

会場内の群衆流動パターンに関する研究

京都大学工学部 正員 佐佐木 綱
同 正員 松井 寛

1. まえがき

昭和45年千里丘陵で開催予定の日本万国博の会場計画は、すでに最終案の決定をみ、今後は細部にわたる設計計画の段階に至ろうとしている。最終計画案によれば、会期中の入場者総数は3000万人にのぼるものと推定され、休日には約42万1千人という多数の入場者が予想されている。したがってこのような多数の観客を円滑に会場まではこび、会場内での観客の流れをすみやかにしかも混雑のないように計画することが万国博を成功させるための必要不可欠の条件となる。本研究においては、このうち会場内の観客流動に注目し、これを数量的に把握し、会場内の各種交通路網、群衆の集散する広場、ゲート等の設計のバックデータとして利用するため、群衆流について研究したものである。

2. 会場基本計画のあらまし

入場者推計：会期全期間の続入場者を3000万人と予測し、休日平均の入場者数は42.1万人となり、これを交通機関別に示すと表-1のようになる。ただしピーク時間の集中度率は $\frac{1}{3}$ とみる。

表-1

乗用車 万人/日	バス 万人/日	鉄道 万人/日
7.7	8.4	26.0

会場には、中央にメインゲート1ヶ所、および東西南北にそれぞれ1ヶ所ずつ、計5ヶ所のゲートが設けられる。各ゲートごとの推定入場者数は表-2のとおりである。

表-2

中央ゲート		東ゲート		西ゲート		南ゲート		北ゲート	
鉄 道	12.0 万人	東バ-キ-ク	3.9 万人	鉄 道	7.0 万人	バス・タクシー	0.9 万人	西バ-キ-ク	1.5 万人
バス・タクシー	6.6	バス・タクシー	4.6	西バ-キ-ク	2.3			バス	1.6
				バス	1.8				
計 18.6 万人		計 8.5 万人		計 11.1 万人		計 0.9 万人		計 3.1 万人	

土地利用計画：会場内の土地利用計画を図-1に示す。

場内交通計画：観客は主として歩行者専用路によって移動するが、他に大量輸送機関として、会場に分散配置された各ゲートからの観客の流れをすみやかにかつ混雑の生じないようににはこびためコシベヤー式の装置道路(動く歩道)を32kmにわたって設けるほか、ループ状にトロリーバスを走らせたり、南・東・西のゲート付近に延長3.7kmのスカイウエー等が設けられる予定である。これらの配置をあわせて図-1に示す。

3. 会場内の観客流動の解析

会場内の交通路網の基本パターンは、図-1に示したとおりであるが、詳細にわたってはいまだ決定をみていないため、本研究にあたっては、基本的な交通路網だけを取り上げ、簡単なモデルを設定してマクロ的な観客流動について論じることとする。

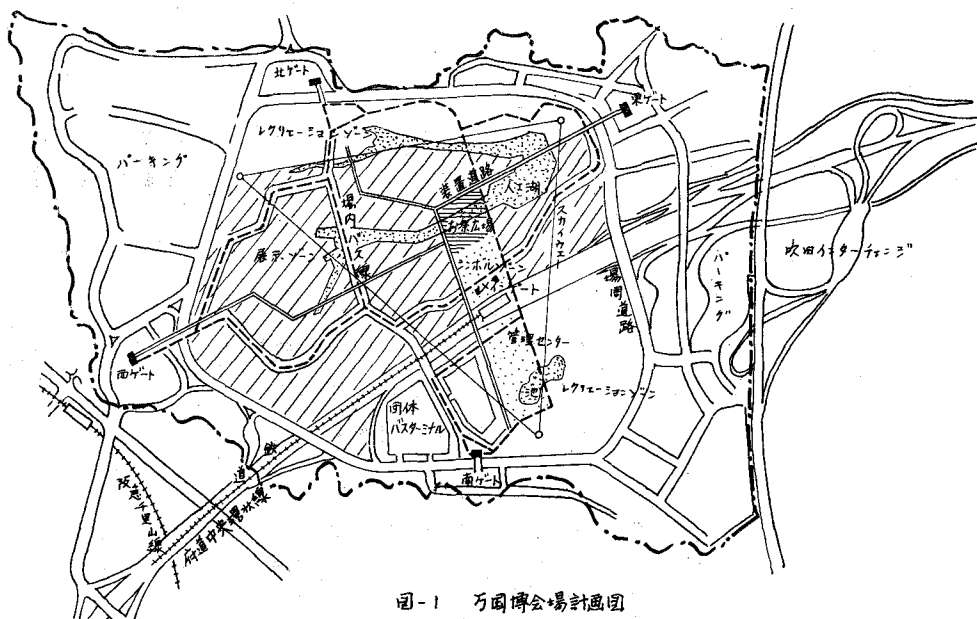


図-1 万博会場計画図

一般に交通路といつても図-1に示すとおり、構造上あるいは性格を異にする各種の交通施設があつて、一様には取り扱えないので各交通施設ごとにその観客流動と解析する必要がある。

解析にあつて、まず各会場内の主要施設を連絡する単純化した交通路網のパターンを決定し、人の動きを吸収マルコフ連鎖に従うものと仮定し、いわゆる吸収マルコフ連鎖を用いてマクロ的な解析を行なう。この際与えるデータは、各ゲートからの入場者数、および交通路網上の分岐点における遷移確率である。この遷移確率は主に各施設の吸引力に関係する。吸収マルコフ連鎖を用いて解析した結果、各施設を結ぶバスの終日交通量が求まり、会場内の人の流動状態をマクロ的に捉えることができる。この方法によれば、入場者数の変更、吸引力の変更等に伴う遷移確率の修正に対しても、比較的容易に解を求めることが可能である。

いままでの議論は観客の流動パターンに関するものであつたが、会場計画の作成にあつては、人の流動状態をミクロ的に捉える必要もでてくる。たとえば、展示場内での動き、ゲートにおける集散れ口、階段等での人の流れである。さらに群衆あるいは溜りといった静的なもの。これは広場等に対応するものである。以上を特に群衆の密度、速度と関係して群衆のスムーズな流れという点に着目して論じることも大切であり、この点についても可能なかぎり検討したい。なお解析の結果は当日発表する。

参考文献 作業経過報告 NO.1 万博会場計画原案作成委員会 1966.7.15
日本万国博覧会会場基本計画 第3次案 1966.9.6