

# 市庁舎施設の市民公開空間を対象とした執務空間との時間差併用と賑わい表出の室内計画に関する研究

## A Study on Time Shift Use and Interior Planning of Multi-Use Space and Office Space of City Hall

高柳英明\*

Hideaki TAKAYANAGI\*

### 要 旨

本研究は、近年整備が進められている市庁舎施設の市民公開空間を対象として、執務空間との時間差併用とその室内計画について、併用可能面積と活動の表出度合いを利用者行動シミュレーションの試行によって評価した。評価のポイントは、1)利用者の多少に関わらず終日賑わいの表出がある空間かどうか、2)執務空間との時間差併用によってどれだけの席数・面積が併用可能であるかを指標として用いた。またシミュレーション試行にあたっては、サービス複合利用型行動モデルを構築し、市民・来訪者の行動パターンの構築を行った。この結果の可視化とデータログから、市民公開空間の各ゾーン毎の利用者人数、余剰席数、賑わい表出長を時系列において再現し、時間軸を持った空間の高効率利用の手法を見出すに至った。

**キーワード**：多目的空間，行動モデル，時間差併用，室内空間計画，賑わい表出，

### Summary

This study is an analysis on time shift use and interior planning method of multifunction space and office space of city hall.

User behavior simulation based on the survey is applied to the actual city hall project. And the evaluation points of the simulation are as follows.

- 1) Degree of expression of bustling
- 2) Number of surplus seats and area generated by time shift use between multifunction space and office space

The service combined behavior model was constructed from behaviors of avoidance / matrix formation / vacant searches. Result is visually presented in evaluation field, and the quantity data is accumulated in data logs.

**Keywords**: *Multi-use space, Pedestrian flow model, Time shift use, Interior Planning, Presence of activity,*

## 1. 序章

### 1.1 研究背景

近年の人口減少と少子高齢化の波を受け、財政難にある地方自治体においては、市町村合併およびそれに連関した合併特例債<sup>注1)</sup>の有効活用のもと、公共施設や庁舎建物の統廃合を進めており、地域社会の保全と財政活性化を目指している。この動きは、平成18年度の所謂「平成の大合併」期をピークに落ち着きを取り戻しつつあるが、統合により必要となる市役所新庁舎の建設・整備にあつては、その地域社会の中心をなす重要な建築となり得るため、設置場所や整備構想に長期間の審議を費やしているケースも見受けられる。また、近年整備の完了した地方都市の庁舎建築を見ると、まちづくりNPOや地域ボランティア活動への拠点や、文化活動の場として提供するよう、延べ面積の約10%を市民公開空間として確保している<sup>注2)</sup>。しかし一方で、自治体の人口が将来的に増減した場合、市役所職員数や執務に必要な面積も増減せざるを得ず、状況に応じた空間利用計画が必要であると思われる。

ところで、レンタル・スタジオやコワーキング・スペースといった商業・オフィス施設では、不特定多数の利用者に対し、時制限の併用方式によって、一つの空間を共用する事をごく普通のサービスとして行っているが、本研究では、こうしたサービス形態にならって、庁舎建築の必要執務空間の増減を、時間差併用できる市民公開空間によって

平準化する方法を検討し、併用可能な座席数や面積を利用者行動シミュレーションによって明示することとする。ここで重要なのは、時間差併用による建築面積の低減とそれに連関した建築計画の妥当性の検証だけでは、施設整備の基本構想に則るものではない点である。多くの自治体は、これらの庁舎整備にかかり、「賑わいの表出」や「地域産業シーズの情報発信」、「新生都市の中心創出」を基軸に据え尽力している。つまり市民公開空間を、その自治体の広告宣伝効果を備えたPR施設として位置づけたいのであるが、前述の建築計画学的な視野での妥当性検証だけでは、その評価たり得ない。

よって筆者は、市民利用者や庁舎職員が日常利用する公共空間を対象とし、そこで行われる活動の様子を内外に賑わいとして表出させながら、時間差併用において空間の高効率利用化を促進させ、整備にかかる床面積の低減を図りつつ、次世代の市民公開空間に相応しい空間価値の創発につながる評価の在り方を、室内空間計画分野あるいはインテリアデザイン科学の一手法として位置づけるべきとの思いから、本研究の着手に至った。

