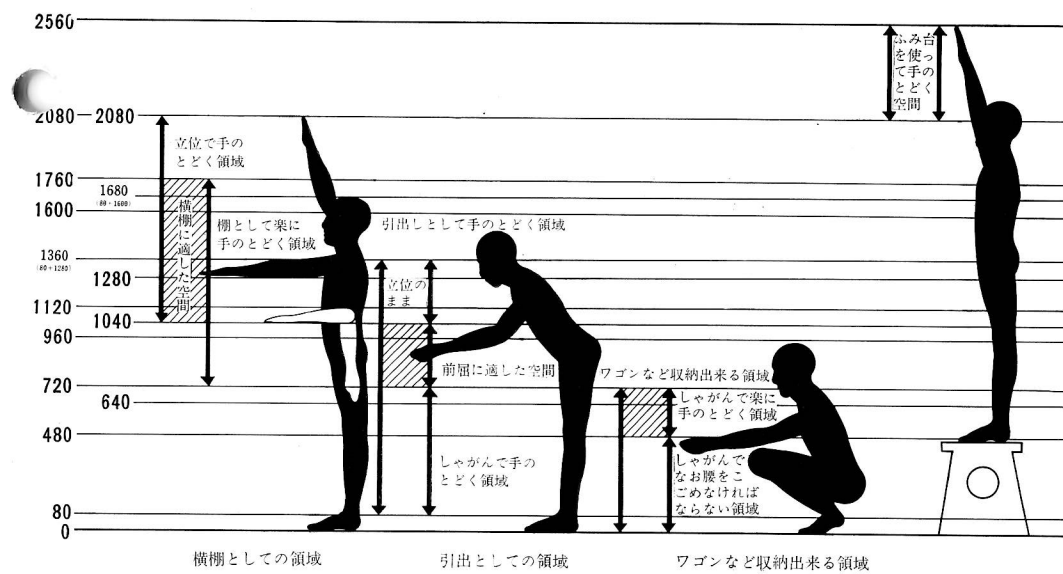


図-16 縦方向動作域の考察、太文字はMKビル・モジュールに乗っている数値。右側の数字は人体寸法に関する数値。

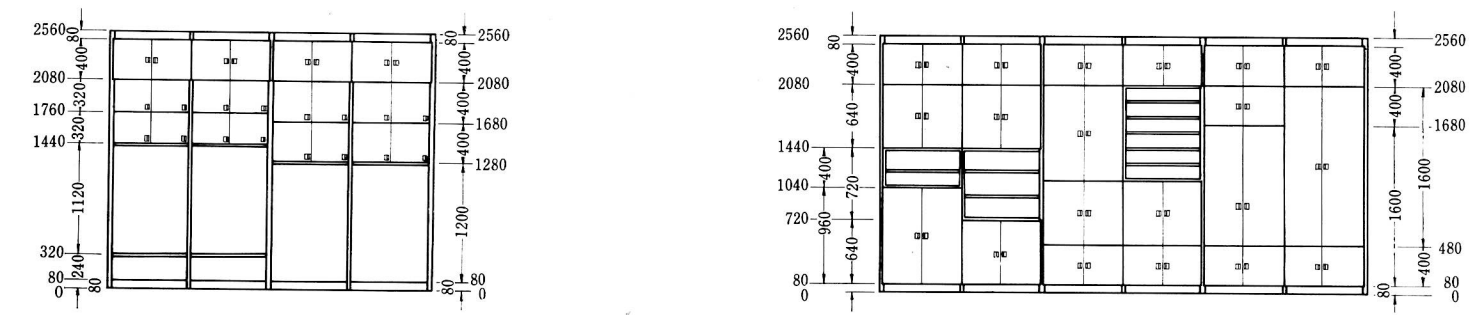
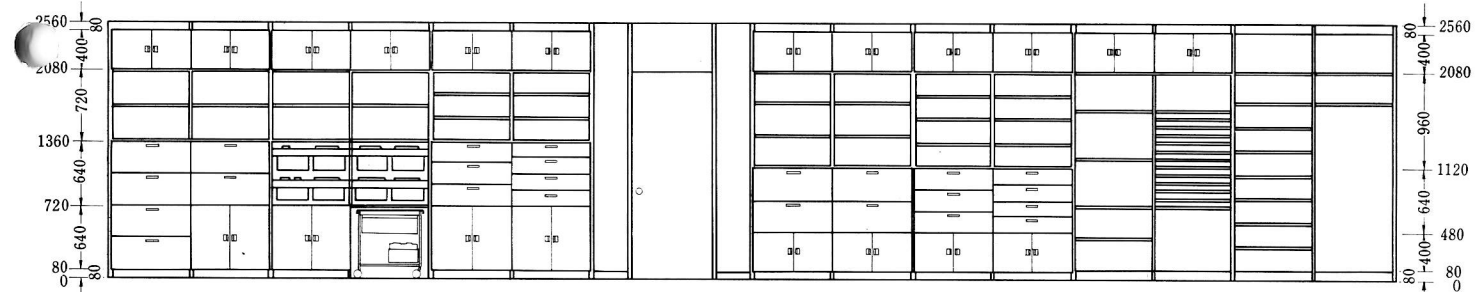


図-18 システムウォール

		女			男		
		身長	座高	肘高	身長	座高	肘高
身長	身長	1494	1544	1594	1599	1651	1703
B	B	368	383	398	406	423	440
C	C	290	290	290	290	290	290
D	D	40	40	40	30	30	30
E	E	20	20	20	20	20	20
A	A	678	693	708	706	723	740

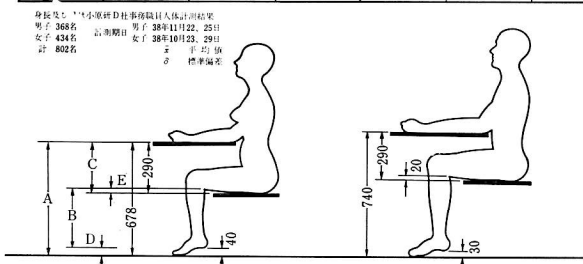


図-19 身長と机高、座面高の関係、各身長に於ける理想的な机高を示している。はきもの高D+膝窩高B-ゆとりE+差尺C=机高A

合する。

エレベーション的考察——人体寸法と作業姿勢による空間的領域がモジュールとどのような関係にあるかを考察した。コルビジェのモジュールは身長 1,829 を基準とした数列であり、日本人の人体寸法に置きかえて創られた池田武邦氏のモジュール(1960年“モデュラー・コーディネーションに関する建築計画的研究”論文)によると男子の平均身長 1,647 に標準偏差53を加えた 1,700 という数値が基準となり、250-300-400-500-650-800-1,050-1,300-1,700-2,100-2,750となるが、家具の場合には身長の低い人のことも考慮しておかなければならないので、この数値よりやや下まわる1,680(小原研究室の測定による昭和38年11月D社事務職員のデーター男子平均身長 1,651に標準偏差52の1/2を加えた1,682に準ずる)を基準にして、これにあてはめて考えると240-320-400-480-640-800-1,040-1,280-1,680-2,080となり、身長 1,680に対し、肘高 1,040、中指端高640、拳上肢中指端高2,080となる。次に手の届く領域がどのようになるかを考察すると図-16のようになる。床から天井高 2,560の間をこれまでのスタディを基にして分割しそれぞれの高さを決めた。先ず全体に通る線としてドアの高さを 2,080とし、巾木を80にとった。ドアハンドルの位置を960(工業デザイン全書6巻、三輪考、篠原宏尚氏の研究結果によると900-1,000となっている)とし、パーティションの窓ガラスの下端をこれに合せた。又システムウォールに於ては図-17、図-18に示す如く、床から80の巾木の線と天井から80+400をとった2,080の線との間を400、640、960の単位で構成出来るようにした。又引出しの単位はA 4、A 5、A 6がファイル出来

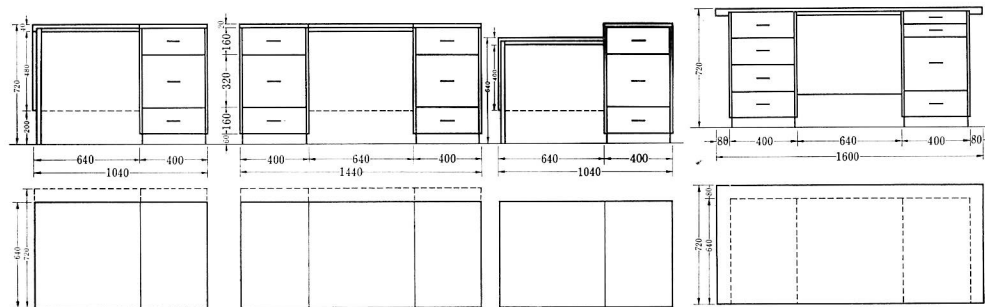


図-21

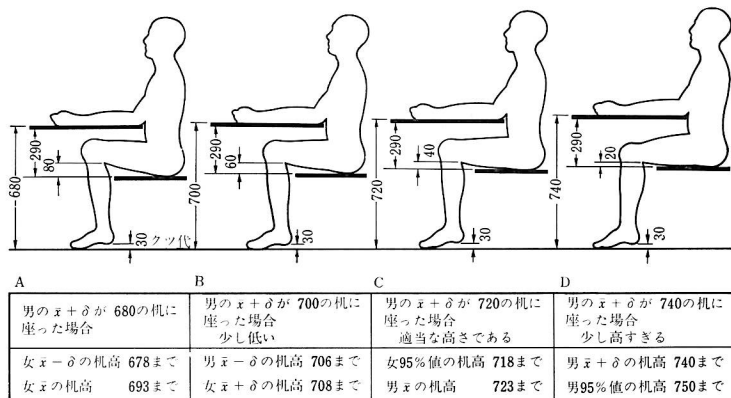


図-20 男の身長6が680-740の机を使用した状態を示す。(人体計測値は小原研究室38年D社計測値)

るよう、A 4の引出し単位はH320×W400×D 360、などにした。又引出しとしては1,360の高さが限度であり、その上は横棚式フィリングとして使用出来る。1,360から下にA 4の引出し320を2段とれば720がこのので、デスクの脇に引いて来て使うワゴンなどが収納出来る。
③、④デスク、イス系
オフィススペースの中でデスクの高さはかなりウエイトをもって支配して来るが、現在のJISによると“机の高さは最低740mmで調節装置をつけ調節範囲は20mm以上”となっている。ところが一方小原研究室のデーターによると、“女子は680から700、男子は700から720の高さが使用の中心寸法になる”とされている、又同研究室の寺門弘道氏の話によれば“もし、高さをどれかに統一するならば低い方に合わせるべきである”と、即ち 680が基準ということになる、ここにJISとの大きな開きが見出される。そこで実態はどうなのであろうかということからC火災、M銀行、I社など数社を廻り、740-750の机の高さに対し座面高、足掛の状態など男女含めて数十名にあたってみた。ここで気が付いたことは女子職員の間ほとんどが足掛に足をのせた作業姿勢をとっていることである。又ある会社で見た女子職員は連絡ごとの多い職種であろうか、立ったり座ったりしていたが、この時の姿勢を見ると常に浅く腰掛け足は床につけていた。座面高は平均 450程度だが、聞いて見るとほとんどが与えられたままで、自分で調節をしていない、又ある社ではほとんどが座ぶとんを使用していた。図-19、図-20は人体寸法と机の高さの関係を図面の上で考察したものである。小原研究室は昭和38年D社事務職員人体計測値を基にして、身長と膝窩高を女子の身長-6から順次に男

子の身長+6までをとり、女子にははきもの40、男子には30を加え、机面と座面との差尺290(差尺は身長に比例しないので後に述べる実態調査の平均をとった)にし、座面と大腿部の間に20のゆとりを減じて観察してみると身長 1,494の女子には 678の机、1,703の男子には740の机が適していることになる。次に680、700、720、740の机を並べ1,703の男子を座らせたらどうなるかを見ると図-20のようになるが座面と大腿部の間のゆとりが60以上になると安定感を失い不快に感じるのではないかと考えられる。したがって720が限度のように思う。1,494の女子を考えてみると20のゆとりを見てあるので700までは使えるということになる。次にK社の協力を得て同職員女子3名、身長 1,500、1,550、1,590、男子3名、身長 1,585、1,660、1,704の6名を被験者として選出し、足掛とセンター引出しを取りはずしたデスク、高さ 680、700、720の3台に対し、順次テストを行った。(写真)女子は40mmのはきものを、男子は30mmのはきものをそれぞれにデスクに対しイスの高さ(坐骨結節の当たる最も沈んだ点)を最初は差尺 280の高さにとり、次に被験者に自由に選ばせ最も自分に適した高さをとって3台のデスクのうちどれが最も使いやすいかというアンケートをとった、これを表にまとめたものが表-1である。次に男女含めて36名に対し前と同じようなテストを行った。これを表にまとめたのが表-2である。このデーターによって解ったことは差尺が身長に比例せず、29.0が平均して見られること、又机の高さまでもが必ずしも身長に比例しない、ということである。そしてその高さは700から720が多く見られた。又身長1,500の女子でも720の机で苦痛を感じないということである。が、

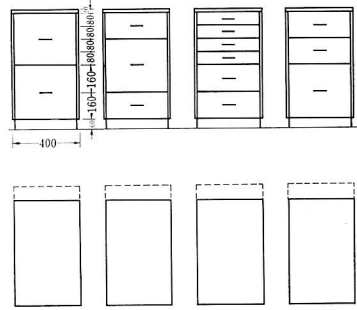
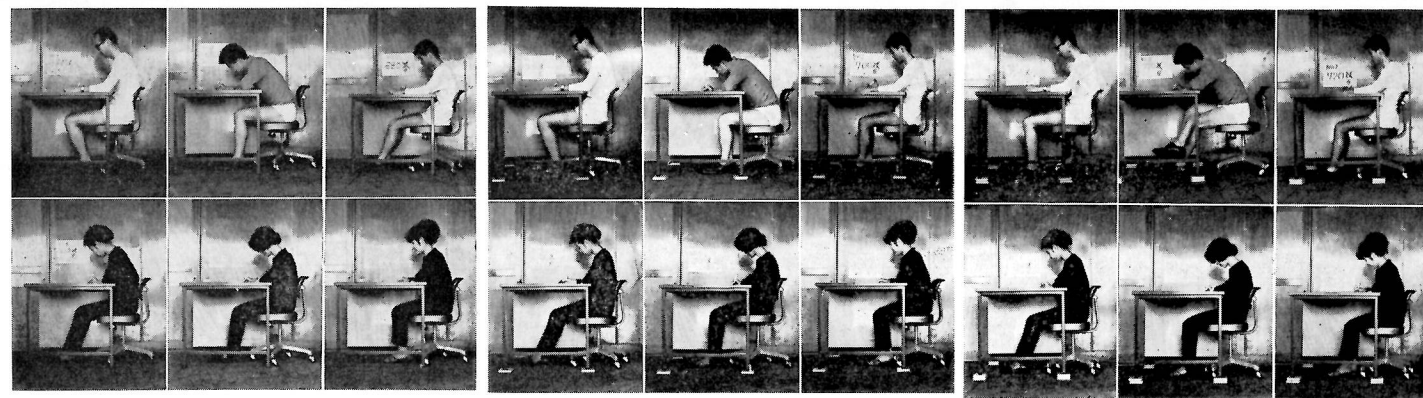


図-22



机高 680

700

720

表-1 上の写真の結果をグラフにしたもの。

◎印は各被験者の最も好んだ机

○印は各被験者の2番目に好んだ机

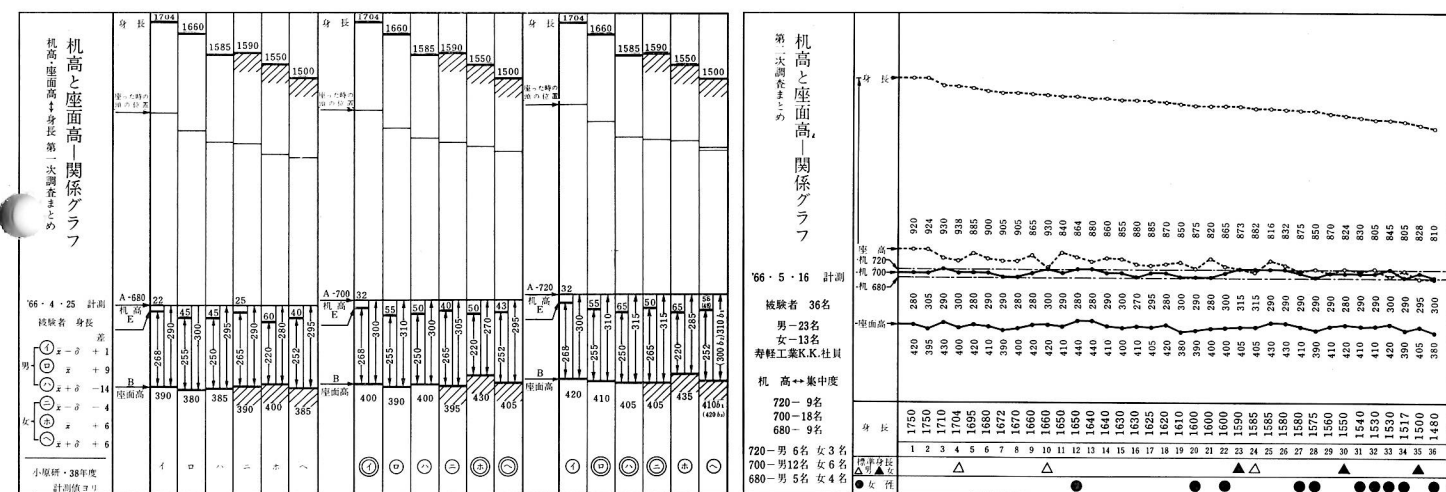


表-2 K社に於ける第2次調査グラフ。

この実験は長時間でないで次にM社の協力を得て、女子事務職員3名と男子事務職員3名に現在の職場で先に使用したデスク3種を配置し、1人1種に対し3日ずつ順次に使用し実際のアンケートをとって見たがあまり明確な解答は得られなかった。だが内容をよくよくすると、全般に低くすぎることである。が、一つは今までのデスクが740-750であるため習慣的になじめないということも考えられるが、理由としてははっきり言っていることは「座る時に低くすぎて不安である」ということ、「低くすぎて膝が疲れる」ということなどこれは大腿部と座面との間に余裕があると姿勢が安定しないということであろう。又、女子の場合でも680、700では低過ぎ720で「よい」となっている。前の実験では700から720という線が出たが、今のアンケートを一

考し、又オフィスで最も中心となって仕事をしている若い男性の身長は平均より高いということなどから720を選ぶのが適当ではないかと思われる。次にデスクの設計だが先ず高さを720と決め、作業部分W640×D640(奥行の方向に座ったままで楽に手のとどく範囲480に160の余裕を加えた640を手を一杯に伸ばした時に手のとどく範囲としてとり、左右には正面を向いて作業姿勢をとった時の巾640をとった)と、W400×D640の収納部分によって構成した(図-21)又、奥行方向に更に物を置く余裕80を加えたのがD720のタイプである。イスは机の高さ720に対し差尺320以下になるよう、座面高最低400よりアジャスト出来るようにした。

むすび

以上色々な考察をしながら設計を進めてきたが、基礎的研究のデーターがまだまだ不十分であり、たとえば机の高さの問題にしても現段階では明確な結論を出すことが出来ない、が実態とすでに出されている研究のデーターとの間にはいささかのづれを感じる。これは人間自体が非常に複雑であり、習慣的なものもあろうがそれよりも、神経的、心理的な要素がかなり重要であり、これらの分析が必要なのではないかというような問題も考えられる。ここには取り上げていない情報処理の問題などオフィスレイアウトにかかすことの出来ない問題は多々あろうが、オフィススペースを人間1人1人の空間の総合であるという見方をしても、今後の課題として沢山の問題を含んでいるのではないだろうか。

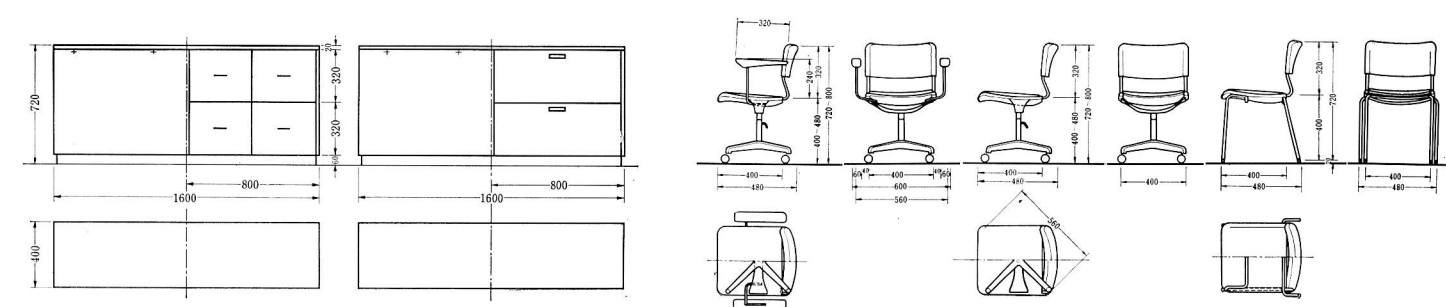


図-23

インターウォール / INTERwall

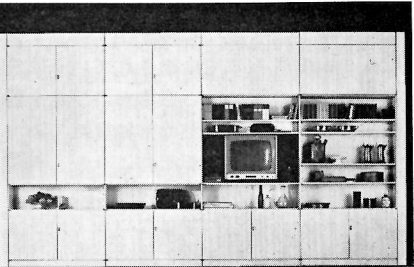
画期的なインテリアシステムの誕生

株式会社 岡村製作所
インテリア部・清水英範

このインターウォールは西独HOLZÄPFEL社と岡村製作所との技術提携によって、今秋より国内生産され、発売されるものです。第二次大戦後、西独政府からの依頼によって、シュットガルト工科大学建築科の主任教授 DR. HERBERT・HIRCHE を中心に5年余りの歳月をかけて開発し、1963年によりやくHOLZÄPFEL社によって製品化されたものがこのインターウォールです。

●開発経過

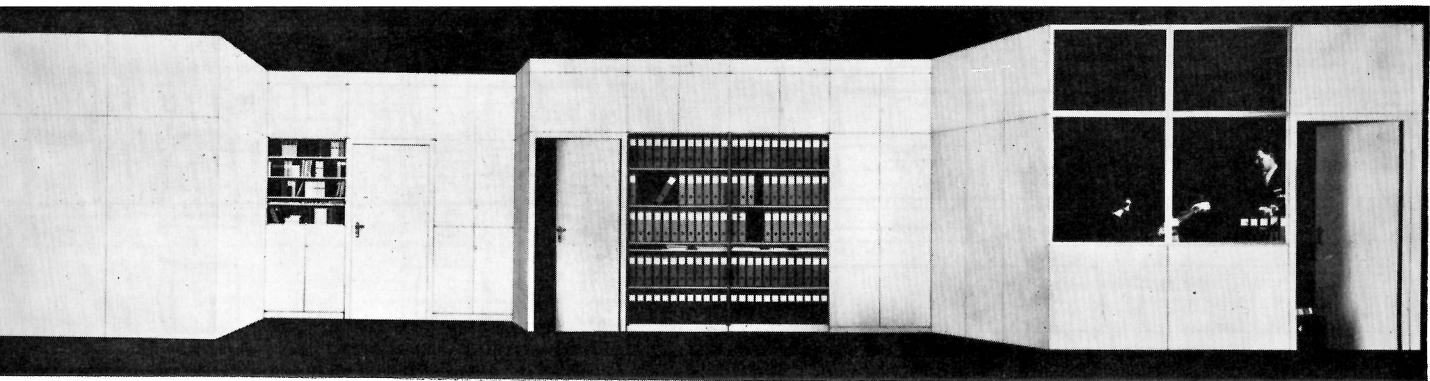
基本的アイデアは大量生産される STANDARD UNIT の収納家具であると同時に壁の役割をも果たするという点にあります。インターウォールは完全に分解可能であり、個々のパーツは規格化されており、多様性を有し、弾力的、可変的な全く新しいインテリアに於けるシステムとして考えられています。STANDARD COMPONENTS で部屋を仕切り、遮音を行うと同時に家具の機能を持ち、多くのバリエーションの可能性を含んでいます。



壁+戸棚=壁戸棚

戸棚+壁=戸棚壁

インターウォールには戸棚壁としてのキャビネットインターウォールと、これに適合する可動式間仕切パネルインターウォールの二種類が有ります。



●モジュール

インターウォールの巾の基本モジュールは125mmを用い、高さは75mmの基本モジュールを用いています。

WIDTH MODULE

5	625mm
7	875mm
8	1000mm
9	1125mm

HIGHT MODULE

6	450mm
8	600mm
10	750mm
13	975mm
14	1050mm
22	1650mm
26	1950mm

奥行寸法は380mmと580mmの二通りがあり、580mmの奥行は2等分、3等分、380mmは2等分の中仕切を入れて両面から使用する事が出来ます。

●組立て

インターウォールは側面板、底面板からなる戸棚タイプであり、これらの戸棚壁が床、天井、左右壁面に組込まれる為に三つのゾーンから組立てられています。

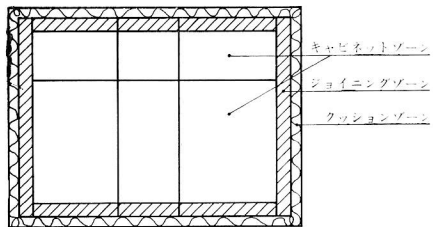
キャビネットゾーン——戸棚部分

ジョイニングゾーン——結合部分

クッションゾーン——クッション部分

キャビネットゾーンはモジュールコンビネーションで戸棚内部の構成が使用目的に最も適する様に、規格部品から選ばれ組立てられた部分です。

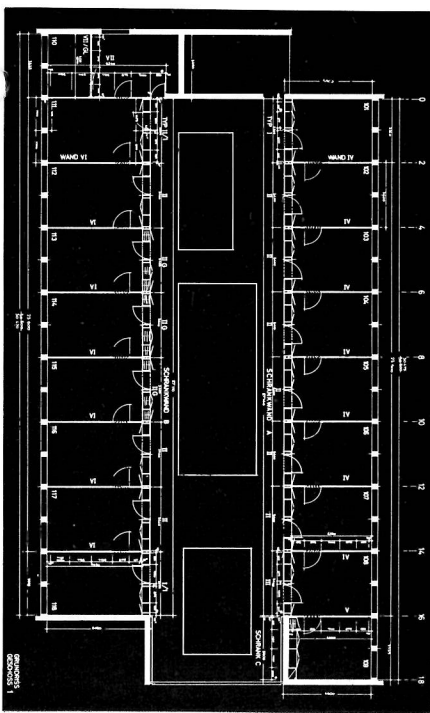
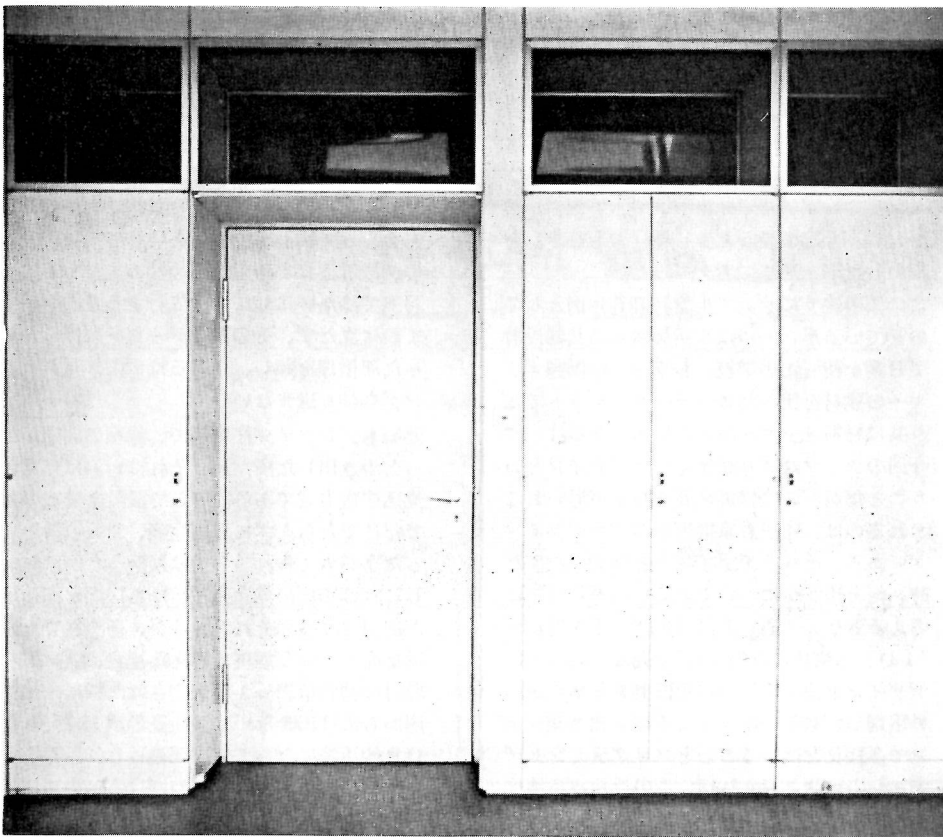
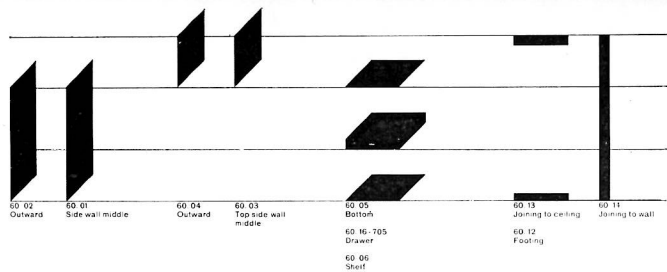
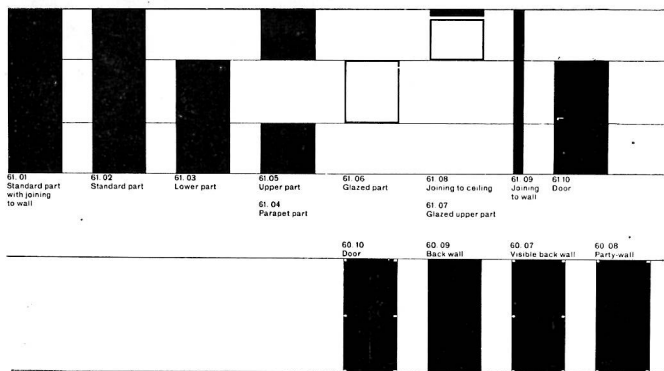
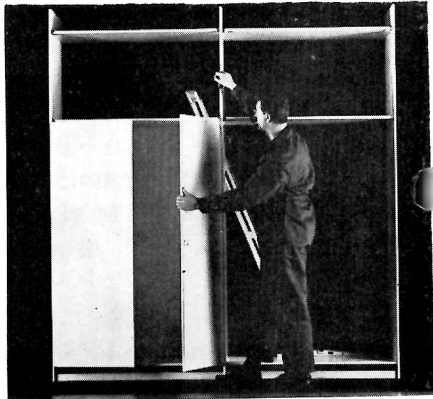
ジョイニングゾーンはモジュール規格によって壁面を埋めた場合に余った空間の部分であり、コンストラクションの為に最低



125mmが必要です。この部分も勿論量産可能です。

クッションゾーンは、建築物の曲った壁やゆがんだ天井の為に、プラス、マイナス20mmの吸収が四辺で出来る部分です。

キャビネット部分の組立は側面板にあげられている75mmピッチの穴と、底面板に取付けてある特殊クランプとを特殊ボルトで締め込み、組み立てて行きます。扉はピンジョイントで取り付けられ、普通の戸棚類で最も問題となるゆがみ(たてつけの悪さ)等に対する解決として、上下調節用のクサビを用いています。



