

設計段階における流動空間乱数解析

その1 設計段階における「手法」の有効性

0 伊藤 若山 隆 1 岡 加藤 隆 2 岡 若崎 忍 3 岡 平田 恭輔 4

建築は人間の容器である。人間は時に静止し、時に移動する。建築空間は人間が静止する空間：静止空間、人間が移動する空間：交通空間にわかれる。しかし、人間はただ目的地に向つて移動する自動車と異つて、動きながら行為し、行為しながら動く場合も多い。このような場合に対応する半静止、半交通空間も最近の建築では、意識的に設計されている。

これを含めて、人間が移動する空間を流動空間と呼ぶ。

静止空間については、平面計画においても対象が静止していて、イメージを具体的に表現でき、規模計画、配置計画の方法論も、住宅・オフィス・病院・公会堂等の建築について、それぞれ研究されているが、流動空間については、対象が流動的で、図面の上では表現できず、平面計画における空間規模の把握も困難で、単に法規的規制だけを満足させれば良い、というようなかたちで設計が進んでしまうことも多い。静止空間の平面計画における人間工学的側面からの細密なまでの寸法研究の進展に比較して、流動空間に関する研究は、おこなわれていないと言わざるを得ない。

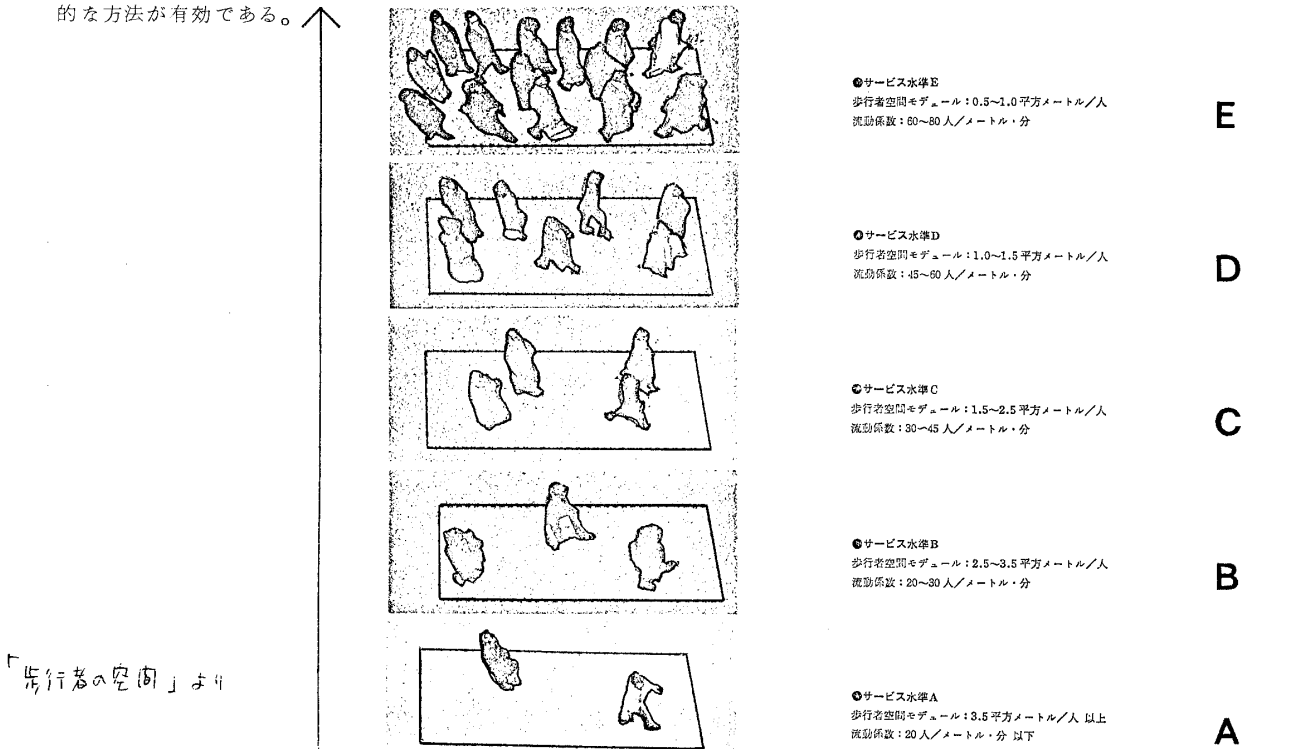
人間の集合を計画者の眼で見た場合、静止している人間と動いている人間とでは、まったく条件が異つてくる。流動空間の設計には「人間の流動状況」に関する定量的な把握を必要とする。

流動する分子として人間を見た場合、一個一個の分子の動きを追うことは困難であるが、不特定の集合としての無名化した分子の動向は、確率、統計的な手法によつて把握できる。

例えば、日曜日の映画館の客数は、東京在住人間の一人一人のある日曜日の行動を推定して、確率的な合算をすることによつて予測するのではなく、過去の客数の記録を統計的に分析して有効な要因による法則性を発見し、その要因によつて予測する方がけんめいである。これが統計的な方法である。デモクリストの原子論以来、ニュートンの力学以来、我々の科学は個々を追うことに慣れすぎている。一つ一つの事象の認識誤差が積み重つて大きなくい違いを生むこともある。