### 1.2 研究目的

本研究は、市庁舎施設の市民公開空間を対象とし、執務空間との時間差併用とその室内計画について、併用可能面積と活動の表出度合いについて利用者行動シミュレーションによって評価することを目的とする。また、シミュレ

ションの試行にあたっては、分散系マルチエージェント行動モデルのひとつである「サービス複合利用型行動モデル」を用い、市役所執務職員・市民・来訪者の行動パタンの構築を行うものとする。

### 1.3 研究の要点

本研究では、実際に検討が進められているS県Mb市の庁舎等整備計画（敷地面積約8,000㎡、建ぺい率80%、容積率400%、商業地域に立地）における本庁舎ビル（計画面積約10,000㎡）のうち、1階全床を占める市民公開空間（約1,800㎡）を対象とした。平成29年6月に持たれたMb市庁舎等整備基本計画策定会議において、新幹線停車駅前という整備用地のメリットを活かすべく、市民公開空間には「集い・学びのステーション」「暮らし・憩いのステーション」をインテリア計画として具現化し、室内での賑わいを駅側に向けて表出するよう整備コンセプトが纏められた。これを受け本研究では、同コンセプトに基づき、2通りの基本検討プランを考案し、市民・来訪者ごとの利用行動を数理モデル化し、平面上を選択式アンカースケジュールに基づいて動き回る利用者行動シミュレーションを試行した。この結果のログ解析およびシミュレーション画面上での利用者滞留状態を把握することで、a)各空間における滞在人数や余剰席数 $[n(t)]$ の時系列遷移と、b)賑わい表出の総長 $[m]$ 、c)各ゾーンの余剰席数から見た室内利用計画の余地について、比較・評価した（図6および図7）。また、2つの検討プランは、中央に十字通路のある典型的なセンターコンコース型と、鉤型に折れ曲がった通路を持つドミノ型として特異例とした。その理由は、図中建物西側の出入口、すなわち駅への連絡通路からの流入動線に対し、見通しの良し悪しと、経路の長短にて特徴を持たせたためである。

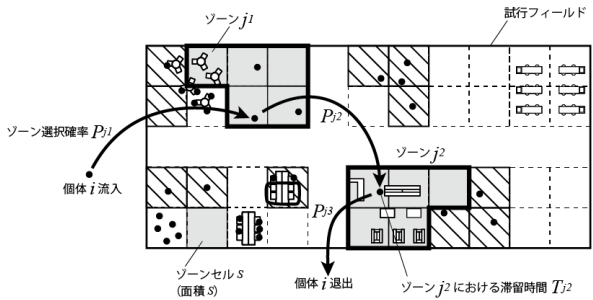
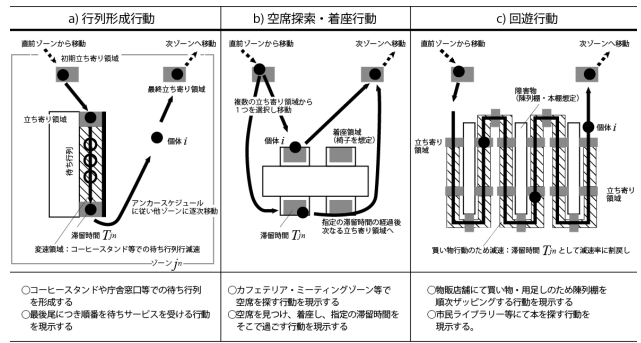
## 2. サービス複合利用型行動モデル

本研究では、多様なサービス機能を持つ複数のゾーンにより構成される市民公開空間において、各所に設けられた立ち寄り領域に対し、逐次選択利用・指定時限滞留・離席する一連の行動を「サービス複合利用型行動」と定義し、コンピュータ・シミュレーション上にて再現する数理モデルを「サービス複合利用型行動モデル」とした。