●防音

インターウォールの場合は、戸棚の手前のボード扉と背後のボードで、両面から殻を構成し、その間隔の大きいことで防音をさらに上げ、約42dBの値が得られています。更に戸棚に衣類や本、書類などを入れることによってさらに高い遮音性が得られ、さらに中仕切や、後面板に鉛のフィルム等を張りつけることによって一層の効果を上げる事が出来ます。又扉の接合部分には硬質と軟質のプラスチック押型材をプロファイルとして用いて、遮音の精度を密にしています。

●材質

インターウォールは主体材が20mmのパーティクルボードに、両面が塩化ビニールの静電防止剤のついたフィルムで加工されたものです。875mm巾以上の棚板にはランバーコア材を用い、重量に耐え得る様に材料を使われています。

●附属品

扉の把手やヒンジはクロームメッキ仕上をほどこし、扉にはマグネット式のもの、ロック式のものとの2種類があります。勿論キャビネットにはガラスを用いる事も出来、上部からの明り取りにガラスをはめ込む事も可能です。

●計測

インターウォールの組み立てには、事前に計測(寸法取り)が必要です。ビル内にインターウォールを組み込む時に、事前に据付け現場の床、天井、壁等の寸法を計測します。柱や壁面、床面が20mm以内の公差で仕上ってれば、インターウォールは、規格品で確実に組立てられる事が出来ます。インターウォールは、オフィスにおける作業の流れや組織の変更に適合し、家庭においても構成人員の変化に充分適用され得るものです。

なお、インターウォールの特別招待展示会が、11月16日より18日迄、ヒルトンホテルで開催されます。

詳しい資料や展示会の招待券をご希望の方は、下記へ電話でご連絡下さい。

(株)岡村製作所インテリア部

東京都千代田区永田町2-81

電話(584)0331(代)

(PR)

サンプル設計とユニット化

The Sample Design and Unification/
Building Unit Design Office/K. Takahashi
E. Kimura, M. masui, T. Jo, M. ueki

建築ユニット設計事務所

高橋公子

木村 矜子

増井正江

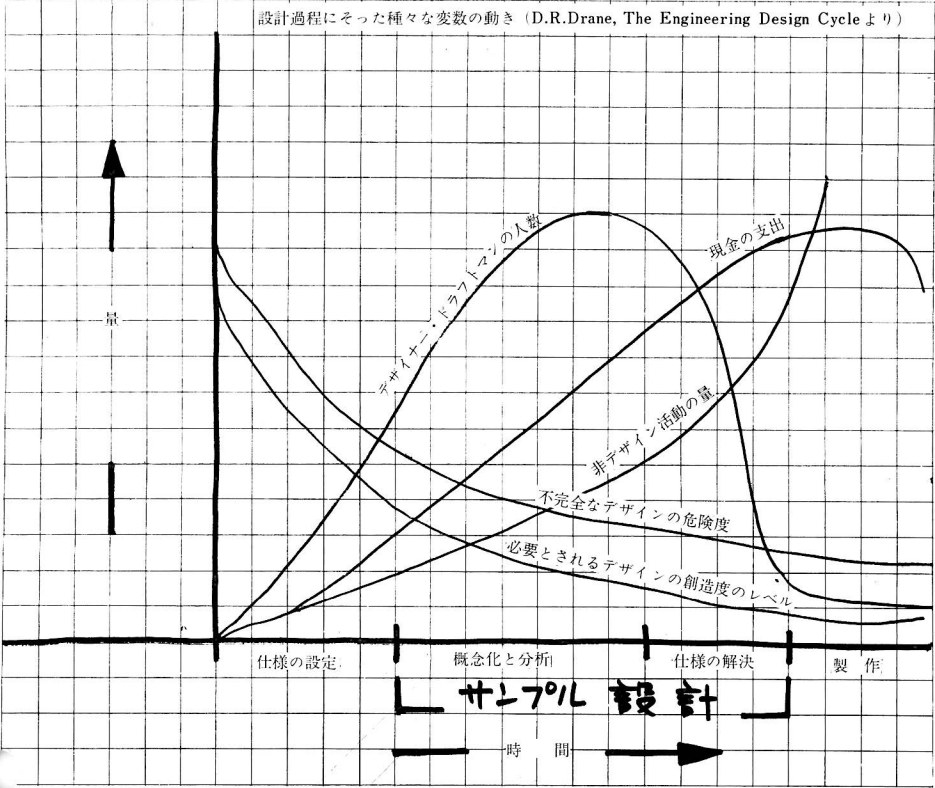
丈多加志

植木尚武

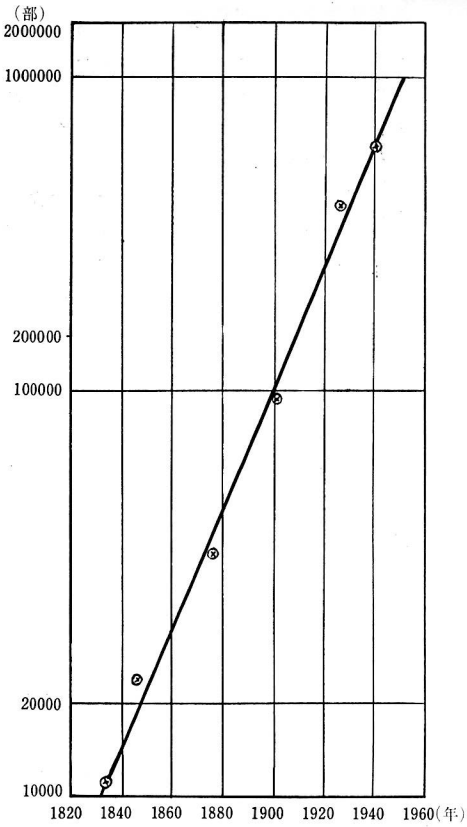
1 サンプル設計（モデル設計）の設定

この1年我々の事務所では、サンプル設計という形での仕事の実設計の間に入ってきた。その一つは次の段階として実施設計へと進んだのだが、設計形態としてみるとそれは実施設計へ入る為の、いわゆる基本設計と少し性格を異にしている、そのまま実施につながるものではなく、サンプル設計として独立した形をとっている。そしてその設計の過程において建築設計及び生産の今日的な問題を多く含んでおり、又今回のテーマであるプログラミングデザインの問題に結びつく所が多々考えられる。そこで、建築設計におけるプログラミングデザインについて、サンプル設計という今迄の設計と少し趣（おもむき）を異にした形を通じて考えてみた。
この稿の終りにサンプル設計の具体例としてのせているが、一つは八幡製鉄との共同設計でH鋼を使った小学校、もう一つは信越ポリマーの建材を使ったスーパーマーケットであり共に材料メーカーからの依頼である。
今回のテーマはプログラミングデザインということだが、この言葉を聞く時まづ思いおこされるのは、電子計算機用語のプログラミングである。それとデザインとを結びつけた時、何を現すかについての新しい解釈は後に考えるとして「造」8月号で清水千之助氏が“IDと工業化の計画研究”で発表された様にデザインを決定するのに意匠要素をあらかじめ選し、数学的手法によるコンビネーションで多様化をはかることをプログラミングデザインの意味と考えれば、この手法は建築生産にあっても、工業化の問題をはずしては考えられない。現在その設計過程の中で、プログラミングデザインの行程は何かの形でくみこまれ行われているはずである。
ただ建築構成部品としては量産化されていても、全体としては成立しにくい事。目的が他の生産品に比してあまりにも多目的で、いつてみればこの建築の目的は……ですと定義出来ない事。又、ID設計に於て、意匠要素をとり出す様には建築は要素をとり出しにくい等の問題で、建築の設計は電子計算機にのせようと思ってもどこから手をつけて良いかわからないといった現状である。
しかし一方、計算機も数ばかりではなく、音形、言葉、論理等々およそ符号化出来るものを計算出来る様になり、コンピューターグラフィック等という本迄現れる現在、数と形態の産物である建築にはプログラミングデザイン的手法が十分に使えるはずである。しかし建築設計というものの全体にプログラミング網をかけると、人間というオバケが現れてややこしくなってしまう。そこでサンプル設計という、設計形態を通じて、建築とプログラミングとがどこで対応出来るかについて考えてみたい。

建築にあつて設計と一口にいっても表一に示す様に種々の形がある。一般に建築の設計といわれ、現在、OR的手法その他の必要性で問題視されているのは1の基本設計を含めた2の実設計についてであるが、他の3、4、5を含めて建築の設計は今迄殆どが受注設計であった。それは設計図という計画行為のみならず生産された“もの”としても建築は今の所受注生産的“もの”であり、時計とか、TV等IDにくらべて見込生産の出来にくい所に一つにはプログラミングしにくい点であるといえる。従つて設計についても同じ事で、殆どが具体的な需要（計画）があつて、即ち条件の項がかなり具体的、絶対的な力をもつて設計が始まるといって良い。従つて、設計要素をあらかじめ決めておく事は不可能ではないにしても、先行する条件が強くて役に立たず、その都度データを作るといった悪循環を起し、出来るはずのプログラミングも仲々進まない。
建築もプレファブ住宅等で、量産の問題がやっと歩き出した所だが、それはいわば建築の見込生産方式である。そこで設計を受注の形でだけでとらえずに見込生産、予測設計といった事が考えられるのではなからうか。しかしこれは図面の見込生産、即ち図面を売る事と混同されるおそれがあるが、あくまでも設計を売るという態度で考えた場合、サンプル設計の特質は表一にも表された様に一品生産からぬけ出せない建築生産の或る部分をOR的手法によって質を明確にし、条件を何できめるかの項と何で価値づけるかの項に表した様に、まづ与条件を自から決定しなければならぬ。図一にも表れる様に情報の量一つをとつてみて急激な増加を続けており、ますます複雑化して行く社会に対して、設計を商品化する事はまづその与条件の決定に充分なエネルギーをかけなければならない。その点はむしろIDの項に似てくる。又一方では、建築の持つ複雑さを出来るだけ符号化して要因の抽出をしておく必要がある。図一は、設計要因のTIME studyであるが、これでサンプル設計の位置をみると、要因分析と要因チェックから来るデザイン量を増す事によって、建築一品生産の持つ初期のキケン度を少くする。即ち質の評価を数的データとして持った設計という事がいえる。具体的にいえば、コスト計算もなされ、建築としての性能を何かの形で相手に理解させ得る表現を持っていなければならない。そしてその設計の評価は、次の段階への注文量によってきまるし良くなければ売れないわけでその点はIDの要素を持ち又、一方では建築的複雑な要因を持つ、その中で多くの決定をみつけ出して行く為には、設計過程の中にどうしてもシステム工学の力をかりねばならないといえる。



図一 設計過程にそつた種々な変数の動き



図二 アメリカ10大図書館平均蔵書数推移

表一 設計形態分類

	発注者	目的	与条件	質の評価	設計の生産
①基本設計	施主	実施設計	実施のラフ計画	施主の条件への適合 施主のイメージ	研究者 設計者事務所
②実施設計	施主	実施	具体的条件 予算、敷地、規模etc	具体的体験 住みごこち、美しさ 雨もりetc.	設計者事務所 施工者
③実験設計	団体、国家、研究者	研究 ↓ 実施	実験計画	実験 こわす、もやす、つ ぶす、住むetc.	研究者
④プロジェクト設計	社会一般	社会的評価	設計者の考え	社会一般	一般 設計者
⑤競技設計	団体	社会的評価	要項	入選	一般 設計者
⑥サンプル設計	生産者 施主	生産 販売	設計者があらかじめ 決定する SE { OR IE QC の使用	注文量	設計事務所 生産者設計部
⑦ID	生産者	生産 販売	生産者と設計者があ らかじめ予測する	販売せいせき	設計事務所 生産者設計部
⑧機械設計	生産者	生産 販売	生産者が決定	販売せいせき	設計者 生産者設計部

与条件決定の為の作業

サンプル設計にS E的手法が必要な事は痛切に感じられる事だが、残念ながらそれは今後のテーマであって、電子計算機にかけられる程の予定手順は出来上っていない。現在事務所としては、建築で最も数値としてつかまえやすい、コストを軸として建築費、性能等の分析を行っている。1例をあげると、表-2に示すように建築費のコスト配分は過去のデータを取りそれぞれの工事事費の方向性を見出し、建築種別と総工費によって、配分のバランスを探る方法をとっている。

又材料の選定にあたっては、やはりコストを軸として、熱、音、強度…etc の性能を対応させたグラフを使い、材料断面からのコストバランスで、第一回の選定の為のふり落しを行っている(図-3断面チェックカードホールソートシステム)その程度の事で、何故その材料をそこに使うか、の問いに対しては他に多くの要因があるはずで、その要因の抽出とその要因の相互作用の検討を通しての方法の確立は今後の問題になっている。

計算機用語としての“プログラミング”とは、数理科学1966年4月号の野崎昭弘氏の「プログラミングとは何か」によると、プログラムという言葉は綱領、成案、計画の意を持ち、音楽会のプログラムもその意味を表しているが、電子計算機の場合は、

1. 計算の計画、あるいはデータ処理の予定手順を示し、
2. 予定手順を一定の書式で書き下したものをさす。

又プログラミングとは、その予定手順を作ること即ち、

1. アルゴリズムの基本方針を考えること、
2. プログラムを書き下す行為を示している。

要約すると以上のようになり、ここで建築設計についてのプログラミングを考えてみると、この予定手順を書き下す為の要因の抽出と符号化が第一の仕事となる。そこが一番困難な所である。

この予定手順をもう少し具体的に実験計画法の手法にそって書くと、

1. 実験の目的を具体的に明確にする。
2. 要因を検討する。
3. 因子と水準を決める。
4. 存在すると考えられる交互作用を検討する。
5. 実験を計画する。

一磯部邦夫著 実験計画法入門
条件の決め方

となりこの実験の部分に設計を入れてみると予定手順となるのではないだろうか。サンプル設計の成立条件を考えると、まづ始めに与条件を自ら決定するポイントから始まっている。上の予定手順にそって設計を進めてみる事が必要である。

表-2 建築工事費コスト分析表

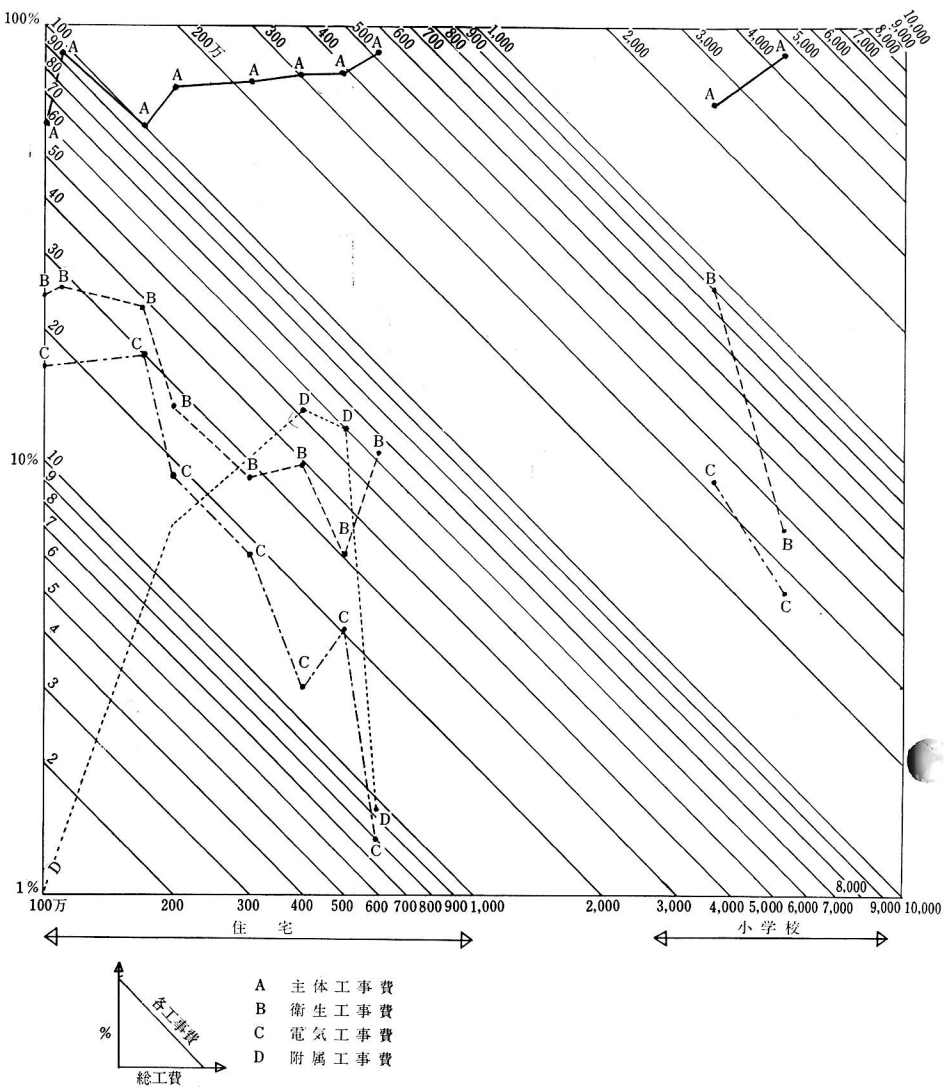
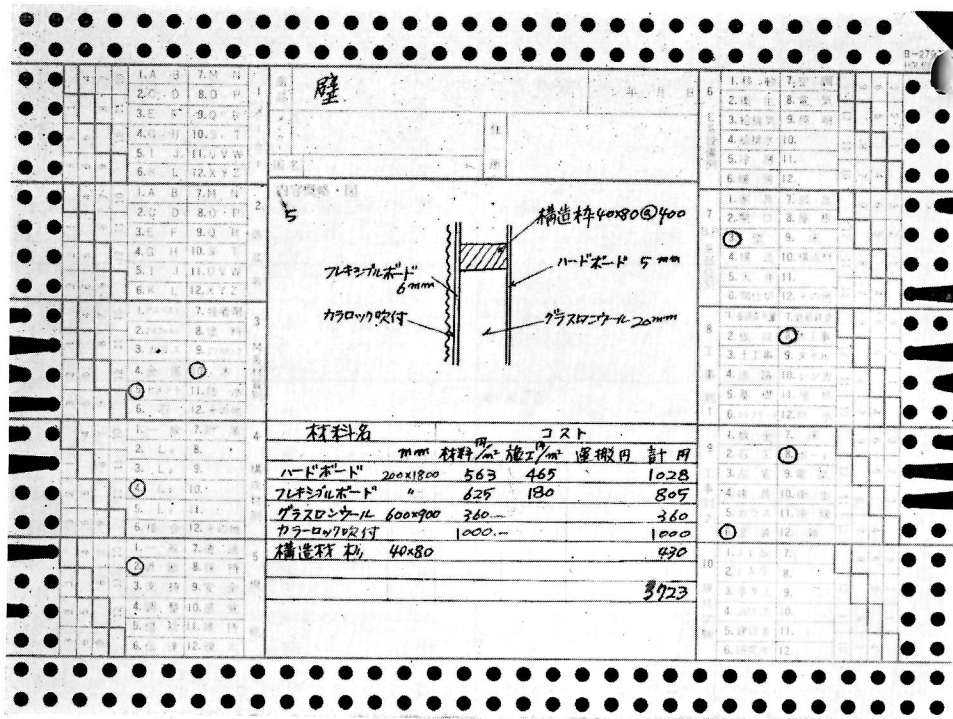


図-3 壁チェックカード (ホールソートシステム)



サンプル設計のもう一つの特性に相手にその設計の質を体験させられないまでも、出来る丈体験に近く理解させたいという事がある。

実施設計については出来上れば満足するかがっかりするかは別として、中に入って体験の上で評価が出来る、又IDにあっては生産品を手にとってながめることにより評価することが出来る。

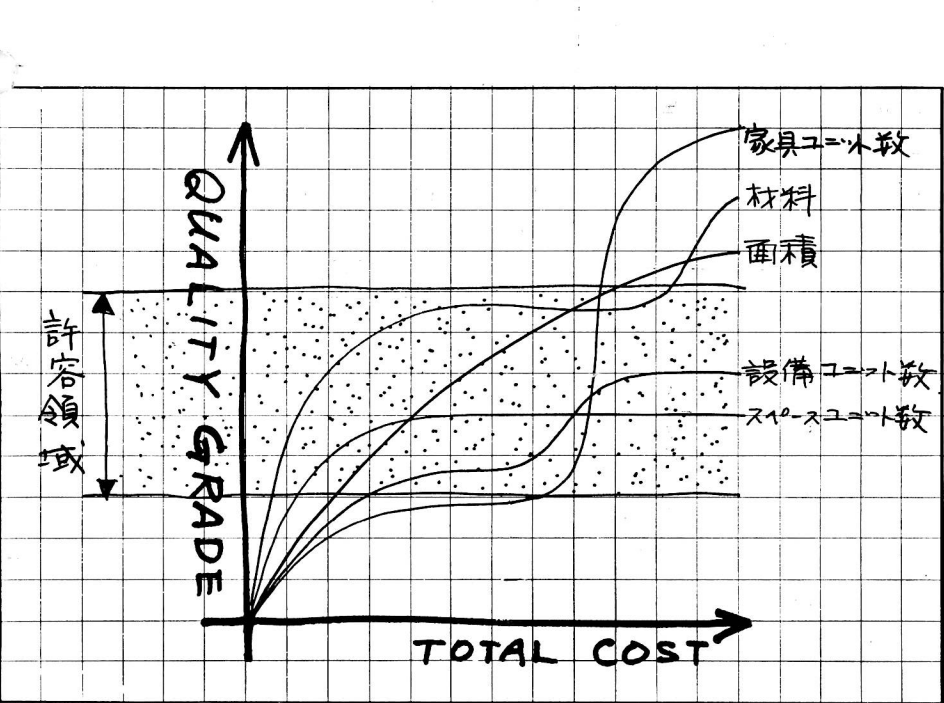
サンプル設計では、図面、写真、模型等のモデルで質を理解させなければならない。質を理解するとはどんな事か、それには質を数値でとらえ比較の形で即ちグレイドで示すより仕方がない。

建築の場合、断面は比較的、質を性能という数量でとらえられるが、空間となるとそれがむづかしい。特に日本の建築の経済上の表現はいまだに積算が建築面積当りのコスト(円/㎡、円/坪)でありそれがその建物の質の評価につながっている点である。例えばこの壁1㎡いくらですかという問いには仲々答えられない(実際にスイス人のプレファブメーカーに問われて答えられない経験があるが)そういったコストスタディすら仲々つかまえていない。

図-4のコストと質の関係グラフに表した様に、たしかに建築の評価の方法として、コストは一番明確な表現といえるが、それならば建物のコストが何円/㎡上ることは質的にとらえて何がどう変るかのスタディがなされるべきであろう。

予算がなければ、どんな壁になるのか、どの位小さくなるのか、予算が楽なら、床が大理石になるのか又は面積を増せば質が上

図-4 コストと質



ったことになるのか、それは設計者の自由であるが少くとも、それ等の相互関係をはっきりさせて設計すべきである。特にサンプル設計はその辺を明確にしないと評価出来ない事になる。

しかしコストと質の対応点を考えてもその要因は無数にあり、相互関係から最適値を引き出すのはとても人間わざでは不可能であり、計算機のもう一つの働きであるくり返し無駄、不正確をとりのぞく力と相まって、質の規格化というプログラミングを通して計算機の利用が考えられる。

サンプル設計の上で、質を相手に理解させる表現方法としてユニット化の方法がある。先にのべた様に人間が質を理解することは体験しないかぎり、比較の形しかない。例えば断熱性で熱伝導がいくらといってもそれが単独の数値であるかぎり良いのか悪いのか解らない。更に断面性能がJIS化でもされて、例えば、何級であると段階づけされたとしても、中に入る人間にとっては、断面ではなく空間の、何級であるかを知りたい。とすると質の理解は次に空間へと移行して行く。するとその質を決定する要因の抽出はさらに困難なことになる。この辺に建築設計とプログラミングデザインの仲の悪さがあるわけだが、これもやはり一つ一つの目的を具体的に明確にして行く最も単純な方法とて空間のユニット化即ち、クローズドシステムによる設計が考えられる。

図-5は、集成材を使ったユニットシステム住宅の使い方によるパターンだが、これも空間の質を相手に理解させる表現方法の一例である。

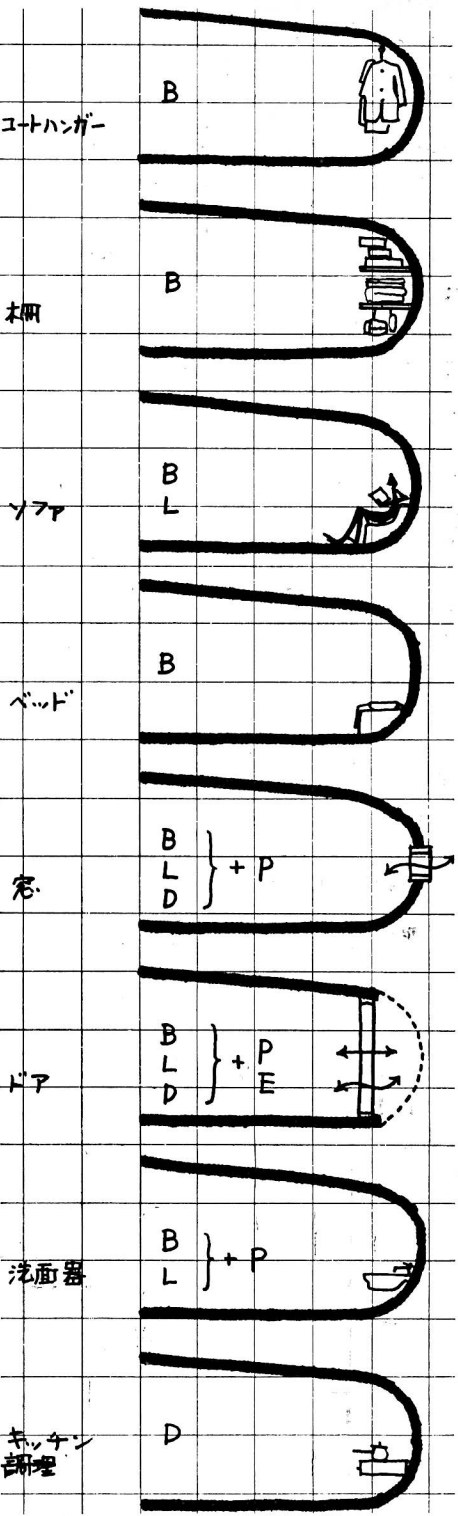


図-5 ユニット図

- B: 個室
- L: 居間
- D: 食堂
- P: 通路
- E: 玄関、出入口

小学校サンプル設計

図-6、図-7はH鋼を使用した小学校サンプル設計の実例である。

建築設計の要因の一つに使用目的から来るスペースとプランニングがあり、一般的に設計手順の中で大きな力を持つ要因と考えられる。サンプル設計にあっても、その目的の把握は予定手順を決める上で大きな役割となっている。

前にのべたが質を明確にする意味から、このサンプル設計では現在の小学校教育の教育方針から来た面積と、その中に含まれる機能を決定し、ユニット化した形で基本形を決め、各学校の教育方針に適應する様な組合せによるプランニングの自由度を持たせた。その組合せ表がここに示す図-6の教室のパターンである。基本形は、授業室と前室と教師コーナーから成立っている。

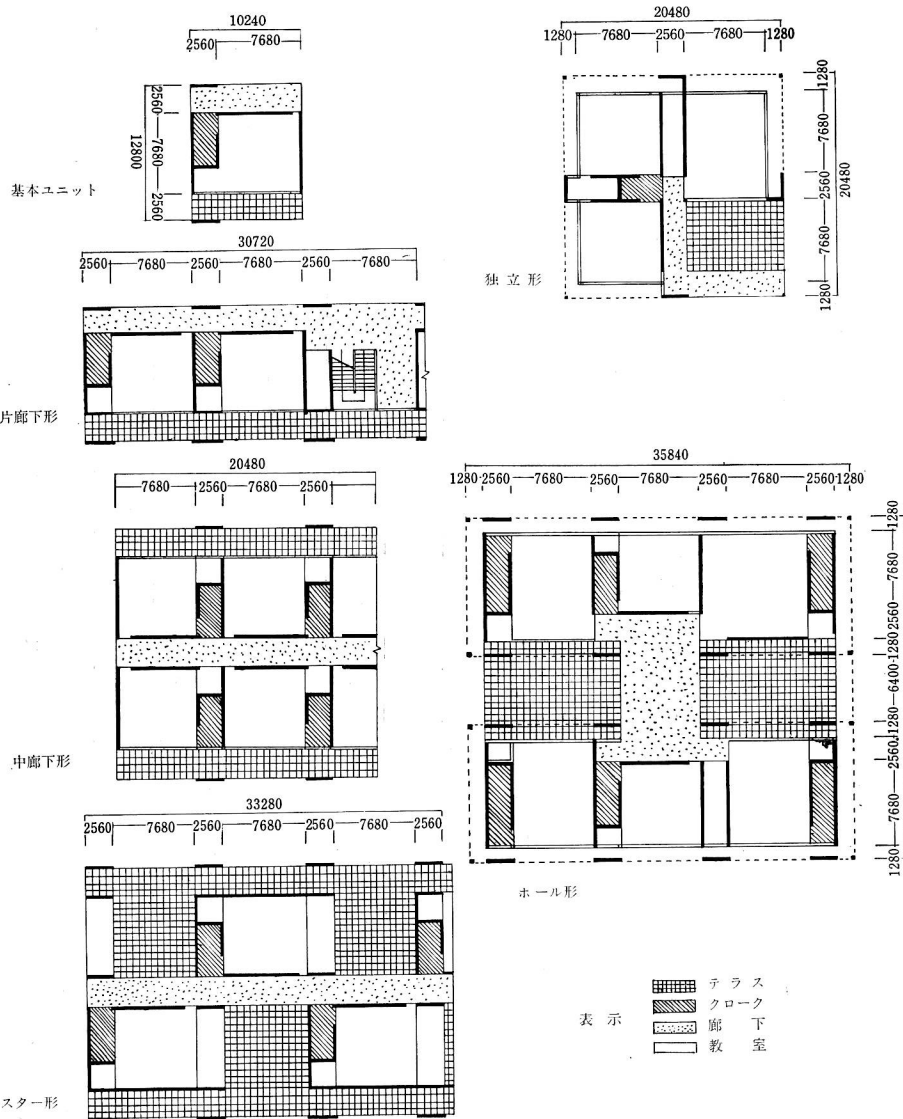


図-6 小学校教室組合せ

この小学校がサンプル設計として出来る迄の予定手順はその他数多くの要因による決定迄の流れがあり、その要因相互の関係及び予定手順相互の関係で設計はまとまって行くものであるが、やはり数多くの要因の中でもそれぞれの比重は建築種別によってスタートから違うものと考えられる。この場合、小学校という性格から、教室のプランを第一要因とした。