例えば、建築の積算方式等にも、一つ一つの合算方式に代つて、統計的な手法による。大まかだが、かえつて大きなくい違いがでない、というような見積り方式が考えられる可能性がある。

建築は、小さな要素の大きな集合である。設計にも生産にも、統計的な方法、システム分析的な方法、ブラックボックス的な方法が有効である。



静止空間の設計に必要な人間要素は「人体寸法」とその「静的機能」であり、人間はボリューム（人体容積）としてとらえられる。流動空間に必要な人間要素は「流動密度」と「流動機能」である。

流動密度は流動速度と相関関係にあり、

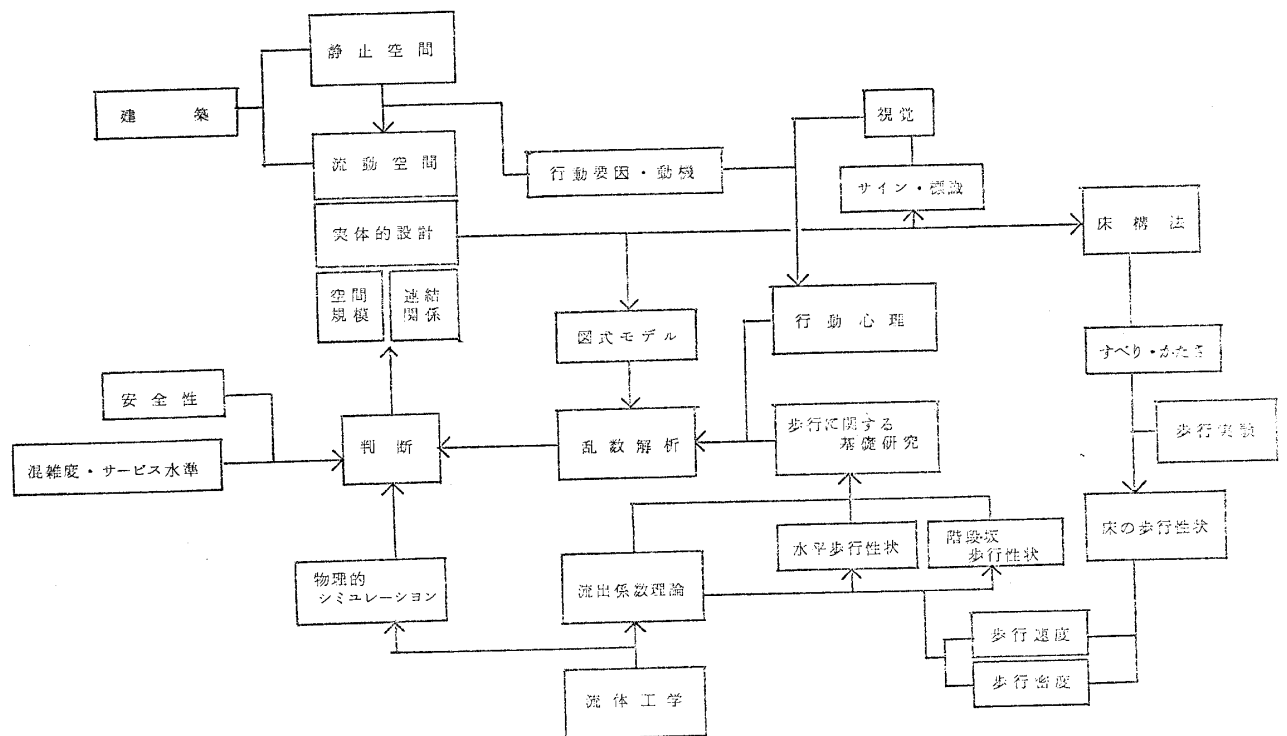
流動機能は、主に歩行速度、人間の行動心理、サイン標識の覚知と反応、そして歩行性能（安全性・快適性）である。

この辺の研究として、エドワード・T・ホールは「かくれた次元」の中で、プロクセミクスという言葉で、環境（主に空間距離）に対する人間の生物的関連を表現している。また、ジョン・J・フルーインは「歩行者の空間」で、空間歩行工学ともいべき人間の歩行空間に対する工学的展開を示し、「サービス水準」という言葉によつて、流動密度に一定の規準を与えている。

人間の流動は、流体の流動に類似するものとして、水や、粉体の流れによつて、模擬実験（生理的シミュレーション）を行うこともできる。まだこの考え方から、扉や出口等狭くなつた通路部分に対して「群衆流出係数」によつて、流動状況を把握することもできる。（戸川らの研究）

また、流動の要因は、平常時と非常時に大別できるが、これによつて人間の行動心理に変動がある。これらは、サイン・標識の覚知とそれに対する反応を含めて心理学的な研究の分野となる。

流動空間の実体的設計の中で、流動にもつとも影響を与える「部位」（ビルディングエレメント）はもちろん床である。床のかたさとすべりからみた歩行性能に関する研究（東工大 吉岡らの研究）の成果に期待できる。



流動空間乱数解析とその関連技術

1. 久米建築事務所・設計室・工務 2. 同・工務 3. 同・電算室 4. 同・設計室