### 2.1 行動モデルの構築概念

本研究では、分散系マルチエージェント歩行者シミュレーションのプラットフォーム<sup>注3)</sup>を用い、1.3節で概説した図6および図7の2つの室内計画を持つ試行フィールドを構築した。一方、このフィールド内を移動する移動個体については、1体を1つのサービス複合利用型行動モデル個体*i*として記述し、フィールド内をアンカースケジュールの遷移確率どおりに歩行させる。アンカースケジュールとは、利用者プロフィール毎に事前に決められた確率 $P_{jn}$ により、任意の立ち寄りゾーン $j_n$ を順次立ち寄る確率型遷移行動であり、また、各ゾーンでの滞留時間 $T_{jn}[\text{sec}]$ が与えられている（アンカースケジュールの具体的な策定方法については3章にて説明している）。またこのアンカースケジュールとは別に、フィールド近傍の他モデルの待ち行列からなる待機情報をはじめ、テーブル・椅子・カウンター等の

表1 サービス複合利用型行動モデルの概念図



○各モデル個体は、アンカースケジュールとして $\{P_i, P_{i1}, \dots, P_{in}\}$ 及び $\{T_{i1}, T_{i2}, \dots, T_{in}\}$ を発生時に適用される。  
○各ゾーン $j_n$ は、ゾーンセルの幾つかの集積として形成され、面積は $\Sigma s$ 、余剰席数は $R_{jn}$ として出力される。

図1 試行フィールドの構築概念図



図2 対象施設用地の現況把握

表2 駅前利活用にかかる意識調査概要

項目	詳細
調査名	Mb駅及び駅前利活用にかかる意識調査
調査日時	平成27年10月10日～10月31日
調査書配布対象	Mb市職員・市内外在住の任意被験者・学生260名を対象、年齢区分域10～65歳
回答方法	調査用紙へのチェック・自由記述方式とし、所定の回答ボックスにて回収
回答率等	配布数260部のうち、完全回答122部、紛失を含めた未回答138部、回収率46.9%
(以下調査書の質問項目と回答形式)	
質問項目P	回答者プロフィール[年齢、性別、在住エリア、家族構成、通勤通学鉄道路線、普段良く使う移動手段]
質問項目Q	Mb駅及び駅前環境への認知度・関心度合い [5段階評価チェック式]
質問項目R	Mb駅の利用状況 [鉄道利用・駅周辺の店舗等利用・通勤通学利用別の利用回数/月または日]、駅周辺の店舗等利用施設種別[スーパー・コンビニエンスストア・コーヒースタンド・コインパーキング・学習塾他]
質問項目S1-S3	市庁舎に求める利便空間・サービス機能へのニーズ [9種類の機能に対する複合利用ニーズを選択回答]
質問項目S4	4種の仮想市民像 (A.市外からの通勤就業者、B.市内の専業主婦、C.市内の通勤就業者、D.市外からの観光・来訪者)を想定したロール・プレイング及びタイムスケジュール回答式、図3参照]

空席情報や、障害物・壁面から受けるフィールド情報を受け取り、a)行列形成行動、b)空席探索・着座行動、c)回避行動の3種の行動要因(表1および図1)を組み合わせることで、全体の行動状態を現示する。

### 2.2 試行フィールドの構築概念

1.3節で示した2つの特異な室内計画に対し0.5[m]四方の演算メッシュを適用し本研究の試行フィールドとした<sup>注4)</sup>。また両フィールドとも、北側駐車場に向け2箇所、駅前ロータリー側に向け2箇所、駅前連絡通路に向け1箇所、合計5箇所の出入口・通用口を設定し、モデル個体の発地点および終着地点とした。図1はこの原理を示す概念図であるが、図中に示す黒点にて各モデル個体*i*の位置を現示している。また図中のゾーン*jn*(*n=1,2...N*)とは、幾つかのゾーンセル*S*(実際のシミュレーション上では5.0[m]四方の25.0[m<sup>2</sup>])によって構成されるとし、これを対象庁舎の整備コンセプトに則り、コーヒースタンド、カフェテリア、タウンライブラリー、ラーニングコモンズ(自主学习・ワークショップ用空間)、コワーキングスペース等を想定したサービス機能を有する空間として扱った。またゾーンおよびゾーンセル相互の間仕切りやパーティションはないものとして扱った。シミュレーションの試行現示画面では、このゾーン毎の滞留人数を移動個体数として視覚現示し、余剰席数  $R_{jn}$  ( $n=1,2...N$ ) はデータ現示とし評価・分析に用いることとした。