図-8はスーパーマーケットのユニットプランである。

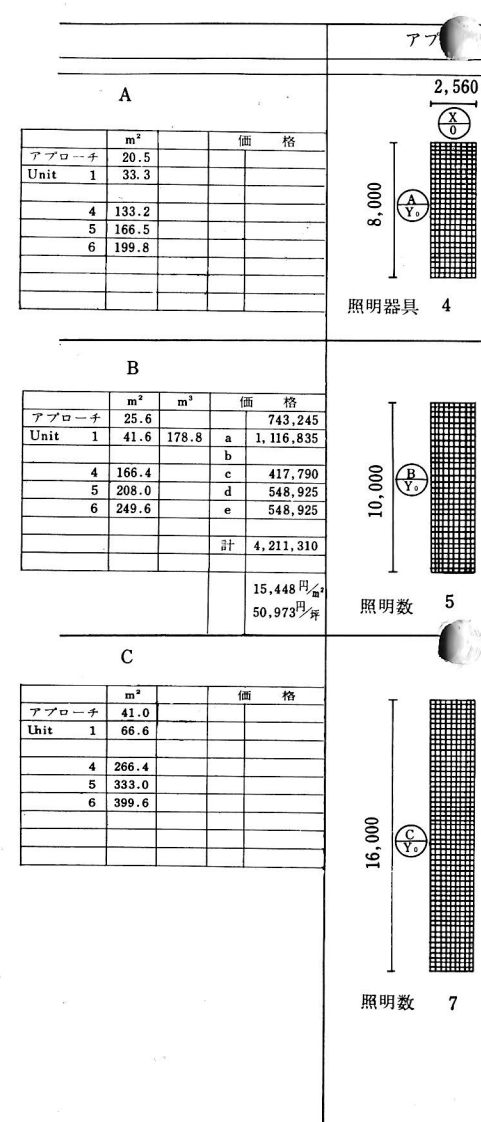
スーパーマーケットはその規模の算定にマーケットリサーチによる売上げの予測が大きな要因となり、スケールの基準は中に含まれるキャビネットの種類と数によって決められる比較的的要因となるものが単純である。

この設計では、キャビネットにはっきりと

した性格があるので、それを1要素としてユニットに性格を持たせ、質を表わす方法とした。やはり空間のユニット化と組合せによる選定の自由度を持たせた。

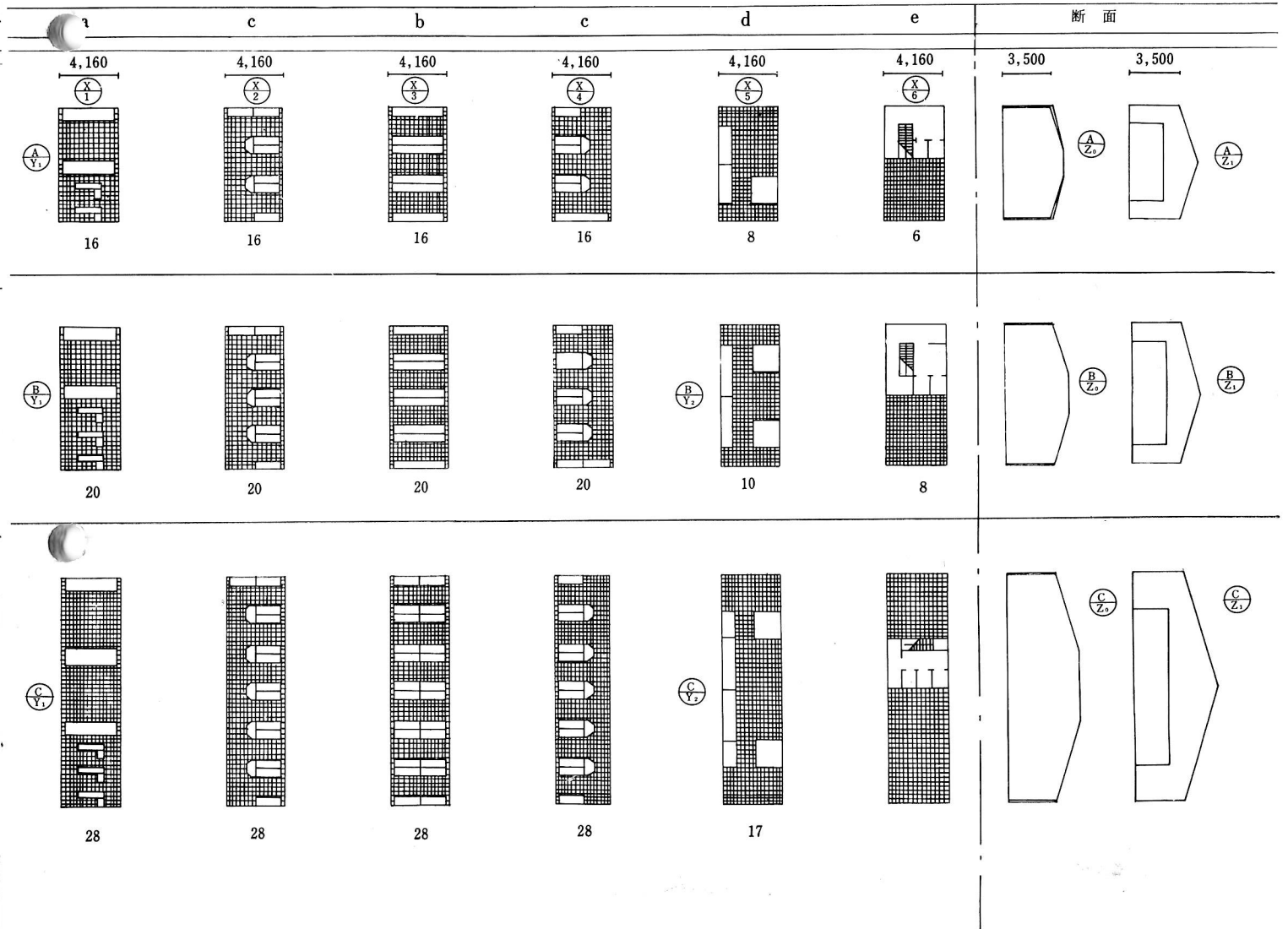
サンプル設計の一つの特色にこの規格化による制約と、組合せによる自由度との二つのかみ合せがある。どの位規格化してどの位自由度を持たせるか、これは建築種別によって異なるだろうし、見込設計予測計画としてのサンプル設計のポイントといえる。この辺も又S E的手法でそれぞれの建築の係数が出るものと思われる。

図-8 スーパーマーケットユニットプラン



仕上表

パネル記号	仕上
X ₀	外壁 スレート大波板
X ₁	"
X ₂	"
X ₃	"
X ₄	"
X ₅	"
X ₆	"



										内 部 装 備	
内 壁 スレート大波板 カラーオール吹付			パネル記号			パネル記号					
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃	＃
＃	＃	＃	＃								

内部装備

- 1 冷凍品ケース
- 2 レジスター チェックカウンター
- 3 商品棚
- 4 冷凍庫
- 5 設備スペース
- 6 倉庫及び店具室

オープンケース

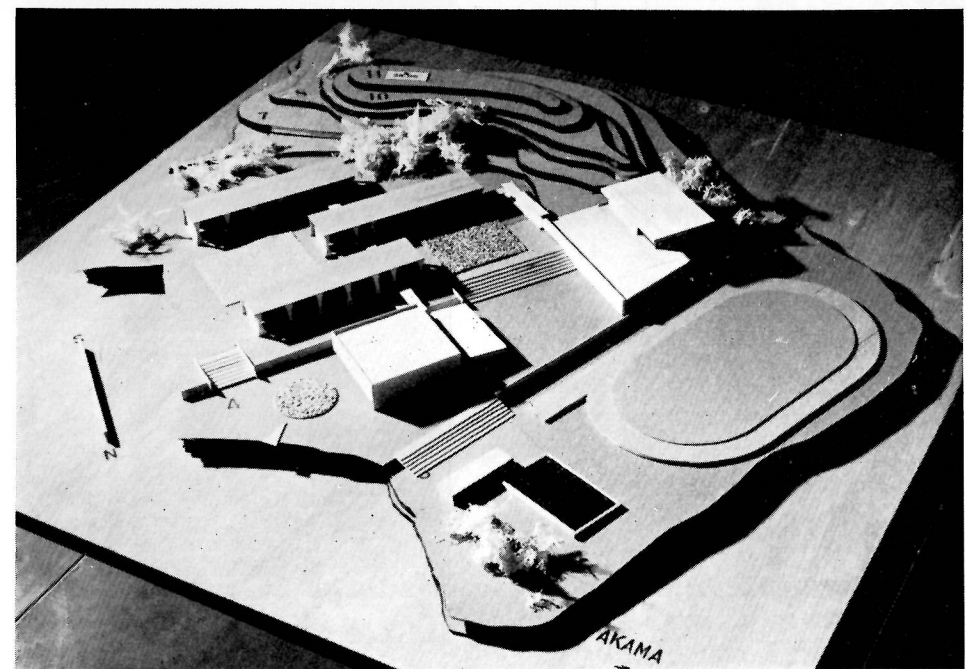
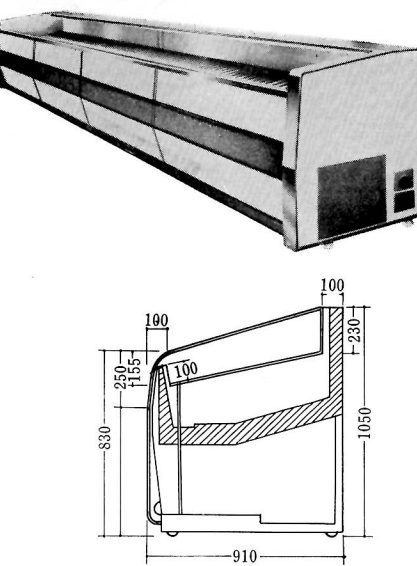


図-7 小学校サンプル設計模型



桐朋学園・高等学校

建築文化 1966年6月号より

数学的解析による平面計画

動線計画のトポロジーとブロックプランへの利用／太田利彦

Topological Research on Circulation Planning of Human Stream and Its Application for Block Planning／Toshihiko Ota

はじめに

内部機能が複雑な建物の設計の場合、それらの機能に従って、建物を幾つかのブロックに分けて考えられるが、これらブロックの結びつき方により、あらかじめブロックプラン、あるいは平面構成のおよその型を導き得る。

前段Ⅰにおいてその解析過程を示し、小学校の場合について考えてみた。

実際の設計を建物のかたちにとまてゆくのは本来むずかしいものであり、この解析をもととして種々な場合の解析が必要である。

その一例として外部アプローチの検討解析をⅡに示してある。単に外部といっても、敷地の条件による方向性のあるアプローチについての解析も今後行う予定である。

その他、実際の設計に近づくためには面積・動線の比重を考えた場合や、立体的結びつきについての解析も行う予定である。

本稿は設計計画における考え方を実際にどのように設計活動に適用させて行くかという設計技術に関する研究の一環をなすものである。

Ⅰ ブロックプランにおける動線の数学的解析（ブロックの結びつき方）

1. 研究の目的

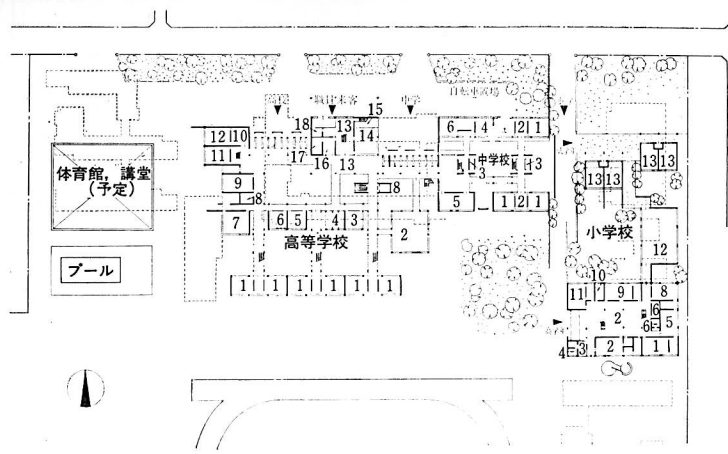
非常に機能の複雑な建物、たとえば病院とか学校のように、建物内部の機能がある幾つかのブロックに分類できるような場合、それらブロックの結びつき方は、建物のブロック・プランあるいは、平面構成の型を自ずと規制してくるはずである。

今、設計計画の段階において大きく分類できるブロック数のNが見つかり、かつ、それらの間の結びつきがはっきりした場合に、結びつきの線の数MとNとの間には、なんらかの関係があるはずである。このMとNとの間の関係から、あらかじめ平面構成の型を導こうと試みたのが本研究の目的である。

2. ブロック数(N)と結びつき数(M)との関係

一般に、同一建物内のブロックの分類は、内部機能の質的分離の必要から起こるわけであるが、それらはまた密接に連絡し合っていないならぬ場合も多い。一応この結びつきを動線として表わすと、これら動線が互いに交わらないことが望ましい。もちろん各動線の使用状況、重要性などの度合によって、交差の可能な場合もあるが、それに対する考察は稿を改めたい。というのは、ブロック・プランあるいは平面計画の実際の設計過程においては、抽象的な点と点との結びつきから、そのブロックの大きさや動線の比重の関係、敷地条件などが加味され、次第に具体的な形にまよって行くのが普通であろうが、これら設計過程を技術的に解明するためには、幾つかの段階に分けて処理した方が扱いやすいからである。したがって、本論以前の段階において、まずN個のブロックを点とおきかえ、これらを互いに結びつけ合う場合の解析を行った¹⁾

注1. 動線計画のトポロジー：
拙稿：関支30回 1961年6月



◀総合計画 plot plan S=1:3000

高等学校：1. ホームルーム 2. 生徒ホール 3. 生徒会
4. クラブ 5. 休養 6. 保健 7. 音楽 8. 便所 9. 工作
10. 準備 11. 製図 12. 美術 13. ホール 14. 事務
15. 電話 16. 用入 17. 宿直 18. 下足
中学校：1. ホームルーム 2. ロッカー 3. 便所 4. 自習
5. 集会室 6. 図書
小学校：1. 理科 2. 職員 3. 用入 4. 宿直 5. 図工
6. 便所 7. ホール 8. 工作 9. 音楽 10. 放送 11. 図書
12. マルティパーパス 13. 低学年ホームルーム

国立桐朋男子学園 これは、中学校、高等学校が併存し、かつ教員は両校の兼務が多く、特別教室、体育館、講堂を共用する学校である。一方、従来の学校建築に対する調査研究により、各学年の生活の場をはっきり分けたい。この時、各々のブロックは、中学生、高校生の登下校から校内の動きに至る動線によって、配置が規制される。

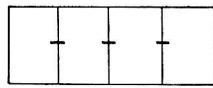


図 1

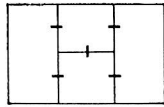


図 2

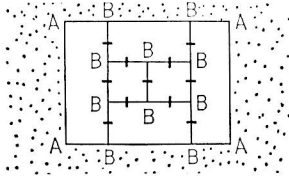


図 3

本論は、先に点とおきかえたブロックを長方形と考え、長方形を相互に組み合わせる場合の解析を行った。すなわち、建築でもっとも多く現われる平面形として、長方形が考えられるが、これらの結びつき方の可能性を求め、逆に設計計画の要求からブロックプランあるいは、平面構成の型を導こうとするものである。しかしこの段階では、長方形の面積を考慮に入れず、ただブロックの位置関係を決定するに留まる²⁾。まずN個の長方形を接し合う場合に、最大となる接辺数Mを求める。たとえば4つの長方形を図-1のように接し合わせれば、接辺数は3であるが、図-2のように配列すれば、接辺数は5となる。このように各ブロックの結びつきの最大の場合を検討すると、一般にN≧4では、最大接辺数をMとして

$$M = 3N - 7$$

であることが証明できる³⁾

注2. 先の報告“動線計画のトポロジー”が位相幾何学的段階であったのに対して、これは擬似(アフィン)幾何学的段階の解析と考えられる。

注3. 概略の証明を記す。一般に位相空間の球と同位相の開多面体に対して次の、オイラーの定理が適用できる。

$$a_0 - a_1 + a_2 = 2 \quad (1)$$

ここに、 a_0 ：閉多面体の頂点の数（ここでは節点の数）

a_1 ：稜の数（ここでは求める共有辺の数）

a_2 ：面の数

今、N個の長方形に分割された大きな長方形を考える。このN個がなるべく互に接し合うためには、最少数の長方形でなるべく多くの長方形を囲うことになる。したがって長方形を使ってある領域を囲み、かつ長方形となるためには、外側に最小4つの長方形が必要となる。一方、節点の数は、1個の長方形について4ずつあるから総計4N個であり、長方形が接し合っている際には、もっとも外側の隅の4節点(図-3のA点)を除いて、必ず2つの長方形の共有となる(図-3のB点)。

したがって、

$$a_0 = \frac{4N - 4}{2} + 4 \quad (2)$$

$$a_1 = M' \quad (3)$$

また、領域としての空間は、N個の長方形の他に、大きな全体の長方形より外の領域を考えねばならない。

桐朋学園男子部

調査・基本設計／清水建設(株)研究所

計画研究部

実施設計・監理／清水建設(株)設計部

施工／清水建設株式会社

構造／小学校：鉄筋コンクリート造2階建

中学校：鉄筋コンクリート造3階建

高等学校：鉄筋コンクリート造3階建

工期／1962. 7. ～

所在／東京都北多摩郡国立町

本来、学校建築の建設に際し、設計計画上、問題となるべきことは多々あり、あるブロックだけをとり上げれば、またその中で、ユニットプランなどについて、個々の問題を検討せねばならぬが、ここでは、ただ、本論を応用して設計した学校建築が、計画案通りその一部の完成したことを報告しておきたい。(竣工：昭和38年3月23日)

したがって、

$$a_2 = N + 1 \quad (4)$$

(2)～(4)式を(1)式に代入すると

$$3N + 1 = M' \quad (5)$$

を得る。

今、実際に必要なMは外側の領域との接辺数を除いたものである。したがって、外側の4つの長方形が外領域と接している辺数8を上M'から除いて次式を得る。

$$M = M' - 8 = 3N - 7 \quad (6)$$

これが求める最大接辺数であり事実、

$$M > 3N - 7$$

のものをつくることはできない。

3. 各ブロックの結びつきの型

したがって、 N 個の長方形のブロックを平面的に構成しようとする場合には、ブロック相互を結びつけ合わす動線が $M \leq 3N - 7$ であれば、相互に長方形の辺で接し合わせて、何種かの型をつくることができる⁴⁾。

(もし渡り廊下のような別の空間でつなげることを考える際には、位相幾何学的段階の解析により、 $M=3N-6$ が結びつきの最大であることが知られている¹⁵⁾。あるいは、この場合このつなぎの空間を1つのブロックと考え、ブロック数を $N+1$ 個と考えれば M は3増すわけである。)

次に、 $N=3\sim 6$ までの各型を図-3に示す。

これにより建物の平面構成の大凡の型を知ることができる。

記号	平面構成型	
	T型	A型
$3(2^1 2^1)_2$		
$3(2^3)_3$		
$4(2^3 1^2)_3$		
$4(3^1 3^1)_3$		
$4(2^4)_4$		
$4(3 2^2 1)_4$		
$4(3^2 2^2)_5$		
$4(3^4)_6$		
$5(2^3 1^2)_4$		
$5(3 2^3)_5$		
$5(3^2 2^3)_6$		
$5(3^3 2^1)_6$		
$5(4 2^4)_6$		
$5(4 3 2^2)_6$		
$5(3^4 2)_7$		
$5(4 3^2 2^2)_7$		
$5(4^2 3^3)_7$		
$5(4^2 2^3)_7$		
$5(4^3 4)_8$		
$5(4^2 3^2 2)_8$		
$5(4^3 3^2)_8$		
$6(2^4 1^2)_5$		
$6(3 2^4)_6$		
$6(3^2 2^4)_7$		
$6(3^3 2^2)_7$		
$6(3^4 1^2)_7$		
$6(4 2^5)_7$		
$6(4 3 2^3)_7$		
$6(4 3^2 2^1)_7$		
$6(4^2 2^2 1^2)_7$		
$6(5 2^4)_7$		
$6(5 3 2^2 1^2)_7$		
$6(3^4 2^2)_8$		
$6(3^5)_8$		
$6(4 3^2 2^3)_8$		
$6(4 3^3 2^1)_8$		
$6(4^2 3^2 2^1)_8$		
$6(5 3 2^4)_8$		

図-4 ブロック数別平面構成の型

記号 $N(a^p b^q \cdots)M$ において

N: ブロックの数

M: 各ブロックを結びつける動線の総数

a, b …… : あるブロックから他の
ブロックへ結びつけられる動線の
数

p, q …… : 他のブロックへ結びつけられる動線が同数のブロックの数

T型：位相幾何学 (Topology) の段階における型

A 型：擬似 (Affine) 幾何学的段階
における型

注、A型種類の計には十字交叉のある長方形を除く

[illegible]

N	M _{max}		T型種類	A型種類	計
	T型	A型	M _{max}	M _{max}	
3	4	3	1	1	2
4	6	5	1	4	6
5	9	8	1	4	21
6	12	11	2	7	98

图-5

图-8

图-9

图-6

图-7

图-10

图-11

3-1 小学校のブロックプランへの適用

一例として小学校の場合を考えてみる。

(1) まず設計計画の段階で、調査研究により、建物内部で分離して考えねばならないブロックと各々の結びつきが、次のとおりになったとする。

ブロック名	記号	結びつかねばならぬブロック	動線数
高 学 年	H	S, A, D, Mp	4
低 学 年	L	A, D, Mp	3
管 理 部	A	H, L, S, D	4
特 別 教 室	S	H, A,	2
食 堂	D	L, A, H	3
マルチパーパス ホール	Mp	H, L	2

ブロック数 6
動線数 $\frac{1}{2}(4+3+4+2+3+2)=9$

(2) 平面的にこれら動線を交又させることなく構成することが可能か否かの検討
 $3 \times 6 - 6 = 12 > 9$ O.K.

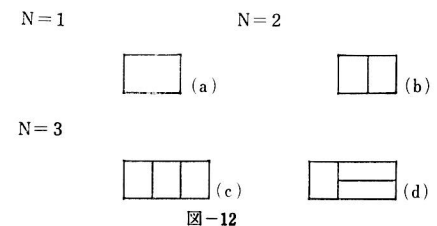
(3) 平面構成の型は、 ${}_6(4^2 3^2 2^2)$ となり図-4の一覧表によりT型では、図-5の(a)~(c)等の3種以上の型が考えられるが、このうち、他との結びつき動線数の最小であるSとMpは、互いに結びつく必要はなく、最大のHは、S、Mpに結びつかねばならぬので、(b)型となり、MpをP点におけばよい。

(4) これを機能図にあてはめてみると、図-6のようになる。したがって大凡のブロック・プランは図-7のようになるはずである。

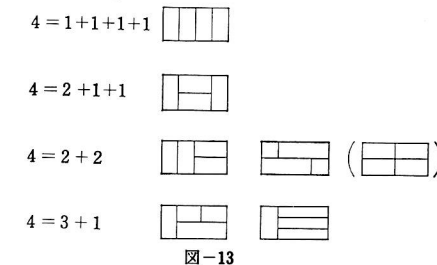
(5) また、図-7を得る前に、建物として、コンパクトにまとめられるかどうかを検討すると、 $\epsilon(4^2 3^2 2^2)_9$ で上の(b)型に相当するA型の平面型は存在しない。この場合には、図-6にもっとも似た型を $M>9$ の高次型の中から選ばよい。すなわち、 $\epsilon(4^3 3^2)_6$ の図-8を得、記号をあてはめると図-9となる。次に図-8に相当するA型の平面型は、どれを選んでもよいわけであるから、かりに*印の型を選ぶと、図-10になる。ここでDとMpは、はじめの条件により結びつく必要はないから、その間は図-11のように中庭を入れてまとめてよいことになる。何れにせよ、この段階では、まだ面積や形の条件を入れてないが、こうした位置関係は、かなり簡単に確かめられる。

3-2 結びつきの型

注4. $N = a_1 + \dots + a_k$ $k \leq M$ とする。ここに a_i : 自然数。今 N の分割方法を考え、その種類の数を $P(N, M)$ とすると、これを基にして組織的に N 個の長方形の長方形への組合わせをつくることができる。たとえば、 $N=4$ の場合の組合わせは、 $4=1+1+1+1$ 、 $4=2+1+1$ 、 $4=2+2$ 、 $4=3+1$ 、 $4=4$ となり $P(4, 4)=5$ である。一方 $N=1 \sim 3$ の場合の長方形の長方形への組合わせを考えると、次の4通りしかない(図-12)。



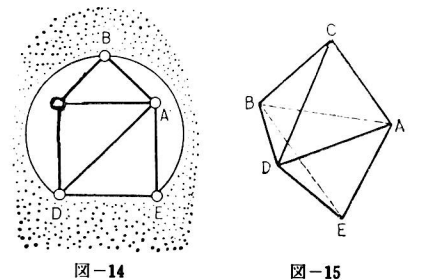
したがって $N=4$ の場合には、これら(a)~(d)を順次組合わせればよい。すなわち、



同様に $N=5 \sim$ の場合も、すべての型を導くことができる。

3-3 最大の結びつき

注5. 一平面上の N 個の点を、相交わらない線によって結び得る場合の各点の位置関係を求めてみる。この段階では、結びつ



きの線の長さ、方向を考える必要がないから、位相幾何学的にこれらの点を球面上の任意の点におきかえ得る。次にこの球面上の各点を結んでできる閉多面体(図-14→図-15)の間には、オイラーの公式により次の関係がなりたつ。

$N - M + F = 2$ (1)
ここに N は点の数、 M は稜の数(この場合は動線数)。
 F は面の数である。

一方、この閉多面体は必ず3角形によって囲まれることになるから、3角形の各辺は必ず2つの3角形の共有となる。この場合 F 個の3角形があるから、辺の総数(閉多面体における稜の数)は、

$M = 3F/2$ である。したがって、

$$2M = 3F \dots\dots\dots(2)$$

の関係が導くことができる。(1)、(2)の両式より F を消去すれば、

$$3N - 6 = M \dots\dots\dots(3)$$

の式がなりたつ。

すなわち、 $3N - 6 < M$ であれば、必ずどこかの動線は相交わることになり、それを避けるためには、立体交叉にせねばならない。

II 外部アプローチ可能な条件についての数学的解析(結びつきの検討)

1. 実際の建物を設計するには I によって導き出したブロックの結びつきをいろいろの場合について考えなくてはならない。その一つとして I の結びつきについて外部アプローチの点から検討解析した例を示す。すなわち、I では、内部機能が複雑な建物の設計の場合、それら機能に従って、建物を幾つかのブロックに分けて考えられるが、これらブロックの結びつき方により、予めブロックプラン、あるいは平面構成のおおよその型を導き得ることを解析した。本稿は、同様な建物の各ブロックに対する外部アプローチ可能な条件を検討し、平面構成上、他のブロックによって、外部から閉ざされるブロックの存在する条件を、明らかにした。

これは、設計条件の設定から、実際に設計活動に入る前の段階で確められ、具体化される設計に対して、設計条件の検定を行う際に役立つものと思われる。

2. あるブロックが全領域に接し得る条件

2-1 まず問題を単純化するために、ブロックを点とおきかえ、ブロック間の結びつきを線とおきかえ、これを動線と考える。 N 個のブロックを相交わらない M 本の動線で結び合わせた平面型を、一般に、

$$N(a^p b^q \dots) M$$

の記号で表わすものとする。ここに、

a, b : あるブロックから他のブロックへ結びつけられる動線の数。

p, q : 他のブロックへ結びつけられる動線が同数のブロック数。

2-2 いま、1平面上に N 個の点を互いに結び合わせて多角形を作る時、これは、位相空間の球と同位相の閉多面体と考えられる。従って、この多角形によって幾つかに区画された領域の数 F は、オイラーの定理⁽¹⁾により次のように求められる。

$$F = 2 - N + M \dots\dots\dots(1)$$

ここに、

F : 面の数(ここでは領域の数)

N : 頂点の数(ここではブロックの数)

M : 稜の数(ここでは動線の数)

2-3 一方、1平面上の1点 P を端として、 m 本の半直線を引いた場合、 m 本の半直線はその平面を m 個の領域に分割する(図-1)。

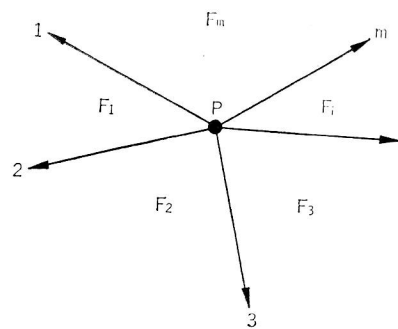


fig-1

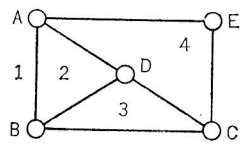


fig-2

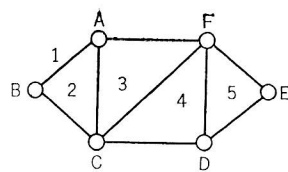
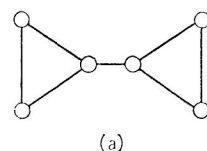
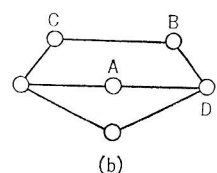


fig-3



(a)



(b)

fig-5

従って、 m 本の動線につながるブロック A が、全領域に接し得るためには $m_A \geq F$ 、すなわち、

$$m_A \geq 2 - N + M \dots\dots\dots(2)$$

でなければならない。一般に N 個のブロックが互いに結びつけられてある平面型を作る場合に、少なくとも、あるブロックから他のブロックへ結びつけられる動線の数 m が最大の $m_{\max}$ について

$$F > m_{\max} \dots\dots\dots(3)$$

ならば、この平面型では、ある領域に接しられないブロックが、必ず1つ以上存在することにある。あるいは、全領域に接しられるブロックは、1つもいないということになる。例えば、

$(3^4 2^1)$ では、 $F = 2 - N + M = 2 - 5 + 7 = 4$ 、しかも、 $m_{\max} = 3 < 4 = F$ であるから、図-2において、3本の動線を有する A~D までの各ブロックは、4つある領域のうち、必ず1つには接しられないことになる。すなわち、Aは3に、Bは4に、Cは2に、Dは1に、接しられない。

3. 全ブロックが外部空間に接し得る条件

3-1 さらに、具体的にある建物を設計するに際しては、外部空間から各動線に交叉することなく各ブロックに至る動線(いわゆる外部アプローチ)の必要な場合がある。最も条件のきびしい場合の、全ブロックが外部空間に接し得る条件を求めてみる。

3-2 前節で求めた条件で、仮りに、あるブロックがある領域に接しられない場合でも、他の特定の領域には全ブロックが接しられる場合がある。この特定の領域が、外部空間であればよいわけである。むしろ建築の設計には、前節で求めた条件よりも、この節で求めようとする条件の必要な場合が多い。

例えば、 $(4^2 3^2 2^2)$ では、 $m_{\max} = 4$ 、 $F = 2 - 6 + 9 = 5 > 4$ 、すなわち $F > m_{\max}$ となり、図-3にみられるように、ブロック A を例にとると、これは4、5の領域には接していない。しかし、A~F の全ブロックは、ともに1の領域に接しており、この平面型が仮りに、戸外と結びつきを必要とする小学校低学年の教室棟のような場合には、平家建てで設計し得ることになる。

3-3 先ず一般的に、 N 個の点を1平面上におき、順次結び合わせて、かつ、できた N 多角形の中で交叉することなく、最も多く対角線を引いた場合、この結びつきの線 M は

$$M = N + N - 3 = 2N - 3 \dots\dots\dots(4)$$

で表わされる(図-4)。

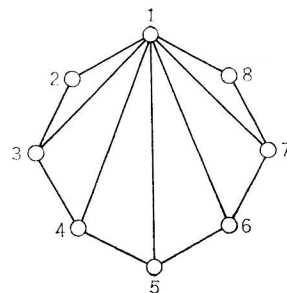


fig-4

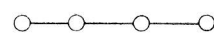
もしこれ以上に各点を結びつければ、必ず外の領域に接し得ない点ができるはずである。従って、

$$M \leq 2N - 3 \dots\dots\dots(5)$$

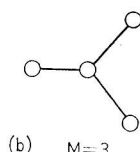
は、全ブロックが外部空間に接し得る必要条件となる。

しかし、実際の平面型では、各ブロックの結びつき方によっては、この条件内で外部空間に接しられないブロックが生ずる。

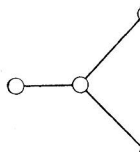
例えば、 $(3^2 2^4)$ では、 $2N - 3 = 12 - 3 = 9 > 7$ となり、結びつけ方によっては、全ブロックを外部空間に接しさせることは可能である(図-5(a))。しかし、図-5(b)のような結びつき方であれば、どうしてもあるブロックは、外部空間に対して閉ざされることになる。従って、上の条件は、必要かつ充分な条件とはいえない。