### 2.3 離散系空間へのモデルの適用概念

対象空間を離散的な空間として捉え、庁舎施設を兼ねた駅前市民空間を構築する。構築した離散系空間にサービス複合利用型行動モデルを実装・試行し、セル・空間毎の利用実態や余剰空間について利用者人数や余剰席数等の項目で指標化し、その評価・分析を行うとした(図1)。

## 3. 試行フィールドと行動モデルの数理基準策定

2章で述べたサービス複合利用型モデルおよび試行フィールドの構築概念に対し、実際の立地条件や想定利用者数、利用形態等の実空間パラメータを取得すべく、以下の現況把握と駅前施設の利活用に関する被験者意識調査を行った。

### 3.1 対象施設用地の現況把握

Sg 県 Mb 市は、平成 17 年に旧 4 町からなる町村合併により誕生した市であり、旧 4 町の庁舎を活用した分庁舎方式によって本庁機能を分担し、以来 12 年に渡り、行政運営を行ってきた。しかし、執務機能の分散による業務効率の悪化や、建物老朽化に起因する維持管理費の増大など、近年多くの課題を抱えるに至り、平成 28 年に最も地の利のよい用地に新庁舎を建設・整備する運びとなった。今後さらなる財政逼迫・人口減少・少子高齢化が懸念される中で、「新幹線駅前の立地」の優位性を最大限に活かすべく、新たな都市核の形成を都市計画マスタープランに織り込み、駅前周辺エリアの再開発と相乗する計画の骨子が纏められた。Mb 駅は、東海道新幹線の停車駅であり、更に東海道本線と北陸線を結ぶ、我が国屈指の鉄道網の重要な結節点でもあるのだが、同時にそれら旅客の通過・乗り換え駅となっており、駅周辺の開発が遅れた。平成 28 年に纏められた

当該整備基本計画では、この現況問題に対し、乗降客数の増大と地域の魅力発信、ひいては駅前環境の賑わい創出(表出)を目指すべく、本庁舎1階に「市民公開空間」を設け、新生都市の魅力をPRする空間機能を持たせることと定められた。図2の周辺見取図の通り、商業地域に立地し、敷地西側にてMb駅と接続、北側にて駅前ロータリーと接道しており、集客拠点として高い可能性を持っている。本研究では、過去10年間で整備された他自治体の市庁舎計画を参考にし、約8,100㎡程度の本庁舎執務空間と、1,800㎡程度の市民公開空間、各種連絡通路、敷地北側に専用駐車場(立体自走式)を建築計画として想定した。旧4町は広く、市民の移動手段は殆どが自家用車利用であるため、民営駐車場との連携も考慮すべきと考え、5箇所の出入口(うち1つは駅連絡通路)を設定した<sup>注5)</sup>。