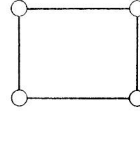
(a) $M=3$



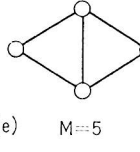
(b) $M=3$



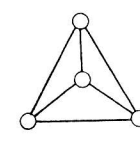
(c) $M=4$



(d) $M=4$



(e) $M=5$



(f) $M=6$

fig-6

3-4 次に、あるブロックが、外部空間に対して閉ざされる条件を求めてみる。

上の例でわかるように、(b)図では、Aが閉ざされるためには、必ずしも N 個(ここでは6個)のブロックすべてが関りあっているわけではなく、特定のブロックの結びつき方が関係している。例えば、ここでBを除き、C、Dを結んでも、やはり閉ざされるブロックが存在する。

一般に、いくつかのブロックを結びつけ合わせて、あるブロックを閉ざすためには、ブロックの数は4以上なければならない。ブロック数が3までは、どのような結びつけ方をしても、あるブロックが閉ざされることはない。従って、ブロック数が4以上で、あるブロックが閉ざされる場合の検討をしてみる。

3-5 4つのブロックの位相幾何学的結びつきの場合を尽くしてみると、次の通りである(図-6)。

ここで、1ブロックが外部空間に対して閉ざされるためには、(f)、すなわち (3^4) の型の場合しかあり得ない。これは、4つのブロック間の動線数が最大の場合である。仮りに、3つのブロックによって囲まれるブロックのもつ動線が、2あるいは1の場合を考えると、位相幾何学的には、全ブロックが外部空間に接するように変形し得る(図-7)。

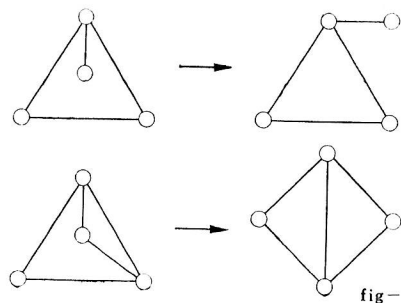


fig-7

3-6 さらに5ブロック以上の結びつきについて検討する。もし5ブロックの中の4ブロックについて、前節に記した $4(3^4)$ 6の結びつきが存在するならば、既に外部に対して閉ざされるブロックが存在することになる。あるいは3つのブロックで、1つあるいは2つのブロックを囲めたとすれば、その型は全て $4(3^4)$ の型から出発している(図-8)。

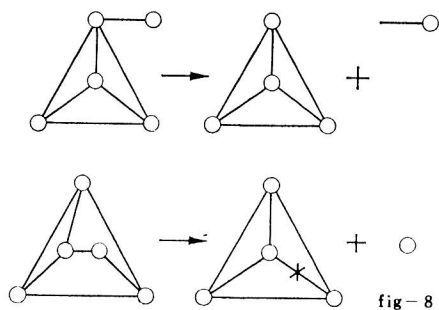


fig-8

一方、5つのブロックがすべて関りあって、外部に閉ざされたブロックが存在するためには、4つのブロックが1つのブロックを囲む形となろう。すなわち最も簡単な型として、図-9が考えられる。

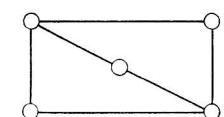


fig-9

さらに動線数が増したとしても、この型に加わって行く以上、閉ざされたブロックの条件は変わらない(図-10)。

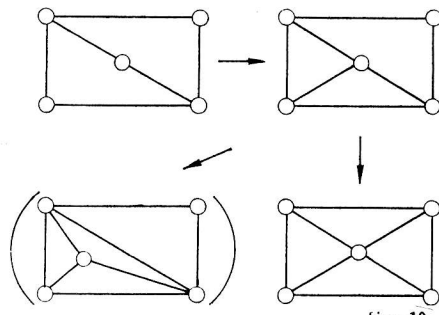
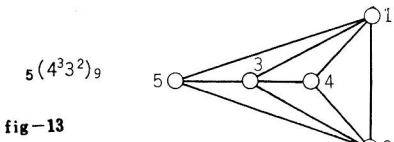


fig-10

これらの図形の間の共通性を求めてみると、閉ざされるブロックは、必ず3本以上の動線を有する2つのブロックの間に存在することである。従って、閉ざされるブロックが存在するかどうかを検討するには、その平面型の中で、3本以上の動線を有するブロックが2つ以上あるかどうかを確かめ、かつ、その間に他のブロックがどのように介在しているかをみればよい。

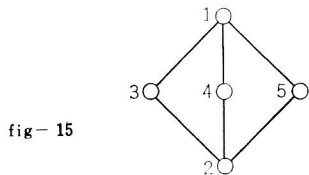
3-7 いま、これらの法則性を求めるために Association chart * を利用してみる。
* Association chart : これは fig-11 のように結びついている他のブロックの数の多い順に、ブロックに番号をつけて縦軸に並べ、これから45度に傾けて方眼格子を付したものである。これにより、互いに結びついているブロックに、格子の共通の欄に印をつけて、各ブロック間の結びつきの関係を表わすことができる。

〈例1〉いま仮りに、fig-12のような結びつきがあったとする。
これは、すべて3本以上の動線を有するブロックであり、1-4までのブロックは、すべて互いに結びつき合っている。これは前に述べたように、4点が互いに結びついている $4(3^4)$ 、すなわち fig-6(f) の型がこの中に入っているということであり、これを実際に記号と型に表わしてみると、fig-13 のようになる。



事実、外部空間に接しられないブロックが存在する。従って、Association chart で $M_i \geq 3$ の4点について fig-14 の型がなりたったならば、必ず閉じられるブロックの存在することがわかる。

〈例2〉次に、fig-15 の場合を考えてみると、3本以上の動線を有するブロック1、2の間にあるブロックのいずれかが閉ざされるわけだから、1から2へ到達するために、少なくとも他のブロックを介して、独立に3本のルートがなければならない。



これを Association chart で表わすと、fig-16 のようになる。
すなわち、1の欄と2の欄の双方に印のついている3は、1と2の両方から結びついていることを意味し、この2つの印を結んだ線(a)は、1から2へ、3を通して結ばれるルートのあることを示す。このようにして引かれた線(a)、(b)、(c)が互いに特定のブロックを共有しなければ、これらは互いに独立であるといえる。そうして1、2の間にこれら独立のルートが3本以上あれば、介在するブロックのいずれかが閉ざされることになる。

以上2例で示したように、あるブロックが外部空間から閉ざされてしまうための条件は、Association chart で fig-14 ができるか、 $M_i \geq 3$ の2つのブロックの間に介在する共通のブロックが各々独立して3つ以上あればよい。

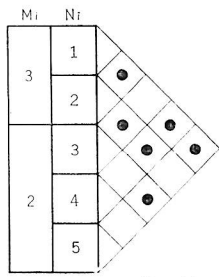


fig-11

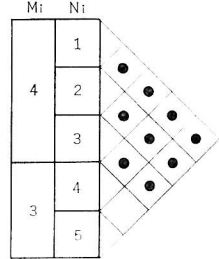


fig-12

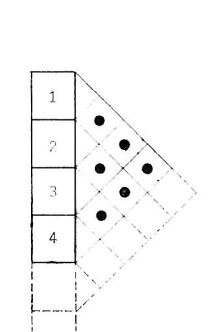


fig-14

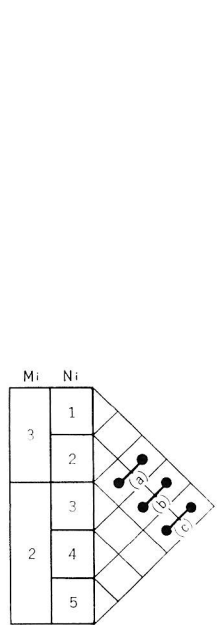


fig-16

3-8 すなわち、5ブロック以上の関係については、ブロック数の如何にかかわらず、局部的に上記のいずれかの関係が成立していれば、必ず外部に閉ざされたブロックが存在していることになる。
次に、 $M_i \geq 3$ の2つのブロックの間に、独立したルートが3本以上あり、そこに他のブロックが介在しているかどうか、Association chart で確める方法について検討してみる
〈例3〉fig-17 のような場合を考えてみると、 $M_i \geq 3$ の矢印内で考えればよく、この範囲内の2つのブロック相互の関係について各々検討する (fig-18)。

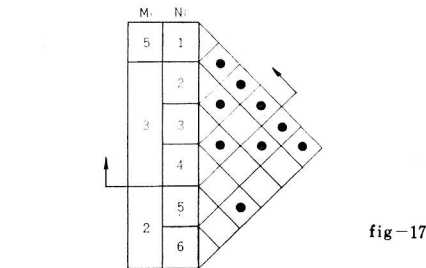


fig-17

このように、 $M_i \geq 3$ のどの2つのブロックをとってみても、直結のルートを除いて、3本の独立のルートは存在せず、従って、閉ざされるブロックは存在しないことになる。
これは記号と型で示すと fig-19 のようなものである。

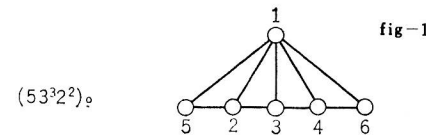


fig-19

なお、ここでは2つのブロックの間の関係を各場合に分解して検討したが、実際には、もちろん1つの chart で行えるし、直結していない2つのブロック2と4との間に、他のブロックが介在する可能性が強いから、はじめに2と4との関係を検討するのがよい。

3-9 また、介在するブロックの数は、1つに限らず数の多い時でも、同様に判定できる。

〈例4〉例えば、 $8(3^2 2^6)$ で、fig-20 の場合を考える。
 $M=9, 2N-3=16-3=13>9$
1と2との関係を調べると、どれひとつとして結びつく共通のブロックはない。しかし(b)図の折線が示すように、1から2へ、3本の独立のルートが存在し、閉ざされるブロックのあることがわかる。

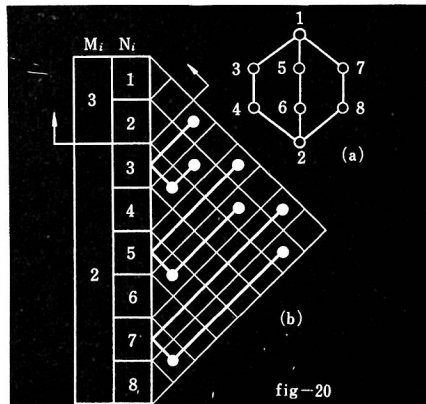
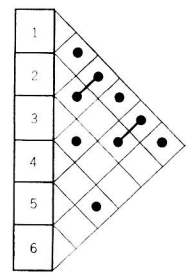
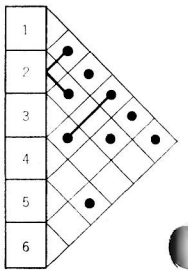


fig-20

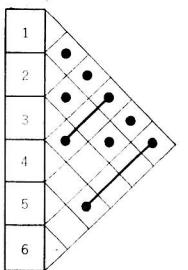
fig-18



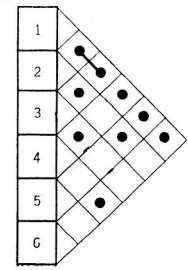
(a) 1-2 の関係



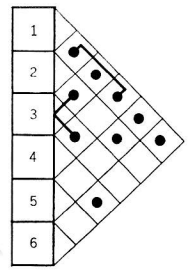
(b) 1-3 の関係



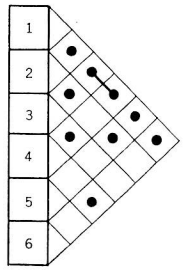
(c) 1-4 の関係



(d) 2-3 の関係

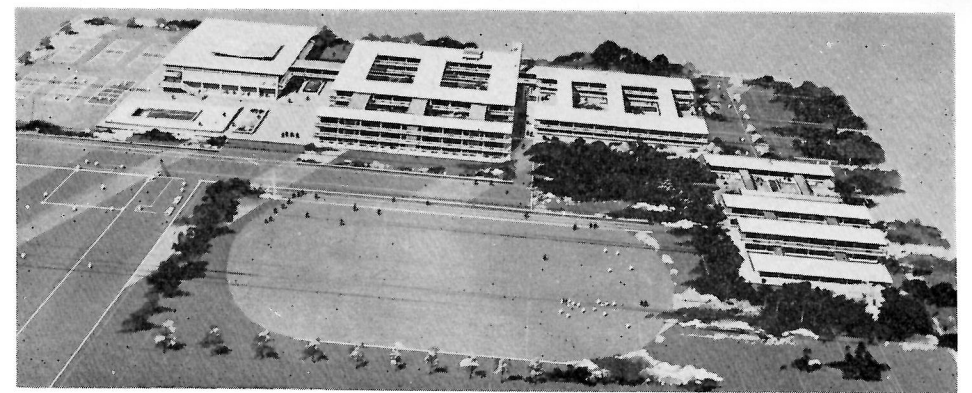


(e) 2-4 の関係



(f) 3-4 の関係

〈付図-1〉応用例における学校の計画鳥瞰図：
実際の設計計画に当っては、本論の動線計画の上に、敷地内既存プールは今後も活用し、自然の雑木林はなるべく保存するという条件を加味して、プールを中心に体育的活動スペースをまとめた。この種の建築の設計の場合、各ブロックの相互的位置関係が、上のような検討によって確認されて、はじめて、ブロックプランは推進され得るものであろう。



本図は、視点の関係により、記号は fig-24 をほぼ180°回転した位置になっている。

4-2 そこで、次の表により、fig-21 の Association chart を作った。

ブロック名	記号	結びつかねばならぬ相手のブロック	動線数
中等部H.R.	J	A P G U	4
高等部H.R.	S	A P G U	4
管理部	A	J S P	3
特別教室	P	A S J	3
体育館	G	J S	2
講堂	U	J S	2

ブロック数 $N=6$ $M=1/2(4+4+3+3+2+2)=9$

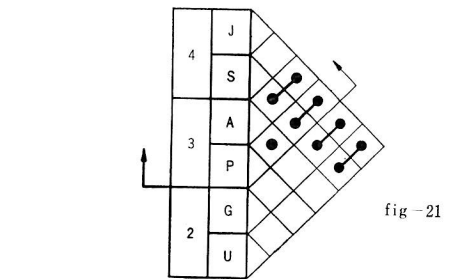


fig-21

これから一見して、JとSとの間に、外部から閉ざされるブロックの生ずることがわかる。実際に、これら結びつきを図に表わすと、fig-22 のようになる。

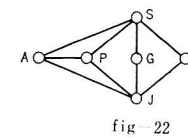


fig-22

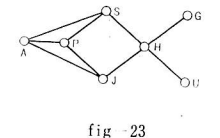


fig-23

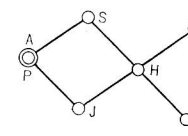


fig-24

〈参考文献〉

- (1) 動線計画の数学的解析 (第1報) : 拙稿 : 清水建設研究所報 第1号、1962
- (2) 数と図形 : ラーデマッヘル、テップリッツ、山崎三郎訳 : 創元社、1942
- (3) 回路のトポロジー : 近藤一夫、小野寺力男 : 岩波書店、1958
- (4) An Introduction to Combinatorial Analysis : John Riordan : Jhon Wiley & Sons Inc., 1958
- (5) the orie des graphes et ses applications : Claude Berge : Dunod, 1958
- (6) 移動量からみた部屋配置の問題 : 鈴木良夫、斎藤嘉博、菅波三郎 : オペレーションズ リサーチ 1966年1月号 : 日本科学技術連盟
- (7) An Approach to the Optimum Layout of Single Story Buildings : B. Whitehead, M. z. Eldars : The Architects Journal 17 June 1964
- (8) The Coputer Revolution : how does it affect architecture : Architectural Record July 1966

4. 数学的解析の利用例

4-1 実際の設計活動に、この方法を使って、早期に計画を推進した例を挙げる。
某私立学校の新築工事計画であるが、この学校は、

- (1) 中等部と高等部があり、
- (2) 教師は、両部の兼任が多い。
- (3) 各運営方式は、それぞれ特別教室型とし、従って、独立したホームルームを持っている。
- (4) 特別教室、体育館、講堂は、中等部、高等部からともに使うものとし、
- (5) かつ、中等部と高等部は、生活の場を分けるようにする。
- (6) 上足と下足の場合は区別する。

といった条件が、設計計画の段階でわかった。
この際、(5)の条件によって、なるべく大きなブロック割りを考え、各ブロック間の生徒の移動が相交わらない計画が必要となるう。

都市の輸送システムについて

奥平耕造 / K. Okudaira

Transportation System of Cities

まえがき

「造」という雑誌から原稿を依頼されたが、私のやっていることとは少し縁が遠いような気がしないでもない。しかし、「造」とは product+system だそうだから、system ということにふれておけばこの雑誌からそうはなれた内容にもならないだろうと思い、都市の輸送システムについていくつかの考え方を紹介することにした。都市計画も実態調査、あるいは、特定の都市の planning ばかりでなく、一般的な問題についていくつかのアプローチが試みられるようになってきた。このことは良い傾向だと思ひ、もっともっと発達すべきであろう。都市を構成する概念として圏とかシステムということは重要だし、研究している人の数も多いと思われるので、ここに書かれていることは、そのごく一部にすぎないことをまえもって断わらざるを得ない不勉強をなさねく思っている。

都市の分析

都市を計画するに先立って都市を分析しようとは誰しも考えることである。うまく分析する。即ち、うまい手法によるか、適切な分類をすることによって都市を分析すれば、そこに計画に対する示唆を与えるものが見つかるかもしれない。

都市とは非常に複雑なものであるが、一寸したアイデアや、分析の目的を限ることによって一見複雑な問題も、すらすら解けることがある。最近、大学生の漫画ブームがいわゆる知識人を嘆かせている。私自身は漫画はとても好きだし、気分転換には最も安くあがるので知識人が漫画ブームを嘆くのを嘆いているが、愛読している週刊誌（勿論漫画の）に度々図一1のような問題がのっている。この種の問題は随分昔からあったに違いないが、この問題を解くのは、終点から始点にもどるのが早いことを経験的に知っている。しかし、この図の通路だけに着目すれば、それは図一2のように書ける。この図を見れば、どの道すじを通れば、犬がえさにありつけるかは一見してわかるようになるし、その道筋が何通りあることもわかる。これは複雑に折れ曲った線を点と線だけで表現することが可能であることを示している。

いわゆるシステムというものは、点と線によって表現することが可能である。点と線で構成された網をネットワークと呼び $G=[N, A]$ とあらわす人もいれば、点とその点から他の点への線ははじめの点の写像であると考え、 $G=[X, I']$ と書く人もいる。前者の考え方をする人としてはファークソンが居て、後者の考え方をする人はベルジェである。

どちらの考え方をとって本質的な変りはないと言える。何故なら $y \in I'x$ の集合を U をすれば $G=[X, I']$ はそのまま $G=[X, U]$ とかけるからである。

都市にあらわれる、コミュニケーション、サーキュレーション、人間関係等は、すべてネットワーク、或いはグラフを構成していることが出来る。この前提にたつて線で示されるのは何か、また点で示すことができるのは何かというアプローチで分析をおこなえ

ば、都市の理解が幾分容易になるであろう。さらに点、線をいくつかに分類して行けば、都市のシステムを構成するものの理解は深まるであろうし、表現が簡けつになる。例えば首都圏における鉄道路網を考える時、それはグラフ $[X, U]$ であらわすことができる。ここで X は、首都圏の駅の集合であるし、 (x, y) ^{ソグスル} $\in U$ は x という駅から y という駅へ向うすべての鉄道路線である。部分集合を考えることによって経営別、性能別に分類したサブグラフを作ることが出来るし、そのような鉄道路網の認識は鉄道路網の理解を助けるばかりでなく表現を非常に簡潔にし、ベルジェに言わすと思ひの節約になるそうである。しかし、集合論に十分なれていない私には一向に思考の節約になることはいえないので、ベルジェ先生に申し訳ないと思ひ思っているが、分析に対するこのようなアプローチは大切であろうし、種々の演算に便利である。輸送計画と呼ばれるテクニックの大部分は輸送システムを点と線で表現することから出発している。

住宅都市の分析

住宅都市という言葉は一般に使われているとは言えないが、主な機能が住むことである市と定義する。人間は住むだけでは生きて行けないので働きに出る。その働く場所が地区内にあまりない都市が住宅都市である。働くためには従って自分の住んでいる都市から出て行かねばならない。この働くために出て行くアクティビティだけに着目すれば、このアクティビティは各人各世帯から発生し、まず取り付きの道路へ出てそこからさらにグレードの高い道路へ出て、鉄道で通勤する人は駅へ吸収され、自動車で通勤する人は外部へ出る道路に流れ込む。またバスで通う人は、バス停からバスルートにそって流れて行く。このように住宅都市内に種々の道路があり、それを同一視するわけにはいかない。このことには多くの人が気付いており、例えばル・コルビジエは道路を図一3のように分類している。あるコミュニティが都市間道路にクラスター状にとりついているとする。この都市間道路は容量も大きく、設計速度も大きいアメリカでフリーウェイと呼ばれているものである。そこから一つ枝が出てコミュニティが都市間道路に結びつけられている。この都市間道路 V_1 が直接結びつけられている道路を V_2 とする。 V_2 は地区のまわりをとりまく道路 V_3 に結びつき、 V_3 は V_4 を経てクルドサックになっている V_5 につながって行き、最後は V_6 という細い道路になって建物に結びつけられる。歩行者専用道路は V_7 としている。以上の分類がル・コルビジエのおこなったものであるが、ブキャナン・レポートでは道路をこまかく分類することは意味がないとして分配道路 (distributer) とアクセス道路の二つにわけてある。しかし分配道路は3つにわけてあるので、歩行者専用道路も数えあげれば5分類になる。一つのアクティビティの流れだけに注目すれば、図一3図は図一4のように書くことが出来る。ル・コルビジエの分類とブキャナン・レポートの分類は同図中にかきこんだようになる。

道路はこのように一応分類するとして、アクティビティの発生源である人間はどう分類すれば良いかが問題である。人間は最小の分割で1人1人になるが道路はアクセス道路が最小であるから、それに等価な大きさまで人間をまとめて考えても良いであろう。クラスターで計画されてたものはアクセス道路にとりつくクラスターを一つにまとめるのが良いであろう。クラスターで計画されたものでなくとも、アクセス道路からグルーピングを行うことが出来る。このようにまとめられた人間の重心からアクティビティが発生するとしてその点をセントロイドと呼んでいる。このように考えるとセントロイドという点と道路という線が住宅都市から出されるが、これ以外に道路の交差点も点として考えることができる。このように都市はそこから出て行くあるいは内部のアクティビティに注目すれば点と線で表現することが出来る。ネットワーク理論、あるいはグラフ理論では、この点をノード、線をブランチと呼んでいる。都市では点と考えられるものには、セントロイド、交差点、駅等があり、線は各グレードの道路、その他の線的な要素がある。近年、人命を自動車から守るためには、幹線街路と歩道を分離することが必要であるといわれているが、都市がそのようなになっているがどうかを確かめるには、街線道路のネットワーク G と歩道のネットワーク G' の和が空であるかどうかを調べれば良い。

システムの構成

都市のシステムを分析することと、それを構成することは別の思考過程を経ると考えられる。前者の思考によって得たものをいかにして組み立てるがということは非常にむづかしいことである。そのため traffic engineer という職業の人が最近まで努力を集中していたのは、トリップの発生率のようにとにかくやれば何か出てくるという種類のことであった。この傾向に対するはっきりした批難をおこない、自らシステムの形態に対するアプローチを試みたのは LEVINSON と ROBERT だった。この論文が出たのは1963年であるが、道路システムをどのように考えれば良いか、またはあるシステムの場合はどうかということを研究していた人を何人か数えあげることが出来る。

R. J. SMEED は1963年の A. I. P. に道路スペースの問題をとりあげている。これはスペースと言っているが、システムの形態に関連した研究である。ある都市がありそこに中心地区をとりまく環状のルートがあるとする。このルートの外側からルート内にある目的地へ行こうとする人に与えられる道路システムは、1. 直接アプローチする 2. 一たん中心まで行きそこから放射ルートで行く 3. 環状ルートを通り、目的地に近い放射ルートを利用する、という3種類が考えられる。目的地が環状ルート内に任意に選べるとすれば、確率論を使って各ルートによる平均トリップを計算することができる。この結果を示せば環状ルートの半径を r として

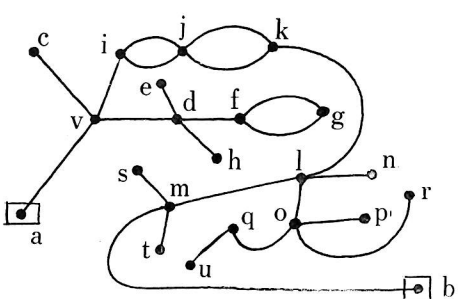
1の場合 1.13r

2の場合 1.67r
3の場合 1.93r

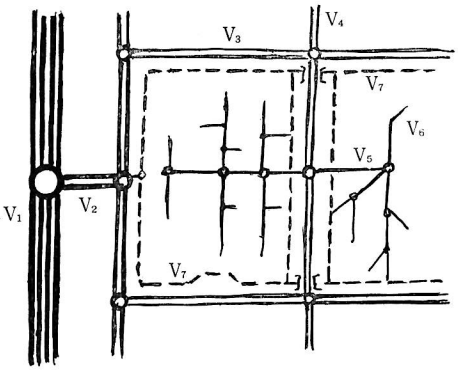
となる。

次に目的地までの時間がどうなるか、いいかえれば設計速度が変わるとどういうルートを利用した方が目的地に早く到達出来るかを調べてある。環状ルートの速度を V とし、地域内ルートの速度を v とすれば、 V/v によって直接目的地へ行くルートと環状と放射の両方のルートを使って行くのとどちらが早く目的地へ行けるかが変わってくる。その状況を示したのが図一5である。同様に放射状の道路を V 、その他の地域内の道路の走行速度を v とし、その比 V/v を変化させたととき外部から環状ルートに接した点から直接目的地へ行くのと、一たん中心へ行きそこから放射ルートで目的地へ行くのとどちらが早いかを図一6に示してある。このようなアプローチも環状ルート内のシステムを考えるためには役にたつであろう。この考え方は Frank A. Haight によって発展させられた。

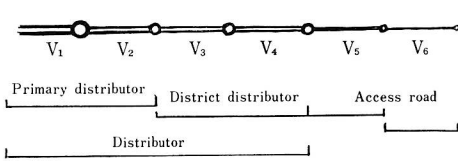
交通ばかりでなく電話もトラフィックと呼ばれる。トラフィック理論といえば交通をやっている人は交通のトラフィックのことと思ひ、電話関係の人は通話のトラフィックのことを思うであろう。両者が互いに似ていることは、アナロジーで相手の問題を解こうとする人が現われても不思議ではない。電話関係の理論を使って交通関係の問題を解くということ考えた人に W. PRAGER がいる。彼は feder を街路と考え、trunk を高速道路と考えた。都市は都心地域とその周辺のいくつかの地域にわけられる。周辺の地域のトラフィックはある点と定められてそこから都心へもってくる。周辺地域内であつめる役を受持つのが feder であり、街路であり、あつめられたトラフィックを都心にもってくるのが trunk であり高速道路である。都市をこのように単純化してさらにネットワークは格子状とする。この道路網は東西方向とあつていているとする。この条件のため、例えば北東のある位置に行くためには、一度直角だけまわらなくてはならない。W. PRAGER は最も経済的にトラフィックをあつめる点を位置させることを試みた。そのアプローチはもしその位置を少し動かした時必要になる費用を零にすることによって決めた位置が最適であるとするによっておこなった。このためには trunk head を固定してそのサービス・エリアを移動させても、境界を決定した後 trunk head を動かしても、同じである。アメリカでは交通問題、特に道路交通問題が深刻である。我が国ではマス・トランジットが発達しているため、自家用車を買って利用することが利用する交通様式が増えた意味しかないが、乗用車以外利用出来るものがない国では、道路が駄目であることはすべてが駄目なことに等しい。そのため道路への投資は莫大であり、研究の費用も十分に使える。トリップの発生量を予測して、それを道路に割り付けるためのプログラムも発達した。このプログラムを現実の計画にのみ使用するのではなく、ある都市を仮定して、そこに色々なネットワ



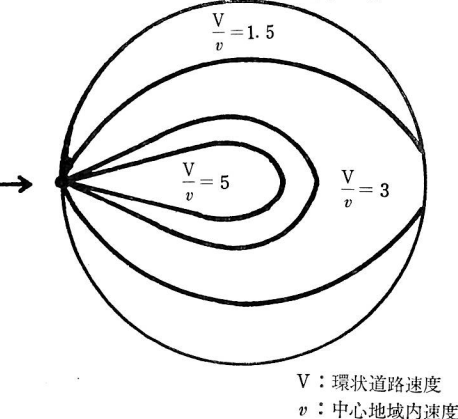
図一2 迷路のグラフ表現



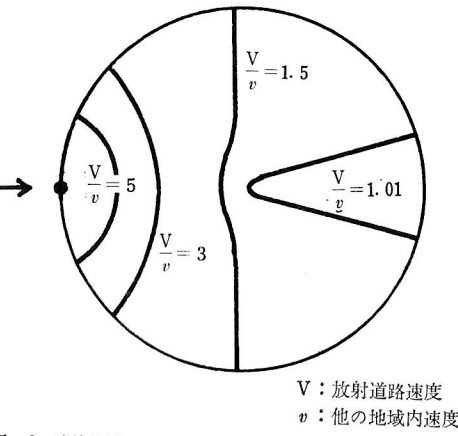
図一3 ル・コルビジエの道路分類



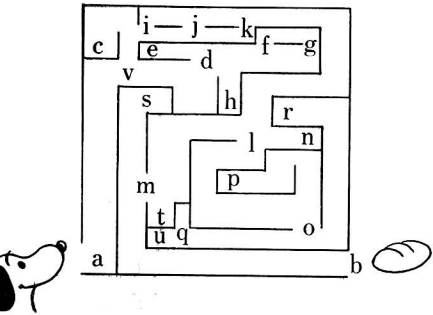
図一4 直接ルートと間接ルートの目的地への到着時間の比較



図一5 直接環状ルートの比較 (閉曲線内では直接ルートの方が早い)



図一6 直接放射ルートの比較 (曲線の左側では直接ルートの方が早い)



図一1 迷路

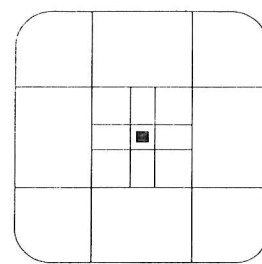
ークを想定して、電子計算機によるシミュレーションをおこなえば、ネットワークの特性をつかむことができるのではないかとすることは誰しも思い付くことであろう。しかし、この種の研究があらわれたのはごく最近のことである。

前述したH.S.LEVINSNとK.R.ROBERTSによっておこなわれた研究を紹介する。

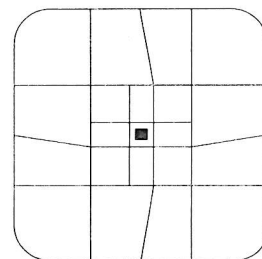
彼は人口 300万という比較的大きい都市を想定した。都市の形態は正方形として、山も何もなく都心は文字通り、中心にあるとした。人口分布は都心に近接したところで最も高く周辺に行くに従い低くなるという一般的な場合を採用している。動きは古典的なグラビティ・モデルに従っているとして、図-7の通りのネットワークを想定して、シミュレーションをおこなった。結果を図-8に示すが、トリップのSinkがグラビティ・モデルによって決定されるため、都心へ行くのが便利なパターンでは都心へ多くの流れが発生している。いずれの場合にも、放射ルートばかりではなく環状のルートにもかなりの負荷がかかっている。先に定義した住宅都市は、一般の都市と次の2点において異っている。一つは、人口密度の分布がほぼ一様であること、他の一つは動きがグラビティ・パターンに従わないことである。このために、住宅都市では一般の都市とは異なったモデルに従ってシミュレーションをおこなわなければならない。

昨年から日本住宅公団の委託で、住宅都市のネットワークは、いかにあるべきかという研究をおこなっている。これは非常にむずかしい問題であり、それはこうであらねばならないという結論を簡単に述べるのは困難なので、こういうネットワークをとれば、こういう結果になるというアプローチでおこなっている。この研究はまだ進行中でありここでははっきりした結論を述べるのができないので前提条件だけにふれておく。都市の形態は正方形と長方形を想定し、人口は10万人程度とする。人口密度は一応、100人/haとしたが、これはパラメタ表示することが可能なので何人でもかまわない。ネットワークのパターンは格子状他いくつかをとりあげ、Sinkの位置、(ここでは日常の利用駅、外部へ出て行くとりつき道路の入り口がSinkとなる)を変えた場合、設計速度を変えた場合について道路上の流れがどのように変化するかをシミュレーションで調べようとしている。パターンを比較するパラメタとしては、道路総延長、不便さ、最混雑区間の量等である。トリップ発生率、自動車利用率を変化させて、要求される道路容量がどう変化するかも、とらえようとしている。

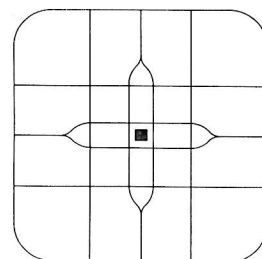
このような都市内のシステムをどのようにとらえるか、あるいは、システムのパターンが、どういう特性を持つかという研究は、今後十分おこなわれなければならない研究ではなかろうか。一昔前にはやった動線による建築計画へのアプローチと違った意味があると思われる。(筆者・東京大学 都市工学科)



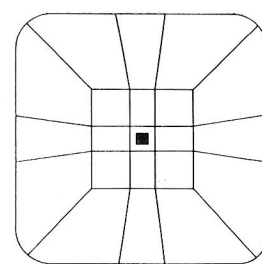
SYSTEM-1
ATTENUATED GRID



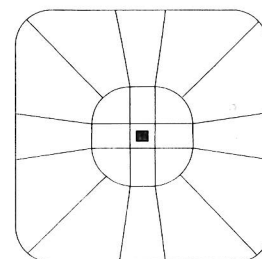
SYSTEM-2
ASYMMETRICAL GRID



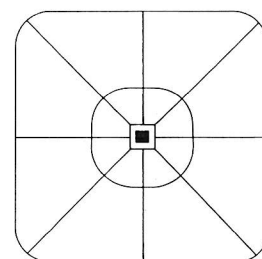
SYSTEM-2A
SYMMETRICAL GRID



SYSTEM-3
RADIAL GRID



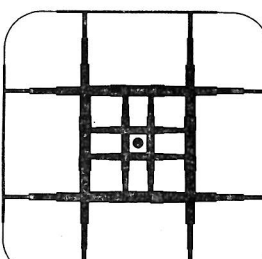
SYSTEM-4
SEMI-RADIAL CIRCUMFERENTIAL



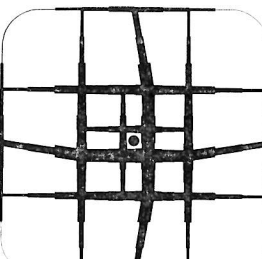
SYSTEM-5
RADIAL CIRCUMFERENTIAL

LEGEND
■ C.B.D.

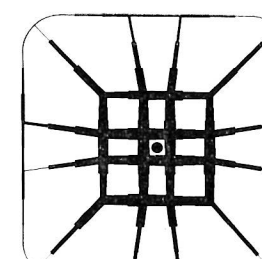
図-7 採用したネットワークのパターン



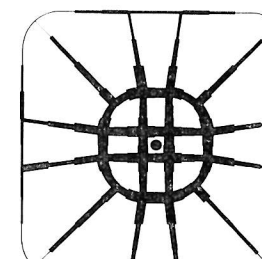
SYSTEM 1



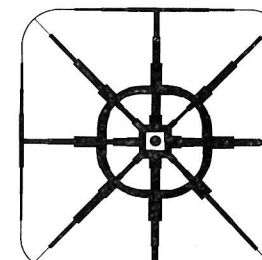
SYSTEM 2



SYSTEM 3



SYSTEM 4



SYSTEM 5

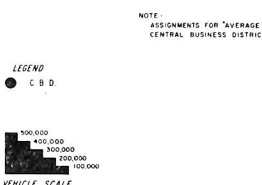
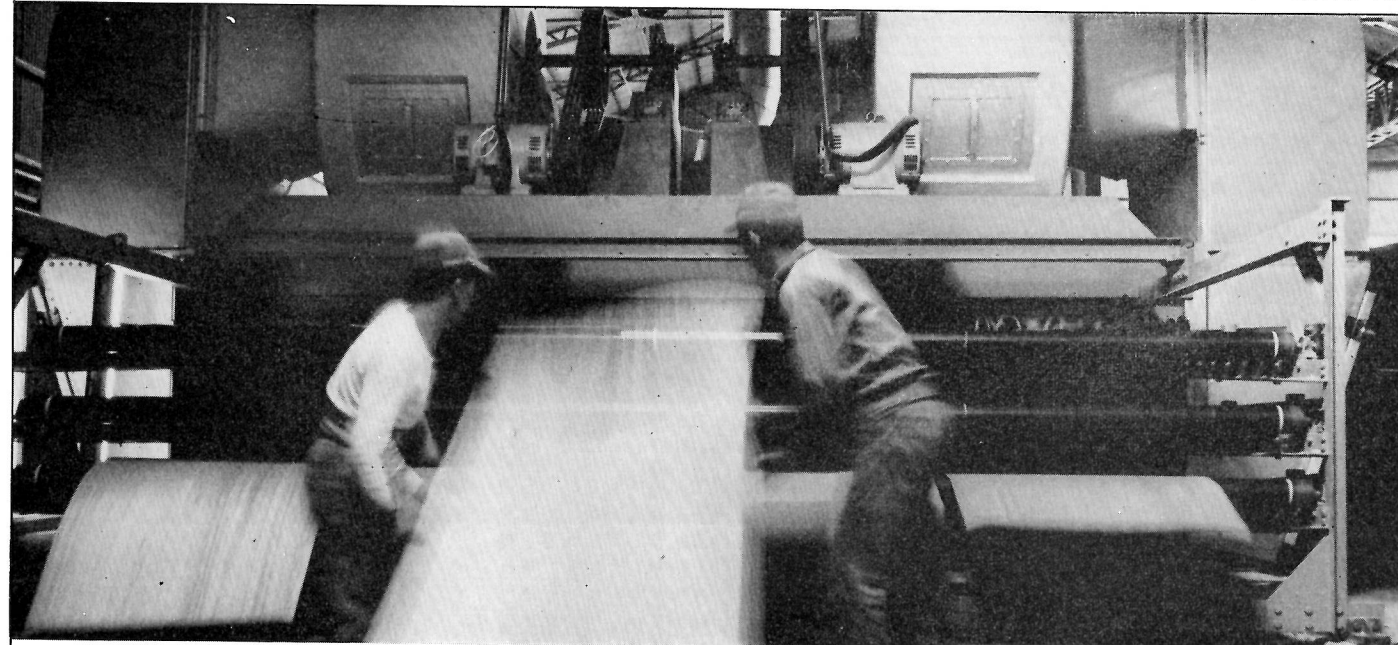


図-8 シミュレーションの結果

サイズ 3% 91cm×182cm 5% 61cm×244cm

昭39-27339 特許出願公告



完全な乾燥はよい合板の ひとつの条件です



合板の材料になる板は、完全に乾燥していなければなりません。長い間にソリ、ヒビ割れの原因となるからです。乾燥は自然乾燥が一番。強制乾燥はどうしてもムリがでます。カッパはムリをしません。乾燥工程をグリーンと長くし、ゆっくり時間をかけて、自然乾燥と同じように乾燥させます。カッパプリントは、この完全に乾燥した板を材料とした合板に、特殊な下処理を施し、表面をアミノアルキッド樹脂の硬い丈夫な膜でおおってあります。内からのソリやヒビ割れは絶対にありません。また表面も強くなめらかなので、いつまでも美しさを保ちます。色も柄も豊富。施工も簡単で経済的。壁、天井、家具、建具に——設計の時からカッパプリントをご指定ください。

全国有名建材店にあります。

内装材の総合メーカー 浜田産業株式会社
本社 静岡県柳町135番地 電話 0211-9115
東京 札幌 仙台 金沢 名古屋 大阪 広島 福岡



カッパプリント

姉妹品 ●カッパボード／カッパエース／カッパセブン／カッパナイン／カッパフロア／カッパボンド
●ラッシープリント／ラッシーボード／ラッシーエイト

形の性格とオサマリ

寺田秀夫／H. Terada

Character of Shapes and Those Fitting Systems

1 形は制約されているということ

我々が実際にものをつくると、必ずその形も同時に与えてしまうことになる。なぜそんな形になったかという問に対して、その形がつくる目的そのものである場合から、或は全くどうでも構わない場合まで、色々な理由を挙げることができよう。かつて機能主義全盛の頃には“形は機能に従う”という考えが大いに強調され、主張されたことがあった。勿論今日でもそれは一つの側面として誤りであるはずはない。しかし、ものを作るにはそれだけの生産的な手段が必要であるし、逆に手持ちの手段を土台にして、どのようにすることができるといった場合だってあろう。つまり形は機能に従うとしても、つくることが可能でなくてはならないのである。形の芸術的なとらえ方についての議論はとにかくとして、大雑把には形に対する機能的要求には目的性が強く、生産にともなう要求には手段性が強いと感じられる。だが、これ等二つの要求に対して、或る形がいつも都合よく適合してくれるとは限らないし、むしろ適合するほうが例外であるから、実際の設計では、この問題をなんとかして解決しなければならないことになってくる。

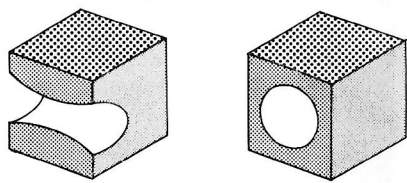
2 もう一つの制約“オサマリ”

ところで、形に対する重要な制約がまだ他にもある。我々は立体的な大きさをあつかうことから生ずるさまざまな制約のなかでしか形を実現することはできない。例えば大きい断面の部分と小さい断面の部分が隣り合っていれば、段違いが出来るのは当然であり、また板状のものが交われば、その部分は幾何という平面と平面との交線というわけにはいかない。私は我国に古くからある言葉でオサマリとは、このような制約に対する方法を指すものだと思っている。しかしこの形をつくる上で大切な意味をもつオサマリは、これまで余りはっきりと理論づけされておらず、実際

の経験が大いにものをいうところであった。1936年に A. Bemis が発表した基準立体格子の概念はMCの方法のために用意されたもので、特に形に対する考察ではないが、オサマリについて理論的な態度がうかがわれる。彼は10cmの cube で空間を分割しておき、それを単位として建物の大きさと形をきめてゆこうとした。つまり直交座標と10cmの目盛を意識的にオサマリの制約として設けようと試みたのである。(図一1) 或は、10cm cubeの集合体として建物をつくらうとしたともいってよい。ここで彼が直交座標を採用したことには、別に異議はあるまい。昔から直交座標は非常に一般的で、最も使われており、現在の技術でも基本的なよりどころになっていると思うからである。しかし 10cm cube を単位とすることには客観性がないし、かりに10cmがモジュールとして適当なものかどうかを別としても、cube でなければならぬかどうか疑問である。また同じ大きさの cube でも、その位置によってはそれぞれの性格に相違点があることもたしかだ。彼の理論はオサマリについて重要な示唆を含んではいるが、そこにある制約は余りにも特殊すぎる。最近のMC研究は、ようやく理論的段階から脱し、実施面でもかなりの成果を上げつつあるが、それに加えてオサマリの概念を更に一般化しておくことは無益ではあるまい。

3 或る形を切断して再び組立ててみる

先に述べたような一般化をするには或る程度の準備をしなければならない。まず形を組合せて構成しようとする場合に、それぞれの形がどのように関連するかを調べてみよう。このためには、或る形を切断したらどのような形が得られるか。そして再び組合せるにはどんな条件が必要かを観察すれば手掛りがつかめそうである。というのは、切断したものは逆に組合せることが出来る保証があるからで



図一6 切断面Fcの状態。1つの方向に2以上のFcがあったり、Fcのなかに等置の切口を包含してはならない。図示の例は不可である。

ある。ここで直交座標だけは基本的条件として前提にしておこう。従って切断される面はすべてxy、yz、zy面に平行であることは勿論である。図一2は或る形をこの約束で切断するところを示している。こうして得られた形を区別するために次のようなインデックスをつけておく。

- a 対向する2つの切断面をペアとして数えてそれをnとする。
- b 対向していない1つの切断面の数をmとする。
- c そしてそれぞれの形を〔n, m〕として表す。

それぞれの形を最小の切断回数の順序で並べると図一3に示すような表が得られる。当然であるが〔n, m〕の形を得るには最小(2n+m)回の切断が必要であり、その経路はどこを通っても同じである。次にこれ等の形を組み合わせることを考えてみよう。ここで組合せるというのは、切断面をくっつけてすきまのない一つのものをつくることを意味している。このためには、図一3の経路を逆にたどればよい。しかし逆にたどるためには或る条件が必要である。即ち

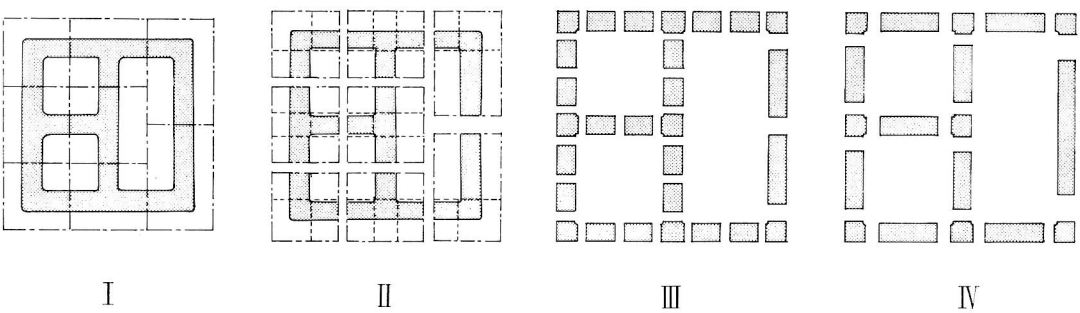
- 1 くっつける切断面に垂直な総ての切断面が同一平面上におかれなくてはならない。
- 2 以上のような切断面がないときは、くっつけるだけでよい。

このようにして得られた形は必ずしも切断前の形と同じになるとは限らないが、とにかく内部にすきまのないことだけは確かである。

4 形の間の空間

建築物のように内部の空間がはじめから目的として要求される場合には、全体を構成するために、3で述べたような形をすきまなく組合せたのでは全く無意味である。すきまというと普通は大変小さい空間であるが、もしもそれを量的に問題にしなければ、部屋のように

図一5 Veに分解：I. 対象の形態Viを直方体で分割する。II. 更に一体切断をしないように直方体で分割する。III. 切断して得られた種々の形態。IV. 一体構成のできる形態を再構成してVeが得られる。



な大きな空間だってすきまと考えてよからう。そんなわけですが得られるように部分的な形を組合せるにはどうすればよいだろうか。実は3の切断は次の条件で行なわれたものである。或る切断された形で

- a 互に垂直な2つの切断面は稜をもってること。
- b 互に垂直な3つの切断面は稜と頂点をもっていること。

こうして切断して得られたそれぞれの形は、すきまなく組合せることが可能となったのである。勿論切断面をずらしてくっつけばすきまをつくることはできるが、それでは切断から或る法則を見つけようとしても不可能になってしまうので、切断面どうしを余すところなくぴったりくっつけることをルールとしておこう。さて、図一2の切断でa、bの条件をつけないで切断してみよう。図一4、この場合の切断は図一2のような経路を通るとは限らない。そしてまたこのような形を組合せることで、すきまをつくりながら或る形を構成することができよう。

5 構成要素としての形の性格

ここで例題について、その構成部分としての形に、どう切断し分解されるかを調べてみよう。簡単のために全体の形も扱いやすいものを選び平面についてだけ考えることにする。図一5の アミ目 で示す部分が例題の形である。このような形の切断を、一遍で行なうと切断面が一つの側で2つ以上でてくることが得る。部分的な形の切断面がこのような状態になると、組合せが大変複雑になるし、4で述べた稜や頂点の意味も混乱してしまう。そこで切断について次の条件を追加しておく。(図一6)

- a 切断して得られた形は一つの側で、2つ以上の切断面をもってはならない。
- b また切断面のなかに空間の切口が含まれてはならない。

以上の条件で例題を切断するには、Iのように直方体で全体をつつみ、それを更に小さな直方体にすきまなく分割し、IIのように切断してしまう。こうして得られた各部分の形は稜が頂点がどこかで必ず欠けた状態となっているはずである。従ってそのインデックスが同じの最小の部分と、インデックスの違った部分に、更に分割することが可能である。例えば右上の部分の形のインデックスは、上下の切断面から生ずるnを含めて〔2,2〕である。そして更に隅にある最小の部分の〔2,2〕と2個の〔2,0〕に分割される。こうしてIIIのように切断されてしまう。しかし先述の〔2,0〕の部分は、隣の部分の〔2,0〕と合せて、一つの大きな〔2,0〕になり得るから、結局IVのような結果が得られる。ここでそれぞれの部分の形は、それを更に切断しても3で述べたような再構成が可能なものばかりであるから、切断を続けることは全く無意味である。つまりそれぞれの部分を構成要素としての形ということが出来よう。

6 部分の形をコーディネートすること

図一5の例題から構成要素をとり出すとき、直方体にまず分割するというのが、この考え方のミソである。それは A. Bemis が 10cm cube で空間を埋めておいて理論を進めていったのと、原理的にはさほど違った方法ではない。ただ、なにも 10cm cube である必要はないし、それよりも部分の形を性格的に区別しそれ等の間に組合せられている関係を知ることがの方が一層重要であろう。ここで今まで述べてきたことからオサマリの概念をもっとはっきりと定義しておく。即ち“オサマリ”とは、互いにインデックスが違うか、或はインデックスが同じでも稜、頂点の状態が違った形を組合わすことができるように、それぞれの形に大きさと位置を与えることである。形は機能や生産から条件づけられてしまうこ

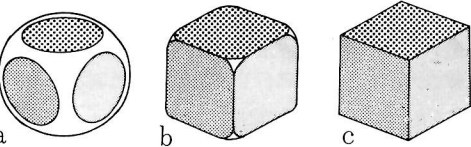
とが多いが、その他にこれまで述べてきたようなオサマリそのものも条件の一つとして挙げられよう。しかし5の例題のように常に構成要素にまで分割しなくてはならないというわけではない。一つの直方体のなかで、形の性格さえ変えなければ、かなり任意にその大きさをきめることができる。だからどのように直方体で空間をうづめるかが問題になってくるが、そこで機能や生産の条件を入れる可能性が充分にある。MCの理論は、このような直方体の大きさを予め寸法的に秩序づけておこうとするものであるとも理解できよう。また実際の接合は一般に複雑な調整面を介して行なわれているので、始めからこの部分を合せて構成の部分的な形をとらえようとする大変扱いが面倒なことになる。従って一つの平面、しかも隣の部分とすきまなくくっつけられる平面を想定して、この平面に関して一定の約束を設けておけば、全く別個に接合部を扱うことができる。この平面が所謂基準面であり、またそれを直方体の表面にある切断面におき換えて考えて差支えなからう。

以上、形を直方体で分割して、その構成要素としての形を性格づけ、オサマリとはどんなことかという問題を大変概略的ではあるが述べてみた。もっと一般的な形をとりあげて直方体分割をする場合には、かなりの任意性が入ってくる。また形の性格も、既に若干ふれた通りインデックスだけで表示するのは不十分である。これ等については後日機会を得て補足したいと思っている。

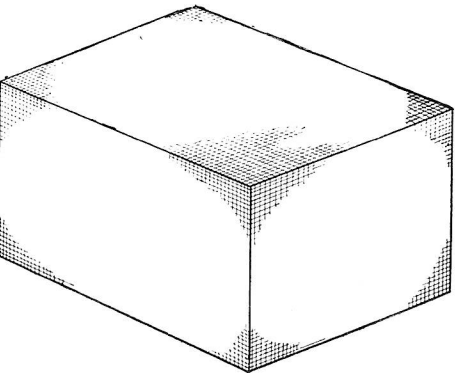
参考：形態の構成について／寺田秀夫
武蔵野美術大学 研究紀要 3号
昭和41年3月
(筆者・武蔵野美術大学教授)

図一3 切断の経路。この最小回数の切断経路におけるインデックスの変化は
1 実線矢印で示す経路：〔n+m〕は2個の〔n,m+1〕になる。
2 破線矢印で示す経路：〔n,m〕は〔n,m〕と〔n+1,m-1〕になる。
3 鎖線で囲まれた部分は、切断の仕方によっては〔n,m〕が2個の〔n,m〕になるだけで、インデックスの変化がないことがある。

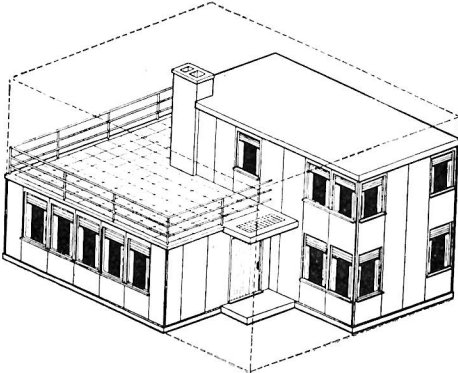
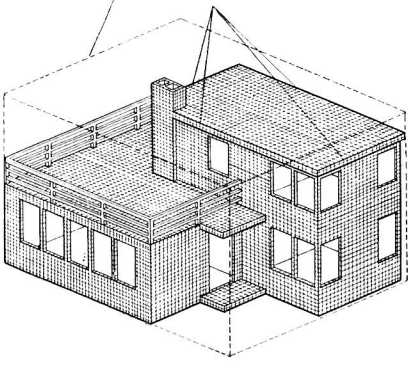
図一4 切断面の状態：aは稜。bは頂点がない。cは隅。頂点がある場合を示す。以上の複合も勿論ある。



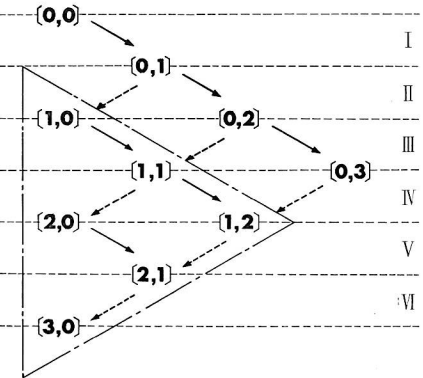
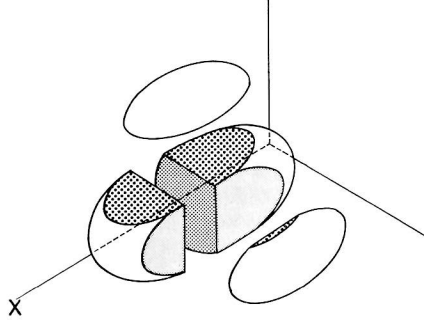
図一1 A. Bemis の 10cm cube による構成



集合直六面体の外縁



図一2 或る形を切断する



構造工学への電子計算機 利用に関する国際シンポ ジウム

滝野文雄 / F. Takino

I. まえがき

ロンドンから北方約 400 km、イングランドの北西部にあるタイン川に面したニューカスル・アポン・タイン市で、今年の 7 月 4 日から 8 日迄、「International Symposium on the Use of Electronic Digital Computers in Structural Engineering」が行なわれた。主催はNewcastle Upon Tyne 大学土木学科。このシンポジウムは1962年にポルトガルのリスボンで開かれたものに次ぐ第 2 回目である。参加者は約 250 名。21 개국から集まった。西欧諸国や米国からは勿論、東欧では東独、チェッコ、ハンガリーおよびポーランドから、アジアでは日本、オーストラリア、香港およびインドから出席者が集まり、電算機の構造工学への利用について討論が催されたことは画期的なことといえる。電算機が構造工学の分野に深く浸透してきたことを物語っている。日本からは和泉氏（建研、現在スコピエ大学客員教授）、今村氏（日建設計、在エッセン）、桜井氏（早大）、須藤氏（日建設計）、田村氏（日立造船）、藤野氏（三菱重工）（以上アイウエオ順）および私の 7 名が出席した。なお、第 1 回会議に出席され、今回の日本からの論文提出の世話をされた名古屋大学土木学科成岡教授が、健康上出席できなかったことは大変残念であった。

提出論文は全部で 68 編、これを 8 つのセッションに区分し、1 つのセッション当り半日討議が行なわれた。これらの区分は；1. 概括；2. 線形構造解析；3. 非線形構造解析；4. 平板と曲面板；5. 実用設計；6. 構造物の最適設計；7. 将来の動向；8. 計算センター；である。このうち、2～4 は主として理論的研究、殊に構造解析の問題が取扱われ、5～6 では電算機による構造設計のあり方、およびその実施例が報告されている。

以下、各区分毎に扱われている問題を概説し、興味深い論文 3 編を抄訳する。

II. 論文内容

1 概括

論文数 1 編。「1946～1966 の構造設計パターン」（英国ケンブリッジ大学、Livesley）。この論文は後述。

2 線形構造解析法

論文数 16 編。数値解析上の問題、殊に零要素の多い大きなマトリックスの解法に関するもの、および立体骨組等の複雑な構造物を弾性

Symposium on Applicability of Computer to Structural Engineering

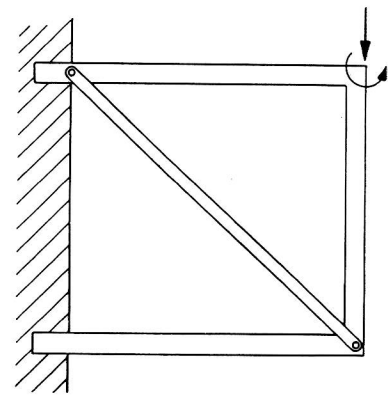


Fig. 1. One of the first structural frameworks to be analysed on a computer.

範囲内でいかに解析するかという問題が取り上げられた。日本からの提出論文は 3 編；「平行弦連続ワーレントラスの Reduction method による解法」（名古屋大学・成岡氏、三菱重工・熊野氏）；「長スパンアーチ橋の計算について」（橋梁設計事務所・高尾氏、東京大学・堀川氏）；「方づえ、筋かいをもつ多層多スパン骨組の解析」（千代田化工・古屋氏）。

3 非線形構造解析

論文数 11 編。これらは終局強度および振動問題の 2 つに大別できる。終局強度では崩壊を追跡する論文 2 編、終局耐力の計算 4 編、うち線形計画法を用いたもの 2 編がある。日本からの提出論文は 3 編；「波動理論を用いた建物の地震応答計算のプログラミング」（早大・桜井氏）；「平面および立体構造の応力および振動解析」（三菱重工・藤野氏）；「骨組の弾塑性解析」（構造計画研究所・服部氏）。

4 平板と曲面板

論文数 20 編。うち finite difference 法が 4 編で扱われ、他の殆んどが finite element 法を用いて問題をといている。この方法が現在の流行といった感じである。エレメントの分割方法や特異点の取扱いにかなりの討論が行なわれた。

5 実用設計および

6 構造物の最適設計

5 と 6 はほぼ同じ題目であり論文の内容も一般に両者にまたがったものが多いので、ここでは一緒にして考えることにする。論文数 18 編。これらは 4 つに大別できる。第 1 は、MIT 教授 Logcher その他の「構造設計言語—全構造設計プロセスへの電子計算機システム」；イリノイ大学教授 Fenves の「構造工学における STRESS プログラミングシステムの役割」である。前者は MIT により開発された STRESS (Structural Engineering System Solver) システムを発展させたものであり、後者は STRESS を実際に用いた場合の長所と短所を調べたものである。前者の論文は今回のシンポジウムで最も注目を集めた。これについては後述する。第 2 は、通常の建物について、単に応力解析のみでなく断面算定まで含めた構造設計の自動設計に関するもので、論文数 5 編。このうち鉄骨構造 4 編、鉄筋コンクリート構造 1 編である。これら自動設計の特徴は幾つかの design parameter をもち、これらを修正す

る事によりできるだけ最適設計に近づけようとしている点にある。

第 3 は、超高層建築等の特殊構造物の設計を電算機を用いて行なった実施例で、論文数 6 編。

第 4 は、最小重量設計で代表される最適設計で、論文数 5 編。この中には、単なる線形計画法から前進して、もっと範囲の広い非線形計画法に関する論文も提出されている。殊に Case 工科大学教授 Schmit の「構造の総合化の研究について」は最適設計の方法を体系的にとらえた論文である。これについては後述する。

日本からの提出論文は 2 編、「電算機による連続トラスの設計」（日立造船・田村氏ほか）「電算機による鉄筋コンクリート建築の構造設計」（筆者）。

7 将来の動向

論文数 1 編。「エンジニアリングにおける電子計算機利用の将来の動向」（米国開発局 Lindseth, Swain）。論文内容は man-machine communication の開発、すなわち問題に適した言語の開発と time sharing system の開発について述べているが、その他、単に計算のみでなく情報処理面における電算機の使い方および大学教育についてもふれている。

8 計算センター

論文数 1 編。「建築関係電子計算機センター」（東独ワイマール工科大学教授 Matzke）。建築関係の計算センターのあり方、すなわちセンターと外部との関係およびセンター内部の組織と教育の問題が論じられた。論文はワイマールの建築関係計算センターを例として述べている。

III. 主な論文の抄訳

III. 1 「1946～1966 の構造設計パターン」R. K. Livesley, ケンブリッジ大学、英国。

今回のシンポジウムでは、構造の諸分野における最新の研究開発が発表される予定である。それらの序論として、過去 20 年間、構造工学の分野での電算機の発展について概説する。

(1) 初期段階

最初の電算機 ENIAC がペンシルバニア大学電気工学科で作られたのが 1946 年の夏であ

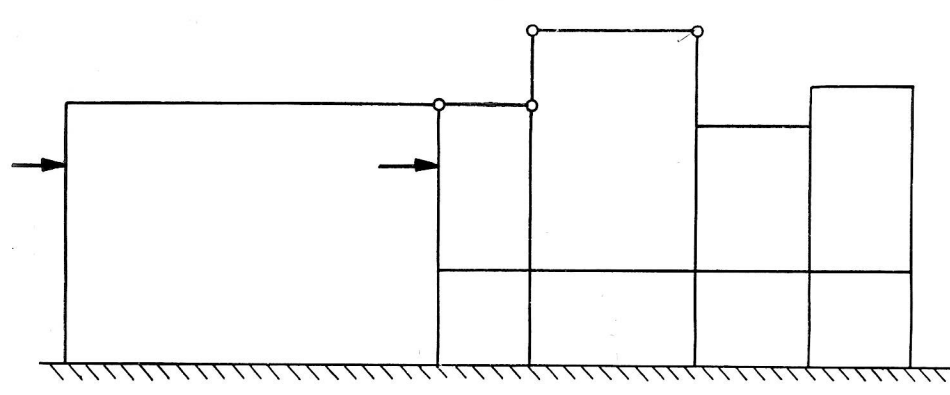


Fig. 2. One of the first structures to be analysed by computer during design. (The circles indicate pinned joints.)