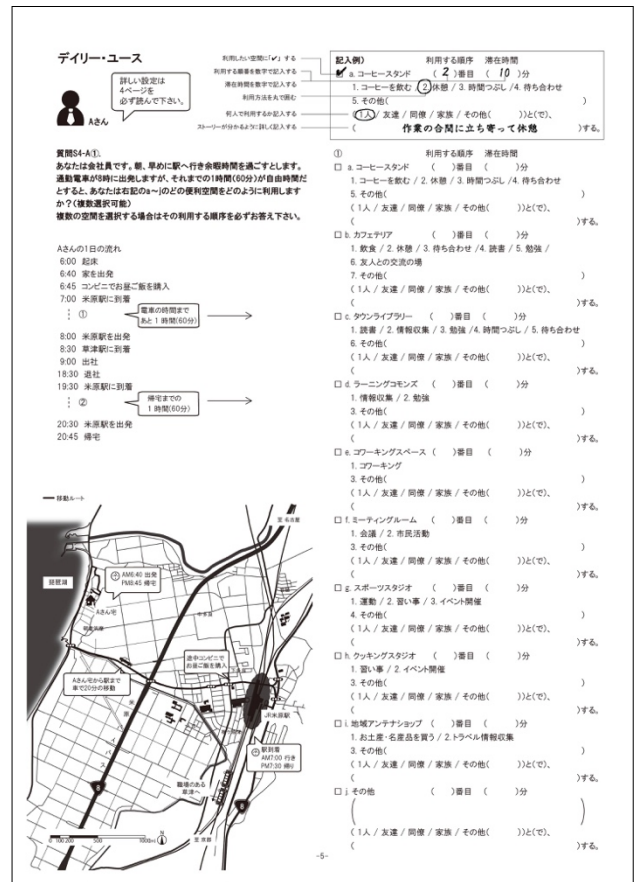


図3 質問項目 S4 のロールプレイング式回答シート

表3 質問項目 S4 のタイムスケジュール回答例

時刻	時間帯種別	想定プロフィール種別			
		A.市外からの通勤就業者 (97サンプル)	B.市内の専業主婦 (98サンプル)	C.市内の通勤就業者 (30サンプル)	D.市外からの観光・来訪客 (50サンプル)
6:00		起床・自宅発	起床・家事開始	起床	
7:00	時間帯I (朝)	Mb駅着	子供送り		起床
8:00		Mb駅発		自宅発	自宅発
9:00		就業先着	家事	就業先着	Mb市内遊覧
10:00-11:00				勤務中	同上
12:00	時間帯II (昼)	勤務中	Mb駅着	昼食	同上
13:00		同上		勤務中	同上
14:00		同上	買い物・用足し	ビジネス講習会	同上
15:00	時間帯III (夕)	同上	帰宅		同上
16:00		同上			同上
17:00-18:00		同上			同上
19:00	時間帯IV (夜)	Mb駅着	Mb駅着	自宅着	Mb駅着
20:00		自宅着			Mb駅発
21:00			自宅着		帰宅

※表の欄内アミカゲ部分は、Mb駅周辺に居るものとし、新庁舎市民公開空間を利用すると想定する。  
 ※シミュレーション試行時は上記回答を対象にプロフィール別・時間帯別に組み合わせで試行。  
 (本表ではA-I、A-IV、B-II、B-IV、C-II、C-III、D-IVの7つの組み合わせを用いた)  
 ※各プロフィール毎のサンプル数は、260部の回答のうち、当該項目の有効回答のみを抽出している。



### 3.2 駅前利活用の意識調査に基づく $P_{jn} \cdot T_{jn}$ 算出

本研究の複合利用型行動モデルの構築に向け、市民（旧4町民）・市外在住者を対象に、駅周辺の施設等の利活用の原状と、今後求める公共・商業サービス様態に対する意識調査を表2の要領にて行った。質問項目 S1 から S3 では、新庁舎整備基本計画を受けて、市民公開空間に整備し得る9種のサービス要素（a. コーヒースタンド、b. カフェテリア、c. タウンライブラリー、d. ラーニング・コモンズ、e. コワーキング・スペース、f. ミーティングルーム、g. スポーツスタジオ、h. クッキングスタジオ、i. 地域アンテナショップ、j. コンベンションホール）を想定し、日常利用の可否とその理由を、また新庁舎を含む駅前環境に整備を求めるものをこの9種のうちから上限4つを選出し、必要度合いに応じその順位付けを回答させた。また質問項目 S4 では、4種の仮想市民像（A. 市外からの通勤就業者、B. 市内の専業主婦、C. 市内の通勤就業者、D. 市外からの観光・来訪客）を提示し、各々の生活パターンを理解させた上で、指定の時間帯において、どのサービス機能をいかなる順番で複合（あるいは単一）利用するかをロールプレイングおよびタイムスケジュール形式にて回答させた（図3および表3）。この結果から、表4の通り、9種のサービス要素を複合利用する順位組合せ（表中欄内の、例えば「ac」等の表記は、サービス要素aの後にサービス要素cを利用するケースを指す）の選択確率  $P_{jn}$  [%] を、当該サンプル数を有効回答数にて除したものに100を乗じた値として得る。事前に最大4種の複合利用を想定していたが、本稿の調査では、最大3種とどまった。また同様に、各サービス要素での滞留時間  $T_{jn}$  [min] を回答の平均値より算出し、これらをモデル構築の数理基準として採択した。