る。3 年後、英国での最初の計算機 EDSAC がケンブリッジ大学数学研究所で動きはじめた。この電算機を用いて 1952 年におそらく世界初の構造計算が Bennet により行なわれた。彼の取り扱った計算は第 1 図に示すような極めて単純な構造物であったが、その計算方法に従来の手計算による方法ではなく、機械に適した新しい方法を用いたことは重要である。その方法は Kron (1944) により電気のネットワーク理論の相似性から得られたものであり、新しいマトリックスを用いた構造理論として画期的なものであった。彼は構造解析に 2 種類の方程式を用いた。第 1 は部材個々の力学的性質を表わすもの、第 2 は部材相互の結合を表わすものである。後者が古典構造解析法における釣合方程式と適合方程式である。部材の性質と部材の結合関係をはっきり分離したことは考え方の上で注目すべき進歩である。

(2) 実用計算の初期

1950 年代の初期は電算機とマトリックス解析法が急速に進歩した時期である。特に Argyris の貢献は大きい。これにより構造理論の基礎原理が非常にはっきりしたことは特筆すべきである。従来個別に扱われていたラーメン構造やトラス構造が、統一的に同じ理論で取扱うことができるようになった。

機械利用の初期から、電算機を単にマトリックスのような計算のみでなく、原始データから最終結果迄を自動的につないで設計に用いる必要性がいわれていた。しかし電算機の記憶容量が小さい限りそれは不可能であったが、機械の発達により、1953 年 Livesley と Charlton は最初の実用設計を第 2 図に示す発電所について行った。その頃米国でも Clough 等により同様な計算が行なわれていた。

(3) 工業界の反応

1950 年代中期には電算機が経営計算のため企業に導入されて行き、このため電算機の性能が向上した。構造計算に電算機を導入した企業は主に航空工業である。重量の軽減のために正確な構造解析が必要だったからである。これに比して土木建築企業への電算機導入はおそかった。殊に設計事務所の規模が小さいことも、普及しない原因であった。当時は、ソフトウェアの未開発等もあって、

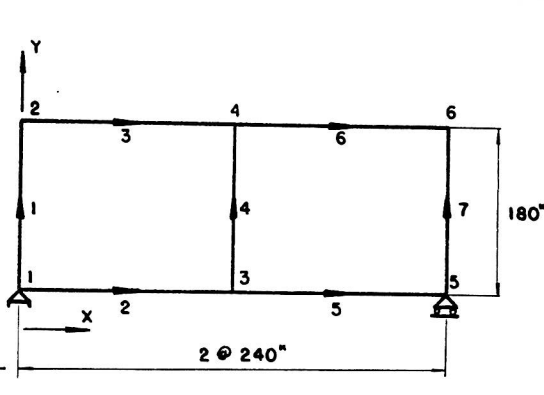


Fig. 3. Example Structure—Two Bay Vierendeel

プログラマーの不足が深刻であり、殊に工学問題の本質を理解できる者が乏しかった。このためしばしば技術者とプログラマーとの間に摩擦が起った。一方技術者は新しい計算方法を勉強せねばならなかった。しかし、前者は次に述べるシンボリック・プログラミング言語により解決され、後者については、すでに今日では新理論は大学の普通の教科になっている。

(4) 処理手順に適した言語の発達

プログラミングは 2 つに分けられる。第 1 は問題を解く正確な処理手順の設計、すなわちシステム分析であり、第 2 はコーディング、すなわち処理手順を機械の受入れ得る言葉に翻訳することである。電算機の初期段階では第 2 の方に多くの努力が注がれていた。一方電算機を翻訳機として利用し、コーディングを容易にするための技術が開発され、1956 年に米国で FORTRAN が実用化し、1960 年に ALGOL が現われた。これらの言語は単に電算機のプログラミングに用いられるだけでなく、計算およびその処理手順を正確に示す共通語として出版物にも広く利用されている。

(5) 構造解析プログラム

1950 年代中期迄に多くの構造関係プログラムが作られた。プログラムを作るには多くの人力と金が必要であり、従ってプログラムは企業の機密事項となった。この結果、同種のプログラムを各企業で同じように作らざるを得ないということになった。現在、特許関係の法律が検討され、電算機プログラム迄を含むかどうかが討論されている。

現在 2 種類の情報サービスがある。第 1 は主に電算機製造会社が行なうもので、プログラム交換が行なわれる。第 2 は英国構造技術者協会 (ISE) とセメントコンクリート協会 (CC A) が行なっているもので、利用可能なプログラムが登録されている。米国土木技術者協会 (ASCE) も同じ活動をしている。初期の構造解析プログラムは骨組の構造解析に限られていたが、間もなくシェルや平板も解くようになった。現在、多目的解析プログラムとして次の 3 つの方向が開発されている。第 1 は大構造システム、すなわち数千節点をもつ構造物の解析である。第 2 は構造物の挙動に対する正確な数学モデルを用いた解析プログラムである。第 3 は連続体の応力解

析、殊に finite-element 法による応力解析である。

(6) 構造設計プログラム

設計プログラムには理論的な決定プロセスが必要であり、この点が最もむづかしい。我々はしばしば「直観」とか「経験」とかの不思議な言葉で設計に関する無知を隠しているからである。設計プログラムは 2 種類に分けられる。第 1 は最適化を直接考えず、単に計算規準等を用いて設計するもので、商業価値は大きい科学的興味は小さい。第 2 は最適化を考えたもので、単純な繰返し計算により数個の設計案を求めて取捨選択するものから、極めて複雑な多変数の非線形最適化プログラム迄、広い分野にまたがっている。後者については Schmit の研究が重要である（註；後述する）。通常の構造物でもデザインパラメーターを全部最適化するためには非常に多くの計算時間が必要であり、果して経済的に成り立つかどうか疑問である。恐らく、人間と機械の共同作業を考えた方がより能率的であろう。機械が行なうデシジョンと人間が行なうデシジョンをはっきり分けることが重要である。ここに man-machine communication の問題が登場してくる。

(7) 電算機利用の新しい概念

以上述べて来たことはすべて慣例的な電算機利用の範囲内でのことである。近年電算機の発達で重要なものの一つに time-sharing がある（中央大形電算機と多数の端末機を電線をつなぎ、端末機により中央の電算機を即時に利用するもの）。これにより大きな問題である待ち時間は利用者の反応時間だけとなる。MIT では time-sharing と同時に problem oriented language を開発した。STRESS と COGO である（註；STRESS は後述する）。これらのプログラム言語は time-sharing に対しても、また通常のバッチ処理に対しても同じように使用できる。

(8) 結論

ここでは主として構造計算の解析的、数学的面について述べてきた。この他にも設計事務所では過去の設計記録の保存や、仕様書作成一方建設現場では在庫管理、賃金や生産の管理および日程計画の多くが電算機により処理されている。

計算の目的は数字にあるのではなく、それに

c. 主語と述語（句）が大層離れて居りし
かも両者を近づけることが困難な場合、
横文を明らかにするために用いる。分ち
書きで済ませることが出来ればその方が
望ましい（表・55）。

V）コロソ

a. 細目や例を列挙したり、式や表などを
挙げる場合に用いる（表・53, 56, 57）。
b. 主節の前に副詞節や副詞句があり、こ
れが主節の叙述内容の前提・根拠・理由
・背景・手段などについて述べている形
の場合、主節（重文節でもよい）の前
すなわち副詞節や副詞句の後につける。
（表・58, 52）

c. 文章の最初に位置している主語とそれ
を受ける述語が大層離れて居り、それら
の間に長い副詞節があって、述語に対す
る前提・根拠・理由・背景・手段などを
説明している場合、副詞節の後すなわち
述語（句）の直前につける
（付録・1.1' 参照）。

VI）分ち書き

印刷物での表現を前提として考えるが
活字を組む人が分ち書きになれていな
いことと誤植を防ぐ意味で原稿に分ち
書きを指定する記号を記入するのがよ
い。

a. ‘しかし・さらに’ などのような接続
詞をひらがなだけであらわす場合よみや
すくするために前後に1文字分あけるこ
とがある。
b. 構文や‘形容詞や副詞の修飾の機能’を
明らかにするために必要があれば1文字
分あける（表・8, 20, 24, 26, 27）。

c. 論理の読みとりやすさのために入れる。
（‘形容詞・副詞の修飾の機能’と書くとき
形容詞と‘副詞の修飾の機能’とが構文的に
は並立する惧れがある。勿論この場合は言
葉の dimension から考えて、かような解釈
は成り立たないが、中点を用いる場合は誤並立
が構文的に成立しないが慎重に検討しなければなら
ない）。

VII）引用符

a. 引用符を本来の意味で用いるときは英
語のそれらに準じて“……”と‘……’
を用いる。
b. 小引用符を特定の文・節・句を明確に
指定するために用いる（表・19, 30, 参照）。
勿論小引用符だけで足りない場合はさら
に大引用符を用いてもよい（特許の場合
など）。

2.07 連用形の不注意な使用の廃止

a. 助詞・接続詞を補ったり中点を活用し
たりなどして意味を明確にすることが出
来る（表・37, 60, 61, 62）。
b. 素人向けの文章や英訳用和文では特に
注意深く表現する（表・63～67）

2.08 助詞の正しい使用

a. 主語・述語・目的が何であるかを明確
に表現しなければならない（表・68～74）。

別表 英訳用和文が備えるべき条件

1. 主語と述語がともに明確・適切で正しく対応している。また余り離れていない。 2. 1つの文章で主語がぐるぐる変ることがない。 3. 1つの主語に対し能動態と受動態が入り混じることがない。 4. これ・それ・これら・それら・前者・後者が何を指すのかが十分明らかである。 5. 形容詞・副詞・形容詞句・副詞句の意味が論理的にも学術的にも一義的に明確であって何を修飾しているかが明らかである。 6. 部分否定か・全面否定か・何を否定しているのか が厳密細心に表わしてある。 7. 句読点のつけ方が論理的で正しく、意味をとりかえる惧れがない。 8. 連用形の使用による推移連続・並列・理由・方法・手段・逆説の表現の不明確をさけるための注意が払われている。 9. 助詞が正しく使用せられ親切ない言いまわしがしてあって文意を理解しやすい。 10. 数量比較は全く正確一義的になされており紛らわしい点がない。 11. 接続詞・移行詞（それで・が）について妥当でないものや不必要なものが無い。and とor 相当の表現が正確である（2.10c 参照）。 12. 名詞の単数複数が自明の場合の他は書きわけてある。 13. 正確な前置詞がみつかるよう空間関係を示す図面が添えてある。また場所・理由・方法・手段の別を明記してある。（例 …の上に、……で） 14. 時相が訳者に書きわけられるような配慮がしてある。 15. 1文中で概念のdimensionの統一をはかっている。 16. 英語と紛わしい日式英語・商品名（パリコン；メガー；Braun Tube；Synchroscope；等）が使用してない。著者が創った新英単語には必ず説明がついている。 17. 訳者に専門的素養がない場合は名詞に限らず 同音異義の動詞・形容詞・副詞・特別な言いまわし・述語などには必ず英訳をつけてある。

付録

1. 学術論文の例

1.1 例1	1.1 例1の改良案
分散ELはZnS系蛍光体粉末を25～100 μ 程度の厚さの適当な誘電体中に分散させ、これを透明電極と金属電極でサンドイッチ状にはさみ、電極の間に交流電圧をかけて発光させるものである ⁽¹⁾ 誘電体は ⁽²⁾ (a)ポリビニール、ポリエチレン等の有機材料、(b)ガラス、ポーセレン等の無機材料、(c)ヒマシ油、シリコン油等の液体の高耐圧材料が用いられている。分散ELは ⁽³⁾ DestriauのZnSのEL発見後活発な研究が進められ発光強度、効率および寿命等において顕著な進歩をした ⁽⁴⁾ がまだかなり高い電圧を必要とし ⁽⁵⁾ 発光強度も実用的には不十分である。 評 (1)‘分散ELは、……して発光させるものである’との構文がはつきりしない。何を発光させるのか不明である。 (2)助詞が不適当。 (3)‘進められ’の主語は‘研究’である。分散ELではない。 (4)主語が不明。 (5)主語が不明。‘また’はこのコンマのために‘不十分’にまでかかることが十分には明らかでない。	分散ELは；ZnS系蛍光体粉末を25～100 μ 程度の厚さの適当な誘電体中に分散させ、これを透明電極(1)と金属電極でサンドイッチ状にはさみ、両電極(2)の間に交流電圧をかけて；この粉末を発光させるものである。誘電体としては ⁽³⁾ (a)ポリビニール ⁽⁴⁾ ・ポリエチレンなどの有機材料、(b)ガラス・ポーセレンなどの無機材料、(c)ヒマシ油・シリコン油等液体の高耐圧材料 ⁽⁵⁾ が用いられている。分散ELについては ⁽⁶⁾ DestriauがZnSのELを発見してから活発な研究が進められ、発光強度・効率・寿命などは著しく改良された。しかし、まだ ⁽⁷⁾ かなり高い電圧が必要だし ⁽⁸⁾ 発光強度も実用的には不十分である。 評 (1)導電性透明電極であれば導電性を補った方がよい。 (2)サンドイッチ状とあるので多数たがいちがいにおきなべるようにとられるおそれがある。そこで‘両’を補った。‘これら2枚の’とすればもっとはつきりする。 (3)‘として’を補って意味をはつきりさせる。 (4)有機化合物名の形容詞はhyphen で表わす。（例 ポリマーブラックロールスチレン）。 (5)(a)(b)(c)が同格であることが一見してわかりやすい。 (6)文章全体にかかることがはつきりする。 (7)‘まだ’が両方にかかることを明らかにするため離してある。 (8)コンマをとって文意をより明らかにしてある。(7)と関聯。

1.2 例2	1.2' 例2の改良案
加熱用ボピンは、内径のことなる2個のステアタイト製のボピンからなり図3のごとく重ね ⁽¹⁾ 内側のボピンに溝をつくり、この上に ⁽²⁾ タングステン線をコイル状に巻き、これに電流を流してボピンを加熱し、外側のボピンにより保温効果をもたらした ⁽³⁾ 。 評 (1)主語が不明、以下同様。 (2)‘図3のごとく’が効かないと‘この上に’がボピンを意味するのか溝を意味するのか不明確である。 (3)‘……によりもたらしめる’は変な国語。	加熱用ボピンは、図3に示すように重ねた・内径のことなる ⁽¹⁾ 2個のステアタイト製ボピンからなっている。内側のボピン外面面 ⁽²⁾ にはコイル状に溝をつくり、この中に収めたタングステンコイルに電流を流してボピンを加熱する外側のボピンは保温の役目をする。 評 (1)‘2個のステアタイト製ボピン’に両方がかかることをはつきり示すため。 (2)原文評(2)参照。

1.3 例3	1.3' 例3の改良案
電子計算機に関する技術の進歩に伴って情報処理装置に必要な記憶容量は非常に大きなものとなった ⁽¹⁾ 磁気ドラム記憶装置は計算機開発の初期においては主記憶装置として使用された例も多いが ⁽²⁾ 磁心マトリックス記憶装置を始めとする純エレクトロニックス的な記憶装置に比べ、磁気ドラム装置においては情報出入用磁気ヘッドと記憶用円筒表面が機械的相対運動を行うためアクセス時間が制約される ⁽³⁾ そのため比較的小型の電子計算機の主記憶装置として使用される場合 ⁽⁵⁾ 以外は、次第に大量の情報処理を行う大形電子計算機の外部記憶装置として ⁽⁴⁾ 大容量化に重点をおいて開発される傾向が生じて来た。とくに経済的な面から ⁽⁶⁾ リアルタイム動作ファイル記憶装置として磁気ディスクと並んで磁気ドラムはきわめて有力な地位を占めるものと予想される。 評 全体として文意は十分明瞭であるが文章の配置に工夫の余地がある。 (1) (4)の部分と重複し距離がありすぎる。 (2) (3)の‘制約される’に文法的にはつながるか(5)とむすつけて処理する方がすっきりする。 (6) 簡潔に表現出来る。	磁心マトリックス記憶装置を始め純エレクトロニックスな記憶装置に比べ、磁気ドラム装置においては 情報出入用磁気ヘッドと記憶用円筒表面が相対運動を行うため アクセス時間が制約される。主記憶装置としては磁気ドラムはそれゆえ現在では小型の計算機にしか用いられない。一方大形電子計算機の発達に伴いその情報処理装置に必要な記憶容量が非常に大きなものとなったため、その外部記憶装置として磁気ドラムがふたたび注目をあび大容量化に重点をおいて開発されるようになった。経済的なリアルタイム動作ファイル記憶装置として磁気ディスクと並んで有力な地位を占めるものと予想されている。

2. 特許文の例

2.1 例1 特許出願公告 昭38-15522	2.1' 例1改良案 その1	2.1' 例1の改良案 その2
電流の振巾値を大きくとりうる交流電源を利用し、その出力である交番電流を、位相規正部を含む制御回路に加え、外部制御信号により該交番電流を位相制御して得た信号パルスを、予め交番電流を加えた制御電極付整流器に加えて交番電流の少くとも1個あるいは複数個の正または負の半波を得るようにしたことを特徴とする継電器駆動装置。	〔電流の振巾値を大きくとりうる交流電源を利用し* ‘その出力である交番電流を位相規正部を含む制御回路へ導き、同回路に加えた外部制御信号により該交番電流を位相制御して得た’信号パルスを 予め交番電流を加えた制御電極付整流器に 加えて；交番電流の 少くとも1個あるいは複数個の 正または負の半波を得るようにした* こと〕を特徴とする継電器駆動装置。	電流の振巾値を大きくとりうる交流電源を利用し、‘その出力である交番電流を位相規正部を含む制御回路へ導き、同回路に加えた外部制御信号により該交番電流を位相制御して得た’信号パルスを 予め交番電流を加えた制御電極付整流器に 加えて；交番電流の 少くとも1個あるいは複数個の 正または負の半波を得るようにしたことを特徴とする継電器駆動回路

3. 法律文の例

3.1 例1 昭39. 7. 3 法律第 139号	3.1' 例1の改良案 その1	3.1' 例1の改良案 その2
法律第 139号 電話設備の拡充に係る電話交換方式の自動化の実施に伴い退職する者に対する特別措置に関する法律 (目的) 第1条 この法律は、加入電話等に係る公衆電気通信業務に対する需要の急激な増加に応じて日本電信電話公社が急速かつ計画的に行なう電話設備の拡充改善のための事業に係る電話交換方式の自動化の実施に伴い、電話取扱局において一時に多数の電話要員が過剰となるきわめて特殊な事情に対処して、これらの過剰となる電話交換要員の退職につき特別の給付金の支給に関する臨時措置を定めることにより、その過剰となる電話交換要員の退職の円滑化をはかり、日本電信電話公社の当該事業の遂行の促進に寄与することを目的とする。 評 法律の専門家の眼には立派な文章なのであろうが、コンマの使い方は間違っていないにしても、素人から見れば悪文中文の悪文である。形容詞（句）や副詞（句）の修飾関係が容易なことでは分らない。	法律第 139号 ‘電話設備の拡充に係る・電話交換方式の 自動化に伴い’退職する者に対する特別措置に関する法律 第1条 この法律は；〔‘加入電話等に係る公衆電気通信業務に対する需要の急激な増加に応じて、日本電信電話公社が急速かつ計画的に行なう’電話設備の 拡充改善 のための事業に係る〕電話交換方式の自動化の実施に伴い〕* 電話取扱局において一時に多数の電話交換要員が過剰となる*・きわめて特殊な 事情に対処して、これらの過剰となる電話交換要員の退職につき特別の交付金の支給に関する臨時措置を定めることにより、その過剰となる電話交換要員の退職の円滑化をはかり；日本電信電話公社の当該事業の遂行の促進に寄与することを目的とする。	法律文としては形をなさないであろうが、もし註をつけ加えることを許すならば、次に示すようにずっと読みやすくなる。 この法律は；臨時措置として特別退職交付金を支給することにより、電話交換方式の急速かつ計画的な自動化の実施にともない*一時的に多数過剰となる電話交換要員の退職の円滑化をはかり；日本電信電話公社事業遂行の促進に寄与することを目的とする。 註※ 日本電信電話公社は、加入電話等に係る公衆電気通信業務需要の急激な増加に応ずるため、急速かつ計画的な電話設備の拡充改善事業の一環として、電話交換方式の大規模かつ急速な自動化を促進しようとしている。

b. 助詞と述語の不調和は避けなければならない（表・75～78）

2.09 数量の比較は厳密に表現

× 24時12分. × 0時12分（あるいは00時12分）、 × 6時から11時まで、 × 06時から11時まで、 × 午前6時から午後11時まで、 × 3以上5まで、 × 3以上5まで（5を含む）、3 ≤ x ≤ 5. × 3以上5まで（5を含まない）、3 ≤ x < 5.
（以上・以下の言葉は絶対値について用いる場合と代数値について用いる場合では使用法が逆になることがある）。

× AはBより10倍大きい。 × AはBの10倍である。
× 質量Mに働く力は14 g である。
× 質量Mに働く力は4g-wt である。
× S／N比は－60dB である。
× S／N比は60dB である。

2.10 接続詞・移行詞の正確かつ最小限度の使用

a. ‘が’は特に曲者で論理を不明確にするから必要止むを得ないとき以外は用いない。
b. ‘それで’も内容が不明確なことが多い。‘もしくは’と‘および’は注意深く用いなければならない。
c. ‘A, B, もしくはC’では A, B, およびCの要素の何れの組み合わせを含むのかが不明瞭である。
たとえば‘支払いは円、ドル、もしくはポンドで出来ます’と書くとき各単一通貨で支払えるとの意味だけではなく2通貨または3通貨の組み合わせでも支払えるとの意味にもとられる。また‘第1項および第2項に該当する者は’は、‘第1項および第2項の両者に該当する者は’なのか、‘第1項および第2項の何れかに該当する者は’な

のか不明確である。

2.11 時相の書きわけ

フランス語のような精密な時間関係の表現法が日本語にはないので、生起の時間的な関係を精密に表現する必要がある場合は、構文に特別の注意を払うとか、あるいは生起の順に番号をつける。（表・79～(84)）。

2.12 構成区分と行と行の分離

段落と段落のうつりかわり目には書き出しをひっこめる必要があれば一行あける。例を示すときに適当な空間を設ける。このような工夫をすると とても読みやすくなる。

3. 結び

日本語では正確な学術的叙述が出来ないというのは多くの人々の嘆きであった。しかしながら文章にかく場合は、口で喋る場合と異り、相当程度にまでこの欠点を補った表現が出来るのでないかと考えとりあえず改良出来そうな事柄をとりまとめてみたのが本資料である。

専門仲間に読まれることを前提とする論文や資料でも、さらに叙述を正確簡明にするため、

Ⅰ) 叙述記号や叙述形式を新たに導入したり
Ⅱ) 従来の日本語になかった外国の発想の形式や方法を導入したり
Ⅲ) 新しい言葉を創り出したたり
Ⅳ) 学術用文法を定めたり

することを考えてみてはどうかと思う。同じ日本語の論文を色々の国語に訳してみても、どの国語ではどんな表現に困ったとか、どんな表現はうまく行ったかなどと比較するのも一つの手がかりになるであろう。時相の表現でも‘……した△’とかけば現在完了、‘……した□’とかけば過去完了を表わ

すという風な工夫もあってよい。同音異義動詞を漢字をつかわないで平仮名に適当な記号をつけて意味を正確に表わすことも必要であろう。

一方 ‘機械に読みこませる日本語はどんなものでなくてはならないか’の研究は本問題と深く関係している筈だ。

日本語が論理的にあいまいであるのは、日本人の大多数が 論理的にあいまいにしかものを考えないためであろう。ことがらを明確に表現し理解しようと国民全体がつねに希望し努力しなければ、国語が論理的表現力の点でよくなる筈がない。明治このかた西洋の学術が潮のように流れこみ、ようやく日本の学術も世界の水準に達したといわれる。しかし いわゆる術語が日本語に訳され日本人がこれをわがものとなし得たにも不拘、学術を創造し発展させて行くために必要な‘論理の・国民的基盤をもった表現方法’はついに輸入もされずまた学会で創り出しもされていない。この事実は日本の学術の一つの側面を厳かに象徴しているように思えてならない。

学術会議などで学術文の論理の明確な表現の問題をとりあげる日の近いことを祈って止まない。さらに将来話し言葉でも書き言葉と同様に正確な論理的表現をするにはどうするかの問題が追究されなければならないであろう。

付録には身近かないろいろの文章の改善例を示した。文例として引用することを、そして不適な評を加えることをお許し下さった方々に厚く御礼申し上げる。

電気通信研究所星子幸男氏からは貴重な示唆をえたことを感謝する。（41. 9. 7）

表紙のデザイン・試案

仮称“近代日本文学体系”(文庫版)

上田英昭／H.Ueda

A Proposal for Bookcover Design to
Tentatively Named “Systematized
Modern Literature of Japan”

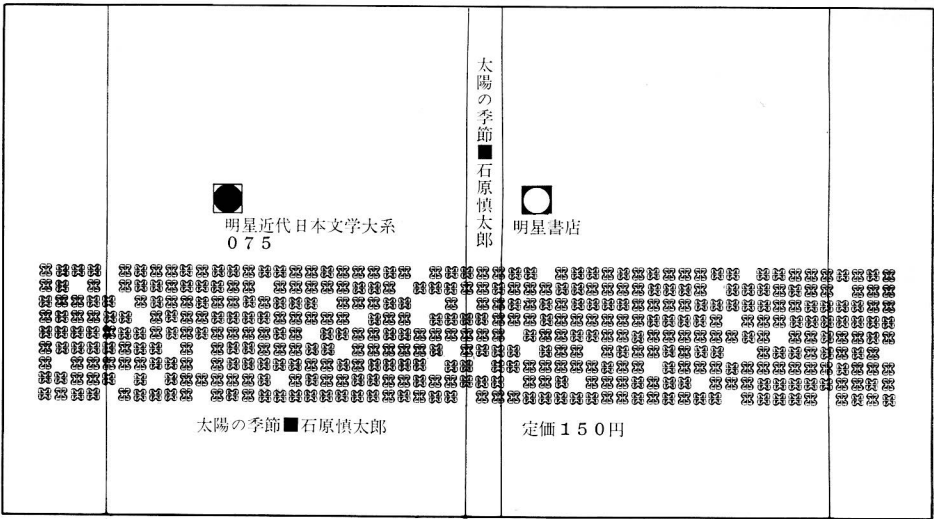


図-2 作品例

はじめに

最近の出版物は、《週刊誌が次々に生まれ、そしてポケット版ブックのブームが生まれ、今日はデザインが重視されてきた時代》という流れがあります。この様な時代が到来した要因として、社会的な背景（資本主義社会の過激な販売競争）がかなりのウェイトを占めており、読者の購買心理とあいまって、デザイン重視の姿勢を各企業に確立させたものと思います。

《表紙のデザイン・試案》は、電子計算機のプログラムに1公式を組み込み、モノタイプの活字自動鋳植機を併用する事により、組版（鋳造・文撰・植字）の工程を機械化し、ある一定のパターンをデザインしてみよう！というのが試案の概要です。

以下、(図-1・デザイン処理の流れ)の順を追って、試案の説明をいたします。

1. 企画について

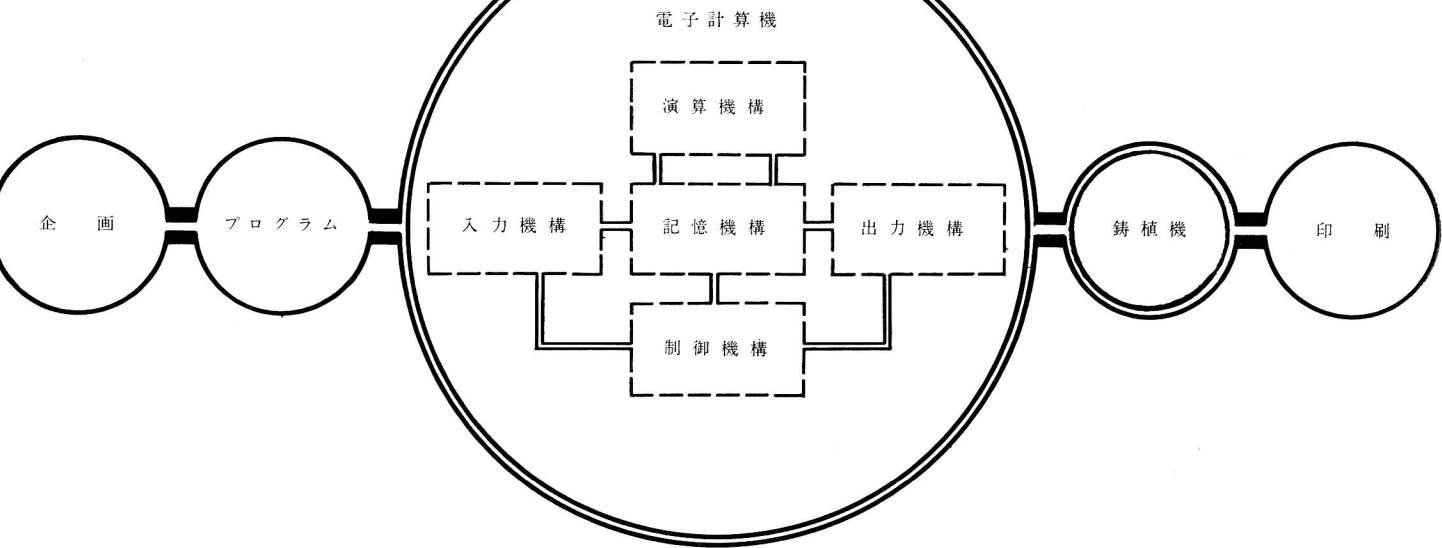
試案——明治以降、現在にいたる代表的文学を《近代日本文学大系》におさめ、今後もしその企画を継続する想定のもとにプログラムを作成しました。

2. プログラムについて

今日では、電子計算機の利用開発が急速な発展をとげ、私達の周囲にも電子計算機で処理された具体例は数え切れない程見受けられます。この様に多方面に利用、活用されている電子計算機も人間の考えた適正なプログラムが与えられて、はじめてすぐれた能力を示すものです。従って考えるという点に於ては人間以上の頭脳的能力の発揮は今の処期待できませんので、プログラムの作成業務は厳密な検討を幾度も繰返さなければならない程、重大な業務とされています。試案——次にあげる簡条書はプログラムの内案をとりだしたもので、処理方法・処理手順にそってプログラムに組込まれます。

- (1) 本のサイズはA 6 (148×105)とする。
 - (2) パターン、著書名、その他刷版になるものはすべて活字単位とする。
 - (3) 活字のサイズは12ポとし、行間・字間ともにベタ組とする。
 - (4) パターンを構成する活字は2種とし乱数表の数字(0～9)と各々むすびつける(表-1・色彩計画)参照
 - (5) 乱数表1(J I S Z 9031)におさめられた1000個の数字に、はじめから番号をつける。
- 但し、1000番の次は1番に戻る。
- (表-2・乱数表と番号の組合せ)参照
- (6) 使用する活字(漢字・仮名・パターンその他約2500字)を機械語にかえる。
 - (7) 表紙の化粧断ち寸法内に活字がレイアウトできる範囲を規制する。
 - (8) 刷色は3色とし、(表-1)のようにする。
- 以上の条件を組込んだプログラムは、ひ

図-1 デザイン処理の流れ



本が発売され
た、年代
(25年間隔) 文 字 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 --- 乱数表の数字
----- 活字

1875	2.5 R 5/12 明るい赤
99	
1900	2.5 B 5/6 にぶ緑味青
24	
1925	2.5 RP 4/12 赤 紫
49	
1950	2.5 G 6/8 明るい緑
74	

表-1 色彩計画—組版とインキの組合せ

つのスタイルしかデザインできませんが、活字の配列は乱数表の応用により、各々違ってきます。(図-2・作品例)参照

3. 電子計算機について

- 電子計算機は次の5つの基本機構から成りたっています。
- (1) 入力機構
電子計算機が判読できる機械語に、文字、数字等をかえ、媒体を通じて情報・データーを本体に送り込む機構です。
 - (2) 記憶機構
プログラムを記憶しておく機構です。
 - (3) 演算機構
加減乗除の4則演算・条件比較・論理判断等を行なう機構です。
 - (4) 出力機構
本体より情報・データーを出す機能を持った機構で、印刷機能もかね備えてます。
 - (5) 制御機構
処理業務の遂行にあたって、使用される各機構を制御する機能を有し、プログラムの処理方法

- ・手順にそって活動します。
- 以上が電子計算機の基本構造ですが、情報データーの入力・処理・出力を行なう媒体として、穿孔カード・穿孔テープ・磁気テープ等があります。

試案——媒体として穿孔テープを使用し、必要な活字は機械語に訳して記憶機構に記憶させます。

1から1000の番号とパターンの種類(乱数表の数字をパターンの種類にかえたもの)を記憶する。そして、プログラムにそって、「9番から規定数だけ順にパターンをひろえ！」という様な命令を与えると、機械語に訳された穿孔テープが、出力機構より送り出されます。著書名、出版社名等も同じ工程を通して送り出されます。

4. 鋳植機について

鋳植機はモノタイプ(自動鋳植機)と称される機構の一部で、その概要は次のとおりです。(凸版からのお知らせより)
組版の機械化は印刷にたずさわる者の長年の切実な願望でした。近年マスコミの急激な進展にともなっ

て組版能力の増大と期間短縮が強く要求されており。ところが、人手不足を背景にして、昔ながら鋳造・文撰・植字を熟練した技術者の指先だけに頼っていたのでは、その能力にみずから限界があります。そこで登場したのが、この3工程を全部機械したモノタイプ(自動鋳植機)なのです。近來、人手に頼る仕事のコストは急上昇し、今後もこの傾向に一層の拍車がかけられてくると思いますが、近い将来モノタイプで組めるものと手組みによるものの組版代単価は数倍のひらきがでてくる事が予想されます。モノタイプは鋳孔機(キーボード)と鋳植機(キャスター)に別れています。まず原稿に従って鋳孔機の文字盤をたたくと、文章は機械語に変わってテープに穿孔されます。次にこのテープを鋳植機にかけると、機械語を読取り、選別機構に指令しあらかじめ定められた配列で内蔵されている母型を格納庫より順次選びだします。鋳植部に運ばれた母型は文章順に選び、連続鋳造します。鋳造が終ると母型は格納庫へ送られ、繰返し使用されます。

人が手で文撰する場合、1時間1200字位のスピードだといわれますが、最近のモノタイプは3倍のスピードで仕事処理されます。しかし、手組みの場合は組版形態が千差万別どのような要求にも応えられます。モノタイプの場合には若干の制約がありますが、今後の研究でこの制約をとりはずす事は充分期待できます。

- ・モノタイプは機構上1種のポイントだけ鋳造できます。従って他ポイントの組込み、写真版等は手組みとなります。
- ・文字数は約3000字位使用できます。
- ・字詰は15～60字組みで、行間制限なしですが、縦・横紙のいずれかです。

試案——モノタイプの穿孔テープを使用するシステムを利用し、電子計算機より送り出される穿孔テープを鋳植機にかけ、活字鋳造・文撰・植字を機械的に行ないます。

以上で、《表紙のデザイン・試案》の説明をおわりますが、乱数表の数字とパターンとの組合せをかえれば、違うデザインができあがりすし、プログラムの内容を複雑にした場合も変化のあるデザインが期待できます。ただし、ある公式にあてはめてデザイン処理をするため、機械的になり市販を目的に実用化する場合、多くの問題を検討する必要があります。

また、電子計算機の穿孔テープを鋳植機にかけける事は理論的には可能ですが、現行の機種では困難です。(筆者・パイロット万年筆㈱)

表-2 乱数表と番号の組合せ

乱数表 (J I S Z 9031)																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	7	1	1	0	9	4	8	9	6	2	9	9	4	5	9	8	4	4	1
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	72	973	974	975	976	977	978	979	980
6	8	3	8	0	4	1	3	8	6	7	1	3	4	0	5	0	1	2	7
981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
5	1	9	4	9	0	0	1	1	0	2	2	4	1	5	0	5	0	5	6

最近の家具材料と技術

野口寿郎・菅沢光政

Commentary/ Recent Materials and
Techniques for Furniture Industry
T. Noguchi & M. Sugawara



フォームチェア

他の工業材料がそうであるように、家具材料も又新しい材料の出現によって、家具様式を工業製品としての家具に移り変えた。木材は細く砕かれ、分解されて異った素材として生れ変りその利用価値を木材以上のものにする事が出来た。今日では成型合板、曲木、木材チップ再生材等は家具用材として不可欠のものとなっている。金属及び合成樹脂の利用は家具デザインの可能性を無限とし、従来の手工業的生産形態を工業的な量産形態へと移行させるに至った。家具には他の商品と異った特異性があり、これを満足させ得る材料でなければ家具材として用いられない。即ち家具としてのディメンションと家具のもつ有機的な機能の変化に対応出来るフレキシビリティが要求される。例えば椅子は機能、形態、構造の変化に富んだ家具であり、これに対応出来る材質は僅少である。今日改良木材、合成樹脂、金属等が家具材として用いられている中で、前記の家具材としての条件に合致するものは木材以外にはない様に思われる。木材程家具材として秀れた材料はないのである。しかし木材には今後資源的にも材質の点においても、工業材料として期待出来る事は少い。この為には他材の利用及び木材の改良が必要であり、今日ではすでに木材に代るべき多くの材料が生れている。

1 椅子材料について

椅子材料を大きく分けてみると次の通りであ

- 1) 構造材……木質材（木、成型合板、曲木等）
金 属（各種パイプ、型鋼、鋳物等）
合成樹脂（FRP、ポリエチレン、発泡体）
- 2) 緩衝材……金 属（コイルスプリング、波バネ等）
ゴ ム（フォームラバー、ウェビング、平ゴム等）
合成樹脂（軟質発泡体）
その他（スポンジ、ワラ、ワタ、パンヤ等）
- 3) 表面材……木質材（ツキ板、寄木）
合成樹脂（各種化粧板）
上張り（布地、皮革、合成皮革）
その他（籐等）

この様に椅子材料は種類が多く又その変化も多い。ここでは特に構造材について取り上げてみる。一般に椅子は二つに分けて、張りぐるみの椅子は従来その構造や椅子張り技術等に工業的量産をはばむ多くの問題があったが最近では発泡樹脂による一体成型により解決されたといっても良い。更に発泡樹脂成型の技術は従来の張りぐるみ椅子の様式を打破したものであり、今後の新しい素材として注

目すべきものがある。張りぐるみでない椅子の材料は木材、金属、合成樹脂等数多くあげられるが、材料としては、ほぼ出揃った感がある。今後の課題はこれらの材料を如何に使うかが焦点となるであろう。以下は今後の家具素材として重要な位置を占める個々の材料についてである。

2 木質材料

木材は古来より家具材として用いられてきたものであるが、その価値は今日でも変わらない。木が家具材として最も秀れている点はその材質のフレキシビリティにある。逆にこの材質が家具を作って来たともいえる。今日、木材の価値は資源の枯渇から来る希少価値だけではなく、日常生活の工業化に対する役割としても重要な意義を持つものである。しかし木材を今後の工業材料として見た場合、そこに悲観すべき点が見いだされる。1つはいうまでもなく資源の問題であり、1つは宿命的な材質の問題である。大きな欠点として家具材として良材が得難い事、均一な材質でない事、収縮膨張等があげられる。この解決策として成型合板、曲木、木材チップの成型等があげられる。今日ではこれらの技術は一般化したものとなっており、技術的にも高度に達したものである。今後の木質材料の方向の一つとして成型合板の価値は大きいと思われるので、ここにとりあげてみる。成型合板の工業的利用は戦前に遡るが、今日

の家具材としての発展は家具産業に大きな役割りを果たしている。現在の成型合板の技術は最高度に発揮されているといえる。成型合板の技術を分類すると次の通りである。

1) 単純曲げ成型

成型合板の基本は単板を曲げる事にある。成型工程の難易は成型品の形状による場合が多い。従来は上下開閉のプレスで成型した為、型治具が三つ以上に分かれる形状のものは困難であったが、今日では多方向よりのプレス技術が可能となり、一度のプレスによって複雑な曲線が得られるようになった。

基本的成型品の例

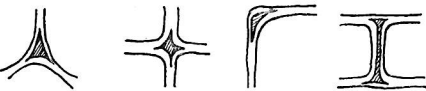


曲げの曲率半径は成型品の厚さには関係しないが単板の厚さによって決定されるものであり、技術的には内径を0に等しくする事も可である。曲率半径の大きい程成型し易い事はいうまでもない。

2) 隅木（駒）成型

成型合板の利点に接手を少く出来る事である。これはラケット構造と呼ばれるもので、従来のほぞ組み等の組手を単純な接ぎ目なしの構造に出来るものであり、構造としても意匠的にも重要な役割をもっている。

隅木を用いた基本例



隅木成型は上下開閉式のプレスでは複雑な工程となるが、多方向プレスによって単純化する事が出来る。隅木の材質を変える事により意匠的に面白いものが出来る。例えば透明なポリエステルやアクリル等を用いる事も可能である。

3) 大型成型

今日成型合板が建材としても用いられるようになると成型品の大型化が要求されてくる。長尺成型品や大面積のものは今日では一般化している。これには接着方法、接着剤の撰択と硬化方法、材料の寸法限界等が技術的ポイントになる。長尺成型品では5m位迄のものが一般化しており、大面積のものは時間と工程によって左右されるのでその限度を述べる事は難しい。

4) 三次元曲面成型

成型合板は板状のものを曲げるので、二次曲面が普通であるが、シェル状の三次曲面も可能である。これは単板に切れ目を入れて切れ目同志の積なりを防ぎながら成型するものである。この技術は比較的簡単な工程で行い得るもので、今後の成型合板の新しい用途とし

て重要である。

3 金属材料

金属材料は充分な機械的性能をもちながら家具材として伸びないのはその材質にある。一時は家具材として急激な需要を見せながら、木材以上の利用がなされないのは家具材としては不適当なのであろうか。これには材料のデザインの考察の浅薄さも原因していると思われる。金属が材質の限界の接点で家具材として用いられている場合、そこに家具というイメージ以外のものが強く表われ過ぎる為、生



ロッキングチェア



食堂椅子

活用具としての機能がそこなわれている。従って家具と金属材料との離反したイメージを結びつける事が今後の家具材料としての課題ではなかろうか。最近の金属材料の中で、特にアルミニウムが多くなっている。アルミ鋳物として脚部、その他の構造材として用いられ、金属の中でもすぐれた工業的家具材として見られている。これはアルミの持つ可塑性と材感の軽快さにあり、他の金属にはないイメージを持っているからである。今後は押出材等の利用価値が大きいと期待出来る。

4 合成樹脂材料

家具材の中で特に椅子シェルの合成樹脂材料について述べてみよう。合成樹脂のシェル体には二つの方向がある。一つは板状の成型品であり、一つは量塊状の成型品である。前者にはFRP、ポリエチレン等があり、後者

には発泡樹脂成型品がある。元来家具のデザインは量的である。従って板状シェルのデザインの可能性には限界があるといえる。この点において発泡樹脂成型品は材料が比較的新しいばかりでなく材質の点においても今後の可能性は大きいものがある。以下は発泡樹脂成型についてである。発泡樹脂には軟質発泡体と硬質発泡体がある。

- 1) 軟質発泡体（ウレタン、塩ビ、ポリエチレン等）
- 2) 硬質発泡体（スチロール、ウレタン、塩ビ、フェノール等）

1) 軟質発泡体

軟質発泡体として用いられる樹脂はポリウレタンが最も多く、ラテックスラバーと共に家具のクッション材として需要が多い。ポリウレタン樹脂は作業性が良く、比較的小規模な設備でも行い得るものである。材質が自由に撰択出来るのも特徴で、比重が小さいもの(0.03)から大きいものまで、軟かさの程度が原料組成の変化によって得られる等利点が多い。軟質発泡体の芯材との一体成型は日本では某社が独占特許を得ている為、他では製造出来ない事になっているが、今後の新しい家具の方向として期待出来る。軟質発泡体の成型は芯材（金属パイプ等）を軟質ウレタンフォームで同時成型したもので、その構造、技術等は比較的単純であり、工業量産化出来る要素を充分備えている。今後の課題としてフォームの材質、芯材の処理、上張り加工が重要な点である。

2) 硬質発泡体

ポリウレタンフォームには軟質から硬質まで自由な硬さのものがある。軟質材はすでに大きな需要を得ているが硬質材は今後の材料である。硬質発泡体にはポリウレタンの他にポリスチロール、塩ビ、フェノール等種類が多い。材質は各々異っており、家具材として一般化しているのはポリウレタン及びポリスチロールである。この両者は原料、発泡工程等異った技術を要するもので、家具材としても一長一短である。ポリウレタン発泡体は原料が高価であり化学的取扱いを要するが、型治具が安価であり、発泡成型工程も比較的容易で、切削、補修等が簡単に行えるので、多品種小量生産としては最適である。スチロール発泡体は材料が安価であり、作業性が良いが、高価な金型が必要である為に量産工程に適当な材料である。スチロール発泡体の成型工程は下記の通りである。

原料ビーズ——予備発泡——金型封入——加熱——冷却——成型完了

スチロール発泡体の成型方法はこの他射出成型があるが、現在ではまだ大型成型は無理である。今日、国内、国外で用いられている発泡成型による椅子は殆んどがスチロール樹脂である。この他発泡樹脂としては今後ポリエチレン等も伸びるものと思う。ポリエチレンは原材料も安価で、半硬質の材質は家具材として発展する可能性もある。

「エーテル」のあるデザインポリシー

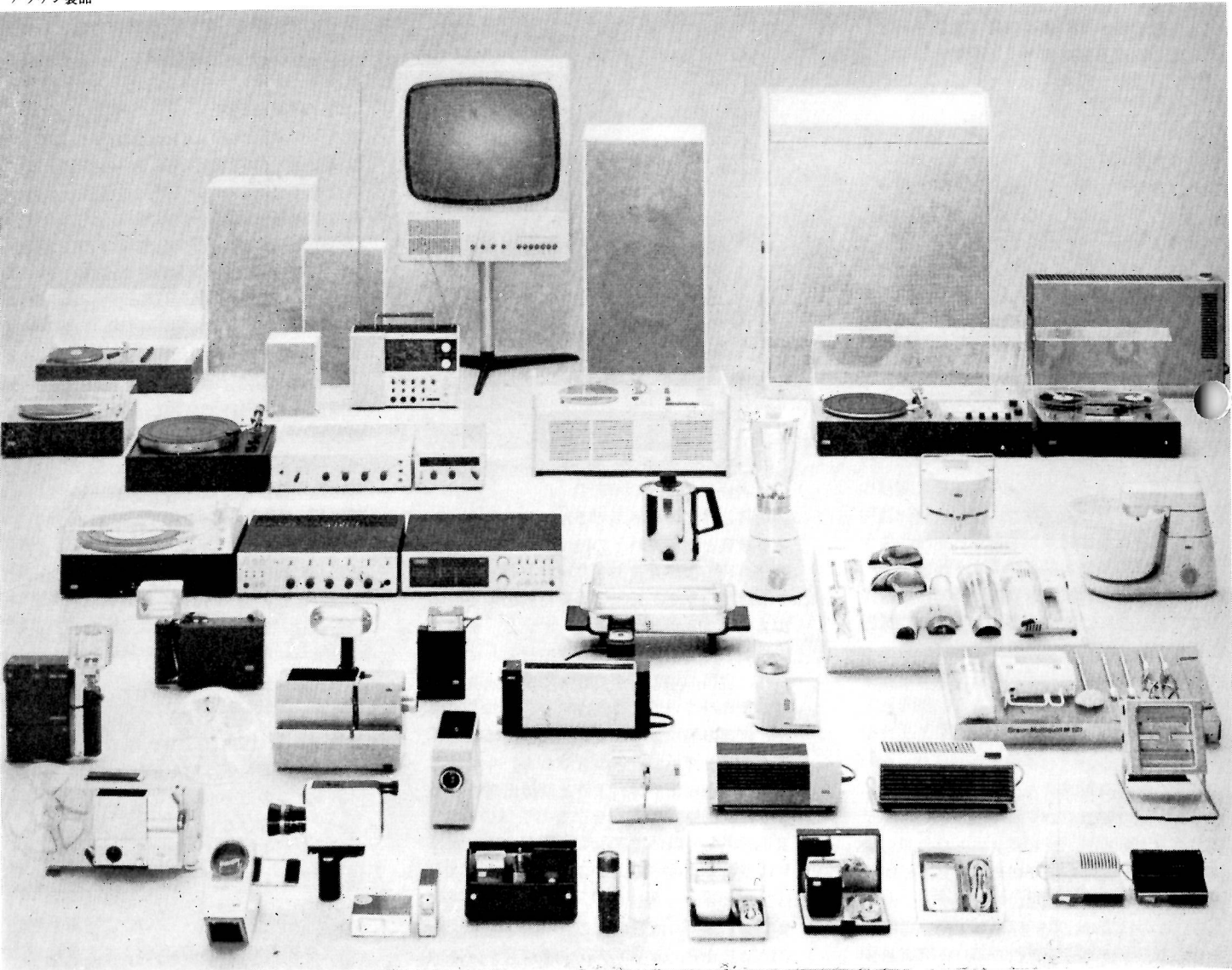
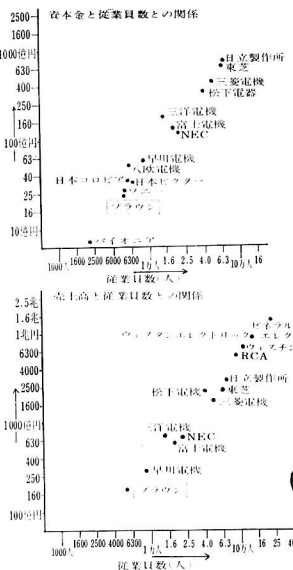
「ブラウン社の顔」展より

岩井一幸／K. Iwai

「エーテル」のあるデザインということばがある。それは、すぐれたクリエイティブなデザインに接したときに感ずる「エーテル」をつけたような首すじにスーとつめたものがはしる、やられたと思う感覚である。ブラウン社、ハーマン・ミラー社、ノル社、アスコ社、オリベッティ社などのような「エーテル」のあるデザインで定評のあるハイクオリティーの製品をもつ外国メーカーの日本進出は近年めざましい。中でも「デザイン・ポリシー」というと「オリベッティ社」とならんで「ブラウン社」とすぐでくるほどのものをもつ「ブラウン社」の1962年の日本への本格的進出は、その「エーテル」のあるデザインのシリーズをじかにとらえ、デザイン・ポリシーとは何かを考えるブラウン製品

上において興味があった。それから4年、ブラウン・ジャパンも当初の電気カミソリ一本やりから温風機、キッチン用品とその販売の範囲をひろげて着実に売上げもふやして来ているようであるが、今回、その製品によってのみ日本に知られていたブラウン社の一貫したデザインポリシーが「ブラウン社の顔」と題するパネル形式の巡回展によってそのポリシーを生み出す背景を含めた造形活動のほとんどすべてが紹介された。そのシンプルな、それだけに純粋なデザインを生みだして、売っているというデザインの文化的社会的責任に対する態度について、その純粋性を成立させるために高度なテイストをもった人々だけを対象とするようなやり方について、

て、そして、本質的な意味で技術革命の波をまともにかぶるエレクトロニクス製品とそうでないモーター製品との技術的な背景のちがいを、全く同じようなスタイルでカバーしてしまうデザインの全集化ともいえるようなポリシーについて、又その機能を造形の出発点として道具的な徹底的な追求の後に到達された技術的にも、デザイン的にも極限の状態のデザインについて、などなど、ブラウン社のデザイン及びデザインポリシーは自分自身がおかれている日本の状況と比較して、さまざまな角度から問題視されていたが、今日の巡回展は、これらの問題点について今までの以上の適確な問題点の把握をさせてくれた。



第1回展示場、教育大学より



展示は96cm×96cm角、96cm×48cm角の両面化粧板張りのパーティクルボード（15mm厚）のパネル 546枚から構成され、2種類のナイロン製のジョイントのみでパネルをはさみこんで組立てて行くという形式をとっている。このような展示システムのもとに、ブラウン社の構成と組織についてからはじめて、発想の段階の例、ディスプレイの例、グラフィックの開発の例などが、写真と製品によって展示されている。そして経営者のエルヴィン及びアルトウールのブラウン兄弟、デザイン・デ

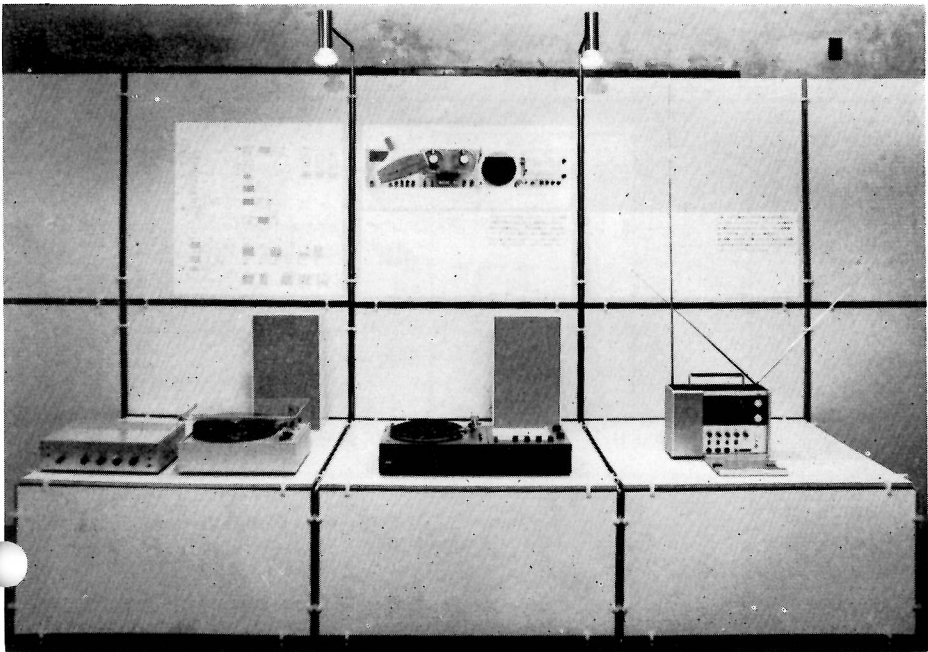
イレクターのフリッツ・アイヒラー、スタッフデザイナーのディエター・ラム、コンサルタント・デザイナーの故ハンス・グジェロ（ウルム造形大）、オトル・アイヘ（ウルム造形大）、ヘルベルト・ヒルヘ（シュトゥットガルト応用美術学校）のような人々が確立した

Rule of Order

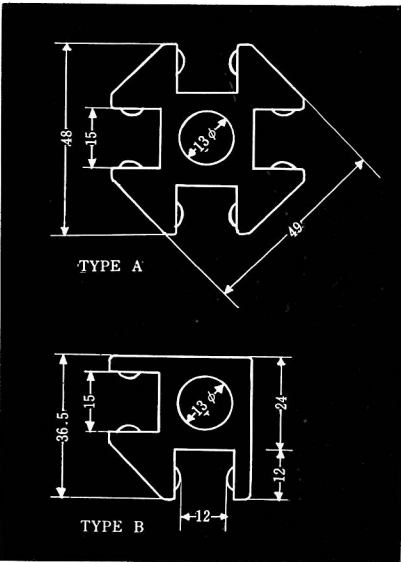
Rule of Harmony

Rule of Economy という3つの

集約されたブラウン社の造形方針が全体としてとらえられるようになっていく。



厚さ12.5mmのナイロン製。真中の穴には照明ランプのコード用のパイプが差しこまれる。



ブラウン社の歩み

1921年 ベルリンの機械技師、マックス・ブラウン（1890年生れ）は、自己の発明したベルト接続器の製造をフランクフルトに小さな作業場を借りて始めた。
1923年 敗戦の戦禍の中からようやく立直ったドイツ工業界では、新たな分野として電流工業が注目され、これに目をつけたブラウンは早速ラジオ、蓄音器部品の生産を始めた。
1926年 180名の人の使って、コンデンサー、ソケットなどを製作。
1928年 新工場が建設され従業員400名で、最初のラジオセットが組立てられる。
1930年 西ドイツの蓄音器業界が、ブラウンの製作したピックアップ、モーター、シャーシを多量に買上げた。
1931年 全工場が再編成され、ラジオ、電器が大量生産されるようになる。
この頃今日のブラウン社の基礎がかたまっていた。
1935年 マックス・ブラウンは電池を使った最初のポータブルラジオをつくる。

1938年 新工場完成、従業員は1,000名。マックス・ブラウン自ら考案した電気カミソリの製作が着手され、その研究、開発に一層の努力が注がれる。
1941年 その矢先第二次世界大戦勃発。
1945年 戦災で工場焼失し解体の危機に瀕す。150名の従業員と共に再建に乗り出す。
1947年 戦後初のブラウン・ラジオが市場に出される。
1949年 従業員数も600名となる。
1950年 本工場が復興、新工場も建設され、ブラウンが多年その開発に努力してきた電気カミソリ、ミキサーが初めて市場に売り出される。
1951年 創立者マックス・ブラウン再建事業途中で倒れる。彼の計画はその息子、エンジニアのアルトウール・ブラウンと、事業家の、エルビン・ブラウンによって実行に移される。デザインディレクターとしてフリッツ・アイヒラー参加。
1952年 ブラウンホビーという名で市場に現われた最高級のフラッシュユニットは、アマチュアカメラマンにも好評を博した。
1954年 ブラウン電気カミソリは、ドイツ

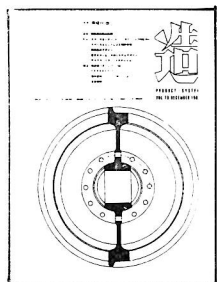
製電気カミソリとして、最大の対米輸出契約に成功す。この頃ハンス・グジェロ、ヘルベルト・ヒルヘ、コンサルタントとして参加。
1955年 ブラウンは最新式ラジオ器具を開発。ディエター・ラムがスタッフデザイナーとして参加。この頃売上げは12.5万ドル。
1956年 ドイツ製として初の完全自動式スライド・プロジェクターを発売。
1957年 ケルン見本市に新製品ブラウンキッチンマシンを出品、ハノーバー・ドイツ産業博覧会に、ブラウン「コンビ」電気カミソリを出品。
ミラノにおけるトリエンナーレで、ブラウン全製品は、そのすぐれたデザインが認められグラン・プレミオを受賞す。
従業員2,000名を越す。
1958年 ブリュッセル市の世界博において、「ドイツにおける生活と仕事」——ブラウン製品の全貌——をテーマとして、ブラウン製品16種を特別出品。
ステレオセットの生産開始により、ラジオ関係の全製品を網羅す。
1959年 ブラウン温風機が新発売される。

ブラウン製品はニューヨーク・モダン・アートミュージアムに展示される。同年、コンシューマー・プロダクト展覧会を受賞す。
1960年 新工場建設。
ミラノ工業デザイン展で、グラン・プレミオを受賞。売上29万ドル。
1961年 ロンドンにおける国際プラスチック展で、優秀デザインとして、一等賞（インタプラス）を、また、イタリアのデザイン展でも、金のコンパス受賞。
1962年 マックス・ブラウン株式会社に改組す。
ブラウン・エレクトリック・ジャパン社（B.E.J.）を設立。
1964年 新型電気カミソリ「シクスタンド」を発表、ブラウン電気カミソリ及びキッチン・マシンは、ドイツ市場で50%のシェアを確保。ニューヨーク近代美術館が、新しいデザインギャラリーに全製品を陳列。
1965年 ブラウン電気カミソリは、ドイツ市場の約60%のシェアを確保。
1966年 アメリカ国内装飾団体（A I D）によりデザイン分野の研究と開発に対して表彰される。

造

〈造〉は建築と工業製品の有機的な結合を目的として、生産技術のメカニズムとともに、美しい写真と図版で解説するあたらしいタイプの専門誌です。

新しい生産手段を道具とした作品創造と、現代の造形が求める材料や生産手段の傾向を確実に知るための情報媒体でもあります。



1964
12月号

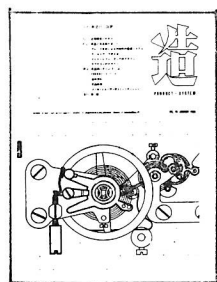
論文・国鉄新幹線の計画

作品・スペースセンター

スペースユニットによる試作住宅
超特急のデザイン
東京オリピックのシステムデザイン
WABLER・ドアチャイム

解説・伝統のパターン1・染織

PRODUCT 1・ガラス
海外資料
文献抄録



1965
1月号

対談・企業開発とデザイン

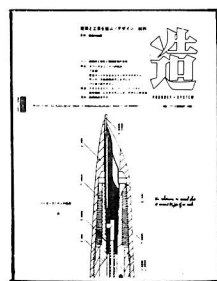
作品・作品と方法のレポート
プレハブ方式による中断所の量産システム
ティルトアップの工法
ストリートファニチャーのデザイン
セクシコンのデザイン

解説・伝統のパターン2・染織

PRODUCT 2・タイル
海外資料
文献抄録

メーカーとユーザーのコミュニケーション

資料・形 鋼



1965
2月号

対談・建築の工業化と電器産業の方向

作品・スペースユニットの試み

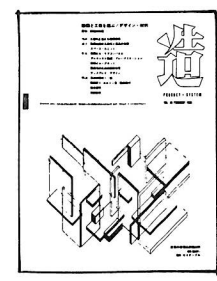
T氏邸
京王ターミナルビルとインテリアデザイン
現代アパート建築の
ひとつのマイルストーン

デンマーク産業展のディスプレイ
パーカーのデザイン

解説・PRODUCT 3・カラートタンの塗装

海外資料

資料・建築用板ガラス



1965
3月号

対談・工業化を迎える建築産業

論文・建築生産の工業化と部品の台頭

スペース・ユニット

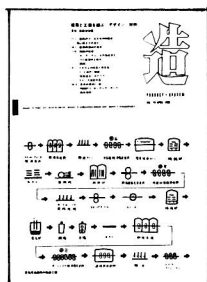
作品・東電ビル・リブコンパネル

プレキャスト軸組プレハブリケーション
建築とムーブネット
量産化のための試作住宅

ディスプレイ・デザイン

解説・日本の素材1・紙

PRODUCT 4・エルミン窓・断熱型材
海外資料
文献抄録



1965
4月号

対談・造船のマンモス化の問題点

論文・建築用鋼材の進歩

技術・造船の技術

カーテンウォールの板金加工

IDと建築の工業化

鋼橋

作品・Gコラムの特長と将来性

EL工法の小商店

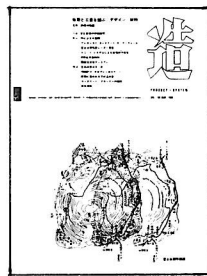
既製品をくみだてて

Gマーク指定作品

解説・日本の素材2・金

PRODUCT 5・センチュリーボード

海外資料



1965
5月号

対談・IDと建築の学校教育

作品・PCによる大空間

プレキャスト・コンクリート・

カーテンウォール

富士山頂気象レーダー局舎

ユニット・システムによる住宅の児童室

ID学生卒業制作

国際見本市ディスプレイ

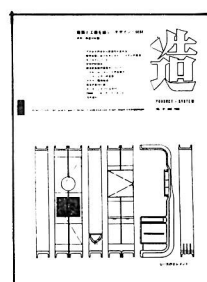
解説・日本の素材3・木

PRODUCT 6・ネオブレンガスケット

建築に使われた下げ込み窓

コンクリート・ブロックへの提案

海外資料



1965
6月号

対談・プロセスの中から創造性が生れる

論文・建築生産におけるキャスト・システムの意義

キャストについて

型枠の問題点

作品・給油所施設の量産化について

バスルーム・ユニットの生産化

ハーマンミラーの家具

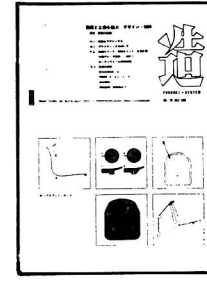
ブラウン電機製品

解説・日本の素材4・草

キャストしてつくる木材

PRODUCT 7・シリカリチート

海外資料



1965
7月号

対談・時間をデザインする

論文・プラスチックのいす

作品・生産スペース+構造ユニット

工場5題

木造プレハブ試作・SWP-1

カーテンウォール試験装置

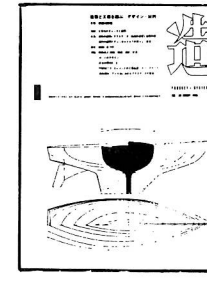
解説・浴槽の設計

日本の素材5・土

PRODUCT 8・ユニットバス

海外資料

文献抄録・海外誌より



1965
8月号

対談・工業化のチャンスと建築

作品・海外の建築1・プラスチック

——技術的展望と建築的像

海外の建築2・デュッセルドルフの

新しい教会

論文・転機に立つID

解説・特集ALC〈物性・構造・設計・作品〉

ヨットのデザイン

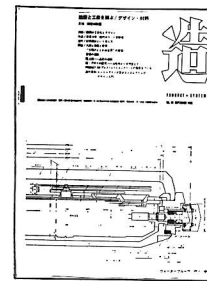
日本の素材6・石

PRODUCT 9・エレメントの工場生産

——スパンクリートの

海外資料・アメリカにおけるプラスチック

の実状



1965
9月号

対談/服飾の工業化とデザイン

作品/東京大学・能代ロケット実験場

論文/材料設計という考え方

解説/人間と南極と建築

“太陽のとどこかぬ世界”の建築

音響の遮断、

魔法瓶——温度の遮断

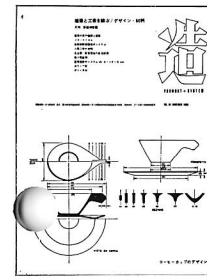
鍵・戸閉りの歴史——法隆寺から東照宮まで

PRODUCT 10・プレストレストコンクリー

トの強度をつくる

海外資料・エンジニアリング及びエンジニア

リング・デザイン入門



1965
10・11月号

極限の試行錯誤と建築

メカノケミカル

自動制御製図器のシステム

人間工学の空間

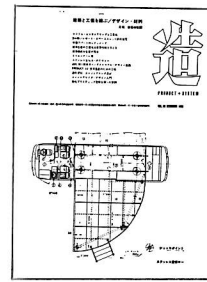
名古屋・栄東団地の給湯設備

無人電話局

医療施設のシステムオートナース

ガラスの家

ダクト天井



1965
12月号

システム・エンジニアリングと工業化

SH-65/レポート・スペースユニット試作住宅

中層アパートのレディメイド

建築生産の工業化は建築性能を支える

建築構成材生産の現状

トリエンナーレ展

ステンレス宣伝カーのデザイン

JIDC第1回日本インダストリアル・デザイン会議

PRODUCT 12・家具量産のための工場

海外資料・エンジニアリング及び

エンジニアリング・デザイン入門

強化プラスチック型枠を使った実例



1966
1月号

特集/“建築生産工業化のために”

第3回CIB大会報告の要約

A.建築生産構造の変化 B.設計と生産の統合

C.オペレーション計画 D.法令

E.モジュールによる標準化 F.生産方式

G.建築材料の開発 H.機能に関する条件

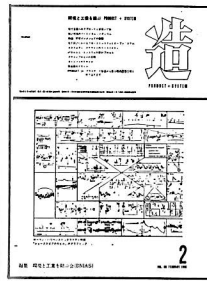
J.開発途上の地域 K.知識の伝達

機構と、美と、人間性の融合

オリベッティのデザインポリシー

海外資料・インダストリアル及び

インダストリアルデザイン入門



1966
2月号

現代音楽へのアプローチと建築/対談

設計理論のバーミングガムシンポジウム

特集 デザインメソッドの実例

住宅設計におけるクローズドシステムとオープン

システム

システムティックデザインのケーススタディ

パネルユニットシステムの設計プロセス

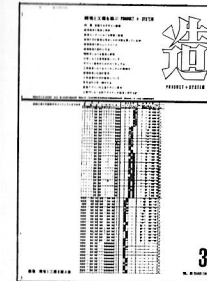
デザインプロセスの実例

オートバイのデザイン

電話機のデザイン

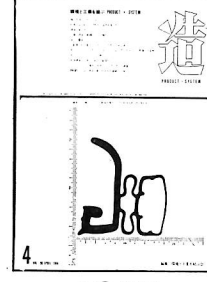
PRODUCT 14. プラスチック製品から最小限の

建築空間を作り出すまで



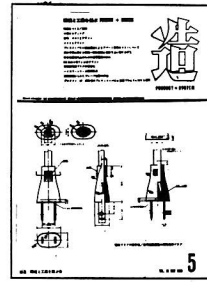
1966
3月号

特集 変貌するデザイン教育
建築教育の現状と将来
建築センターにおける職業人教育
建築の設計教育は充分にその役割を果たしているか
建築教育の新しいイメージ
建築教育の目的と方法
現時点における教育と研究
大学における実務教育について
デザイン教育のためのカリキュラム
工学教育におけるカリキュラムの再検討
建築教育と社会的要求
大学建築科の設計教育について
東京造形大学に期待する
産業デザイン科工芸デザイン専攻
企業内におけるIDデザイナーの教育と研究活動



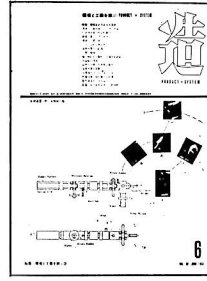
1966
4月号

現代生活のデザインメソッド/対談
特集 なぜ新しいデザインはされるのか
建築生産のサイクル
工業化建築の基礎としての種別化
住宅の量産とモデルの設定
自動車におけるモデルチェンジの成立とその変化
モデルチェンジのケーススタディ/クロック
・カメラ・万年筆・洗濯機
モデルチェンジと設計行為
和風建築から考えられた可動間仕切
フランスの設計事務所を見て——プレファブ建築
について
PRODUCT 16 建築工業化が生んだ技術共同体



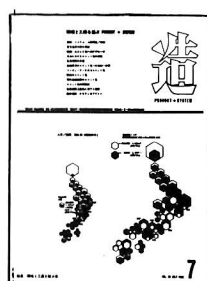
1966
5月号

映画をつくる/対談
小松ビルディング
特集 コストとデザイン
コストとデザイン
プレカストパネル組立構法によるアパート建築の
コストについて
設計手間に関する研究—設計組織と設計方法に関
する研究
総合生産性向上のための基礎理論の試み
GE社の小型テレビのデザイン
家庭用電源プラグの標準化
ハイカラーシリーズ配線器具
建築物理からみたプレハブ住居の評価
プロダクト 17 設計者のプレキャストパネル生
産プロセスに対する理解



1966
6月号

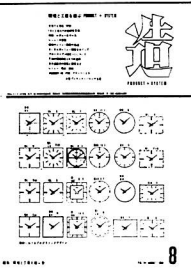
特集 環境をどうとらえるか
環境と工業を結ぶシンポジウム
科学技術者の社会的責任
建築工業化のプロセス
環境と人間工学
システムの考え方
道具世界の可能性
人間と機械
指の機能を定量的に評価する試み
宇宙船の環境
自然と人間との共存計画
道具世界の考察
住環境のコンディネーション
低層住居、住区単位の計画
電気通信のシステム
英国におけるキャラパンの分析



1966
7月号

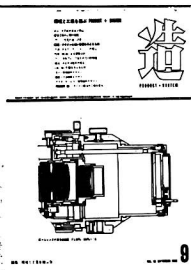
都市・システム・人間環境/対談
東京造形大学の設計
特集・ユニット化へのアプローチ
日本におけるユニット化の伝統
生活空間の単位
生活用具のユニット化への史的考察
コンピューターにみるユニット化
輸送のユニット化
電気通信機器のユニット化
ユニット化の問題点
生活空間工業化に対する提案
海外資料 オモチャのデザイン

造 PRODUCT + SYSTEM 既刊目次



変貌する環境／対談
IDと工業化の計画研究実例
特集・レジャースペース
レジャーの意識
都市のレジャー開発の低迷
さいきんのレジャー開発をめぐって
プロトタイプ-NCC-1について
子供の環境形成と4つの遊具
公共遊戯具の意義と提言など
レジャー・現状・将来
PRODUCT 19 PSCプラントによる
大型プレキャストパネルの生産

1966
8月号



ストック不在の日本／対談
建築空間の心理的機能
プレハブ住宅の組立誤差
特集・デザインに強い影響を与えるもの
流通／あるサニタリーユニットの設計
性能／BE論による建築設計
流行／市販プレハブ住宅の流行的性格
構造／ある共同住宅の設計
IDに強い影響を与えるもの
流行／扇風機のデザイン
精度／寸法精度とデザイン
アフターサービス／複写機のデザイン
PRODUCT 20／ラーメン架構の工場生産化

1966
9月号

商店建築と中・高級住宅

有限会社
河瀬工房
Tel 955-6516・3467

秩父セメント 特約販売店
日本プラスター

建築壁材料一式
株式会社 橋本屋商店
取締役社長 酒井清太郎
東京都品川区荏原 6丁目10番 6号
電話 荏原 (782) 2147~9

本号の執筆者
湊 幸衛 昭和33年千葉大学工学部工業意匠科卒業
基礎造形の基本的なありかたが、現代のように、科学的数理的資質がデザイナーに要求されてくると、その造形訓練や実際面においてそれだけの裏づけと理論的方法論が必要になってくる。色彩と形態の基本的関係を研究テーマとし、さらに数理的な面と人間の感情の視覚的な面との結びつきに取り組んでいる新しいデザイン研究家の1人である。現在、千葉大学工学部塚田研究室所属。(豊口 協)

箕原 正 昭和27年東京美術学校油画科卒業
29年日宣美受賞、以後、日本アンデパンダン展、モダンアート協会展に出品、個人展などの活動を経て、八州光学・ヤシカに入社、デイスブレイの仕事に業績を成す。38年、現在の箕原正デザイン研究所を設立し同取締役、40年欧米研究旅行、作品・京都国際ホテル、東京倶楽部、北海道銀行札幌本店ビル、霞ヶ関三井クラブ等々の家具、インテリアデザインを手がける。いわゆるデザイナーとして出発し、実際の仕事を重ねてゆくうちに、新しい時代に対応したデザインメソッドに眼を向けるようになり、個性的でより普遍的なデザインへの創造に意欲をもやしはじめてきたという意味で、これからの活動が特に期待される。DNIAS会員。(池田武邦)

高橋公子 日本女子大生活芸術科卒業
東京大学生産技術研究所池辺研究室に所属し、住居設計の研究に従事、モジュールや工業化の研究、主として関係したのは住居No.58、No.66、No.70などがある。居住空間の問題に関する論文を建築学会に数度発表。現在は独立して建築ユニット設計事務所を主宰し、住宅、学校などの設計及び研究を行なう。発表されたものに、住居I邸、O邸(建築文化1966.2)、パネルユニットシステムの設計プロセス(造1966.2)がある。又、石綿スレート協会による1965年度の石綿スレート使用住宅優秀作品に選ばれている。このような方向をもつ女性建築家が少なくだけに今後の発展が期待される。DNIAS会友。(池辺 陽)

太田利彦 昭和29年北海道大学工学部建築科卒業、昭和34年東京大学大学院修了
建築設計計画を専門分野とし、建築学会建築計画委員として活躍、“小中学校の建築計画の研究”、“設計組織と設計方法に関する研究”の論文、“あたらしい学校建築”、“教室の設計”、“学校のブロックプラン”などの著書があり、代表的作品に桐朋学園の建築計画がある。現在、清水建設研究所、DNIAS 会員。

奥平耕造 昭和34年東京大学工学部建築学科卒業。同年~37年3月まで電々公社建築局勤務。39年東京大学数物系大学院修士課程卒業。訳著書“模型／建築”監修内田祥哉(彰国社)、共著“国土と都市の造形”の訳編がある。

寺田秀夫 昭和21年日本大学工学部建築学科卒業、建築学会の建築計画委員会、モジュール委員会、設計方法委員会などで活躍。“図面の合理化”(建築文化連載)などこの方面の著述が多い。システム工学の理論家で、新しい建築計画のシステムづくりを推進する建築家の1人である。現代建築研究所副所長、武蔵野美術大学教授、ほかに日本大学理工学部講師。長身、多趣味で目下ヨットをマスターすべく江の島通いを続けている。DNIAS 運営委員。(小谷喬之助)

滝野文雄 昭和30年東京大学工学部建築学科卒業。同年電々公社建築局に勤務。現在電気通信研究所所属。構造技術者として“骨組構造計画”などのコンピューター開発を行なう。昭和41年英国 New Castle 市における“構造工学における電子計算機利用に関する国際シンポジウム”に参加のため渡欧。著訳書にティハメール・コンツ著「プレファブリケーションハンドブック」高坂清一、滝野文雄、名須川良平共著(鹿島出版会)がある。

平野 進 昭和13年京都大学工学部電気科卒業。24年電気通信省電気通信研究所において伝送基準関係にタッチ、36年外務省出向、在インドネシア日本大使館技術協力担当参事館。昭和40年電々公社電気通信研究所調査役。現在電気通信協会常務理事。これまでの経歴を通じて英文による技術勧告、報告書などの必要度が多かったために技術英文の書き方の立場から日本語の粗雑な発表力を痛感し英訳の前にしっかりした日本語を、と言葉の研究を自らは始めることになったが、日本における国語研究者、学術会議、科学技術会議などのこの面における怠慢を強く指摘している。著書「技術英文のすべて」67年1月出版予定。

上田英昭 昭和37年都立立工芸高校図案科卒業。パイロット万年筆KK商品デザイン課に入社。文具類一般のデザインを担当のかたわら、アワードデザイン・スクールでIDを勉強中。同社デザインコンサルタントの石川弘氏(千葉大学・DNIAS 会員)の薫陶を受け向学心旺盛な将来期待できる新人。DNIAS 会友。(清水千之助)

野口寿郎 明治42年生れ。大正13年三越に入社。以来25年間同社において家具デザインを担当し、その後三越本社家具部長兼仕入部家具部として15年間勤務。昭和39年(株)天童木工製作所常務取締役役に就任、現在長に至る。DNIAS 会員、日本室内設計家協会会員。

菅沢光政 (株)天童木工製作所開発課勤務。

どんな地域で どんな構造の建物をつくっても
完全に防水ができたなら という願いが漸く実
現しました それがビニロイド2号です
防水下地にキレツができて破れず 寒冷
地の冬にも丈夫で どんな場所に使って
も腐りません 合成繊維による不織布を
独特な方法で加工した技術の成果です

かがやく——
防水の革命
ビニロイド2号

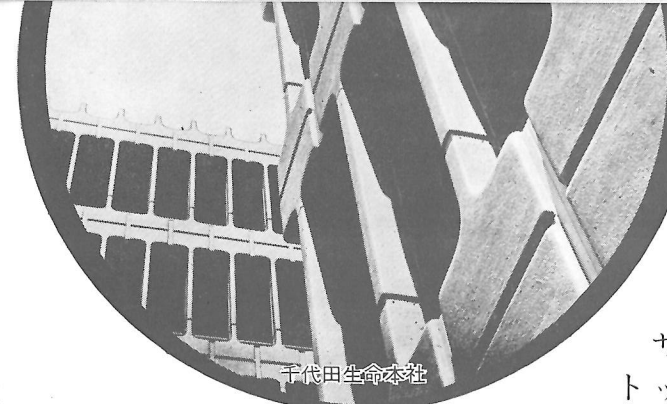
この欄は、加入者あての通信にお使い下さい。

通 信 欄		
1 部	260 円	(千 24)
1 年	3,000 円	(千 共)
株式会社 キーズ書房		
本社	東京都中野区東郷町 50 番 地 竹 1 マンション 25 号 室 電 話 東 京 (372) 5 6 5 0	

出す
不調
の活
ゆる
展開
の目
るも

参加
欄へ

の果す
ーテン
術は広
ステンレ
た美しい
ることも、ま



千代田生命本社

たビルディングドレスメーカーとしての東カテの使命です。

営業種目・カーテンウオール

- サッシ・ドア〔アルミニウム・ステンレス・ブロンズ〕
- 電算機室の床
- グリルウオール
- 軽量間仕切
- 防潮扉
- 金属建築工事の内・外装一切
- 規格サッシ・トッカ70
- 公共住宅型サッシトッカKJ

東京カーテンウオール工業 株式会社

◆カーテンウオールのご設計には弊社のアチーブメントをご利用下さい。

本社・工場 東京都荒川区西尾久 4-12 の 12 TEL (993)0111(大代表)~25
八重洲営業所 東京都中央区八重洲 5-7 (八重洲三井ビル 8 階) TEL (272)0401~6
支 店 大阪・名古屋 出張所 福岡・札幌・新潟・仙台

変貌する環境／対談
IDと工業化の計画研究実例
特集・レジヤースペース
レジヤの意識
都市のレジヤ開発の低迷
さいきんのレジヤ開発をめぐって
プロトタイプ-NCC-1について
子供の環境形成と4つの遊具
公共遊戯具の意義と提言など
レジヤ・現状・将来
PRODUCT 19 PSCプラントによる
大型プレキャストパネルの生産

1966
8月号

1966
9月号

有限会社
河瀬工房
Tel 955-6516・3467

秩父セメント 特約販売店
日本プラスター
建築壁材料一式
株式会社 橋本屋商店
取締役社長 酒井清太郎
東京都品川区荏原6丁目10番6号
電話 荏原(782) 2147~9

払込通知票

口座番号	東京	十	万	千	百	十	番		
			4	6	4	2	2		
加入者名	株式会社 きづき書房								
金額	億	千	百	十	万	千	百	十	円
	※								
払込人住所氏名									
備考	受付局日附印								

(郵政省)

文字は正確明りように、数字はアラビア数字を使って書き下さい。

払込票

口座番号	東京	十	万	千	百	十	番		
			4	6	4	2	2		
加入者名	株式会社 きづき書房								
金額	億	千	百	十	万	千	百	十	円
	※								
払込人住所氏名									
料	払込	特	殊	受付局日附印					
	円	円	円						
備考									

(郵政省) 局番号 印

に参加のため渡欧。著訳書にティハメル・コンツ著「プレファブリケーションハンドブック」高坂清一、滝野文雄、名須川良平共著(鹿島出版会)がある。

平野 進 昭和13年京都大学工学部電気科卒業。24年電気通信省電気通信研究所において伝送基準関係にタッチ、36年外務省出向、在インドネシア日本大使館技術協力担当参事館。昭和40年電々公社電気通信研究所調査役。現在電気通信協会常務理事。これまでの経歴を通じて英文による技術報告、報告書などの必要度が多かったために技術英文の書き方の立場から日本語の粗雑な発表力を痛感し英訳の前にしっかりした日本語を、と言葉の研究を自らはじめることになったが、日本における国語研究者、学術会議、科学技術会議などのこの面における怠慢を強く指摘している。著書「技術英文のすべて」67年1月出版予定。

上田英昭 昭和37年都立工芸高校図案科卒業。パイロット万年筆KK商品デザイン課に入社。文具類一般のデザインを担当のかたわら、アワードデザイン・スクールでIDを勉強中。同社デザインコンサルタントの石川弘氏(千葉大学・DNIAS 会員)の薫陶を受け向学心旺盛な将来期待できる新人。DNIAS会友。(清水千之助)

野口寿郎 明治42年生れ。大正13年三越に入社。以来25年間同社において家具デザインを担当し、その後三越本社家具部長兼仕入部家具部として15年間勤務。昭和39年(株)天童木工製作所常務取締役就任、現在に至る。DNIAS 会員、日本室内設計家協会会員。

菅沢光政 (株)天童木工製作所開発課勤務。

どんな地域で どんな構造の建物をつくっても
完全に防水ができたなら という願いが漸く実
現しました それがビニロイド2号です
防水下地にキレツができて破れず 寒冷
地の冬にも丈夫で どんな場所に使って
も腐りません 合成繊維による不織布を
独特な方法で加工した技術の成果です



かがやく——
防水の革命
ビニロイド2号

会友申込書

きづき書房 御中

環境と工業を結ぶ会の趣旨に賛同し、下記の通り会友を申込みます。

所属名
氏名

申込年月日	
期 間	
申込部数	
金 額	
払込方法	

申込先 東京都中野区東町50 竹一マンション25号室
きづき書房(電)372 5650 環境と工業を結ぶ会係

会費払込方法 ①本誌振替用紙 東京・46422
②銀行振込・東京、神戸銀行中野新橋支店
普通預金口座・環境と工業を結ぶ会宛
③その他現金送金

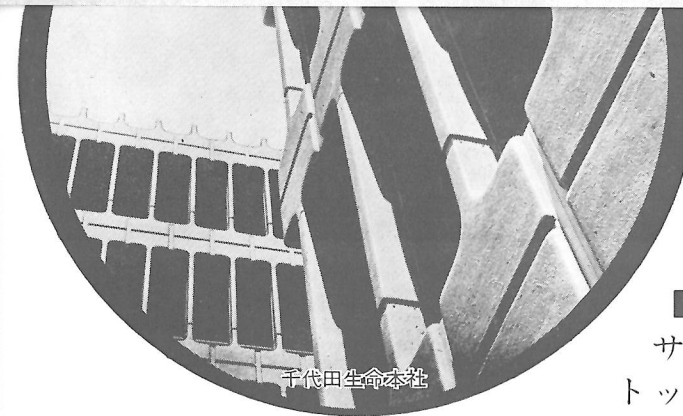
会 費 年額 3,000円(1名)

DNIAS「環境と工業を結ぶ会」会友のおすすめ

会友のシステム

現代の工業は高度に機能化された生活を生み出す反面、技術相互間のアンバランスや自然との不調和による混乱や公害を生み出しています。会の活動はその意味で環境デザインに関係するあらゆる専門家共通の問題として全国的なものとして展開されなければならないと思います。会友はこの目的に賛同する会誌「造」の固定読者で構成するもので、次のような活動に参加します。

○会誌「造」の配布(郵送)
○会が主催する研究会、講習会、その他への参加(経費実費)
○会誌「造」のコミュニケーションサークル欄への投稿(作品、論文、評論等)
会費 年間 3,000円(1名)



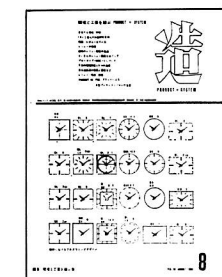
東京カーテンウォール工業株式会社
◆カーテンウォールのご設計には弊社のアチーブメントをご利用下さい。

たビルディングドレスメーカーとしての東カテの使命です。

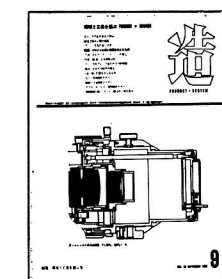
営業種目・カーテンウォール

- サッシ・ドア〔アルミニウム・ステンレス・ブロンズ〕
- 電算機室の床
- グリルウォール
- 軽量間仕切
- 防潮扉
- 金属建築工事の内・外装一切
- 規格サッシ・トッカ70
- 公共住宅型サッシトッカKJ

本社・工場 東京都荒川区西尾久4-12の12 TEL (933)0111(大代表)~25
八重洲営業所 東京都中央区八重洲5-7(八重洲三井ビル8階) TEL (272)0401~6
支 店 大阪・名古屋 出張所 福岡・札幌・新潟・仙台



1966
8月号



1966
9月号

有限会社 河瀬工房

Tel 955-6516 • 3467

秩父セメント 日本プラスター 特約販売店

建築壁材料一式
株式會社 橋本屋商店

取締役社長 酒 井 清 太 郎

東京都品川区荏原 6 丁目 10 番 6 号
電話 荏原 (782) 2 1 4 7 ~ 9

本号の執筆者

湊 幸衛 昭和33年千葉大学工学部工業意匠科卒業

基礎造形の基本的なありかたが、現代のように、科学的数理的資質がデザイナーに要求されてくると、その造形訓練や実際面においてそれだけの裏づけと理論的方法論が必要になってくる。色彩と形態の基本的関係を研究テーマとし、さらに数理的な面と人間の感情の視覚的な面との結びつきに取り組んでいる新しいデザイナー研究家の1人である。現在、千葉大学工学部塚田研究室所属。（豊口 協）

箕原 正 昭和27年東京美術学校油画科卒業

29年日宣美受賞、以後、日本アンデパンダン展、モダンアート協会展に出品、個人展などの活動を経て、八州光学・ヤシカに入社、ディスプレイの仕事に業績を成す。38年、現在の質原正デザイン研究所を設立し同取締役、40年欧米研究旅行、作品・京都国際ホテル、東京倶楽部、北海道銀行札幌本店ビル、霞ヶ関三井クラブ等の家具、インテリアデザインを手がける。いわゆるデザイナーとして出発し、実際の仕事を重ねてゆくうちに、新しい時代に対応したデザインメソッドに眼を向けるようになり、個性的でより普遍的なデザインへの創造に意欲を燃やしはじめたのだという意味で、これからこの活動が特に期待される。

環境と工業を結ぶ会・DNIAS 規約

1. 総 則
 1. この会は環境と工業を結ぶ会, DESIGN NETWORK S IN INDUSTRIAL AGE FOR SPACES (DNIAS) という。
 2. この会は環境と, それを作り出す工業の間に有機的なシステムを見出すことを目的とする。
 3. この会はさらに前条の目的を達成するために会員相互間のコミュニケーションを積極的に押し進める。
 4. この会は事務所を東京都中野区東郷町50番地竹一マンション25号室におく。
2. 事業
 5. この会はその目的を達成するために次の事業を行う。
 - ① 会誌「造」の刊行
 - ② 研究会等の開催
 - ③ 会員相互の研究に関する連絡及び協力
 - ④ 会の目的に関連した理論, 新技術, デザイン, 製品等のコミュニケーション
 - ⑤ 会の目的に関連した国内及び国際的動向のコミュニケーション
 - ⑥ その他の会の目的に関連した事業
3. 構成
 6. 本会は正会員, 法人会員, 会友をもって構成する。
 7. 会員は本会の趣旨に賛同し, 8. 9 に示す資格を有するものとする。
 8. 正会員——建築家, 工業デザイナー, プランナー, 及びそれに関連した技術者及び研究者及び産業人で, 必要な業績をもつと認められるもの。必要な業績とは, 作品, 論文, その他の活動を云い, 正会員10名以上の賛成を要する。
 9. 法人会員——本会の目的に関連した協会, 会社等の法人で, 正会員10名以上の承認を得たものとする。
法人会員は1部門5社以内を原則とする。
 10. 正会員は会員相互の交流により研究に関する情報, 協力

を得ることができ、さらに会誌「造」に研究発表の権利をもつ、正会員は会の趣旨に賛成するだけでなく、必要な会の活動を行なわなければならない。

11. 法人会員は会員相互の交流により、環境開発に関する研究の促進、又は情報を得ることができ、さらに会誌〔造〕の設計資料欄及び広報欄を利用することができる。
12. 会友は本会の趣旨に賛同し、会誌〔造〕を固定購読する個人及び団体で構成する。会友は会の各種活動に関する連絡を得るとともに、〔造〕のコミュニケーションサークル欄に投稿の権利をもつ。
13. 正会員、法人会員、会友は所定の会費を納入しなければならない。
正会員 月額 500 円 法人会員 年額 1口 25,000 円
 (但し 2口以上)
会友 年額 3,000 円
14. 会員で会費を 1年半以上納入せず、又は会の活動に 2年以上全く協力しなかったものは退会とみなす。
15. 会員が本会を脱退しようとする時はその旨会の組織に届出る。

組 織

16. 総会——会の基本事項（規約，組織等に関するもの）の変更は総会をもって行なう。総会は正会員をもって構成し，原則として年に1回以上行なう。
17. 運営委員会——この会に運営委員会をおく，運営委員は正会員の選挙による委員15名以内と事務局長をもって構成する。
18. 運営委員の任期は1年とし，再任をさまたげない。
19. 運営委員会は，編集，事業，会員，会計等会の活動に関連した一切の運営を行なう。
20. 会は，会の活動のために必要な編集その他の委員会を総会の決議を経て設けることができる。
21. 会には事務局をおく。事務局に事務局長をおき，事務局長は会の日常の業務を代表する。

に参加のため渡欧。著訳書にティハメール・コンツ著「プレファブリケーションハンドブック」高坂清一、瀧野文雄、名須川良平共著（鹿島出版会）がある。

平野 進 昭和13年京都大学工学部電気科卒業。24年電気通信省電気通信研究所において伝送基準関係にタッチ、36年外務省出向、在インドネシア日本大使館技術協力担当参事館。昭和40年電々公社電気通信研究所調査役。現在電気通信協会常務理事。これまでの経歴を通じて英文による技術勧告、報告書などの必要度が多かったために技術英文の書き方の立場から日本語の粗雑な発表を痛感し英訳の前にしっかりした日本語を、と言葉の研究を自らはじめることになったが、日本における国語研究者、学術会議、科学技術会議などのこの面における怠慢を強く指摘している。著書「技術英文のすべて」67年1月出版予定。

上田英昭 昭和37年都立工業高校図案科卒業。パイロット万年筆KK商品デザイン課に入社。文具類一般のデザインを担当のかたわら、アーワデザイン・スクールでIDを勉強中。同社デザインコンサルタントの石川弘氏（千葉大学・DNIAS 会員）の薫陶を受け向学心旺盛な将来期待できる新人。DNIAS会友。（清水千之助）

野口寿郎 明治42年生れ。大正13年3歳に入社。以来25年間同社において家具デザインを担当し、その後三越本社家具部長兼仕入部家具部として15年間勤務。昭和39年(株)天童木工製作所常務取締役役に就任、現在に至る。DNIA 会員、日本室内設計家協会会員。

菅沢光政 (株)天童木工製作所開発課勤務。

どんな地域で どんな構造の建物をつくっても
完全に防水ができたか という願いが漸く実
現しました それがビニロイド2号です
防水下地にキレツができて破れず 寒冷
地の冬にも丈夫で どんな場所に使って
も腐りません 合成繊維による不織布を
独特な方法で加工した技術の成果です

かがやく——
防水の革命
ビニロイド2号

營業品目

- アスファルト防水工事
- 三星コーキン販売/工事
- 三星ソフトンタイル貼工事
- ビニロイドルーフィング製造/工事
- 保温/保冷工事
- 三星プラスオール
- シボレットス工事

三星産業株式会社

東京都千代田区神田岩本町13
Tel.〈866〉0271〜6・6121〜9
出張所 / 仙台・名古屋・大阪・福岡

プレキャスト版屋根の上にビニロイド防水を施工しているところ。

近代建築のドレス

超高層時代になって、カーテンウォールの果す役割はますます大きくなりました。東京カーテンウォール工業の、この分野における特異な技術は広く業界に認められていますが、アルミ、ステンレス、ブロンズ、アルキヤスト等を使用した美しい金属外装で都市に一層の美観をそえることも、またビルディングドレスメーカーとしての東カテの使命です。

営業種目・カーテンウォール

■サッシ・ドア〔アルミニウム・ステンレス・ブロンズ〕 ■電算機室の床 ■グリルウオール ■軽量間仕切 ■防潮扉 ■金属建築工事の内・外装一切 ■規格サッシ・トッカ70 ■公共住宅型サッシトッカK・J



東京力一デントール工業 株式会社

◆カーテンウォールのご設計には弊社のアチーブメントをご利用下さい。

本社・工場 東京都荒川区西尾久4-12の12 TEL (993)0111(大代表)~25
八重洲営業所 東京都中央区八重洲5-7(八重洲三井ビル8階) TEL (272)0401~6
支店 大阪・名古屋 出張所 福岡・札幌・新潟・仙台