### 4. シミュレーションの試行

3章にて得られた各数理基準を元に、2次元BIMアプリケ

ーション上に試行フィールドを構築し、次に示す通りシミュレーション演算を行った。

#### 4.1 試行与件・数理基準の整理

サービス複合利用型行動モデルを試行フィールドにて稼働する数理モデルとして構築すべく、イ) 移動個体  $i$  の属性別発生数、ロ) 平均歩行速度および移動開始時刻、ハ) 空間選択確率  $P_{jn}$ 、ニ) 各ゾーンの滞在時間  $T_{jn}$ 、ホ) 各ゾーンの面積・収容人数の5項目をBIM上のオブジェクトデータと連関させながらシーン構築を行った。項目イ)～ハ) は移動個体  $i$  の初期条件として与え、ニ) およびホ) を各ゾーンを描画するBIM上の矩形オブジェクトに埋め込む手続き項目として与えた。本稿ではロ) の平均歩行速度を 1.3[m/sec] とし、0～600[sec] の時間幅においてランダム発生する群衆流とし、発生源を庁舎1階出入口付近に、またプロフィール別の移動個体数は表3の各サンプル数とした。また表5の通り、フィールド内の各ゾーンに9種のサービス要素をあてがい面積・収容人数を策定した。

#### 4.2 検討プランのシミュレーション試行

本稿では、図6及び図7の2つの試行フィールドを用いた。双方とも外壁をガラスカーテンウォールとし、駅側から内部空間が見通せる前提とし、市民公開空間以外のトイレ・給湯ルーム・自動販売機コーナー・防災センターについては、一般的な庁舎・公共建築物の平面配置に見られる「分散コア式」とし、平面上の4箇所に分散配置した。

またこの2つの試行フィールドの室内計画上の特徴としては、前者の「センターコンコース型」では、空間中央に見通しの良い十字通路を配置することで、東西南北に同じバランスにてゾーン配置が可能になるほか、建物出入口を経る歩行動線を簡素化でき、歩行経路も短くとれる利点がある。一方、後者の「ドミノ型」では、鉤型の歩行経路を成しており、前者に比べて歩行経路を長く設定できる。鉤型の曲がり角が生じるため、通路での見通しは悪いが、各

表4 意識調査に基づく各空間要素の選択確率  $P_{jn}$ ・滞留時間  $T_{jn}$

属性	項目	調査結果																			
A-I (74)	i [%]	b 32.4			ac 18.9			c 14.9		a 10.8		ab 8.1		ca 6.8		ba 5.4		cb 2.7			
	ii [min]	a: 21	b: 49	c: 45	d: 38	e: 30	f: -	g: 60	h: -	i: 12											
A-IV (83)	i [%]	g 50.6					b 15.7			c 15.7		gb 7.2		bc 3.6		d 3.6		ga			
	ii [min]	a: 14	b: 42	c: 46	d: 44	e: 50	f: -	g: 52	h: -	i: 16											
B-II (83)	i [%]	b 25.3		bh 14.5		bc 9.6		h 8.4		gb 7.2		bg 6.0		hb 3.6		bch 3.6		bd bi biccb			
	ii [min]	a: 26	b: 71	c: 53	d: 46	e: 30	f: 120	g: 76	h: 80	i: 31											
B-IV (77)	i [%]	g 36.4			h 14.3			b 7.8		c 7.8		f 5.2		gb 3.9		bdi 3.9		cg ga 2.6		gc ci gachb	
	ii [min]	a: 23	b: 69	c: 73	d: 55	e: 60	f: 103	g: 94	h: 97	i: 42											
C-II (56)	i [%]	b 25.0		e 14.3		d 12.5		bc 8.9		bd 8.9		da 8.9		ab 7.1		c 7.1		db 7.1			
	ii [min]	a: 22	b: 52	c: 45	d: 57	e: 70	f: 46	g: 90	h: -	i: 25											
C-III (55)	i [%]	b 34.5			e 21.8			d 16.4			c 12.7		a 7.3		ac 7.3						
	ii [min]	a: 30	b: 66	c: 62	d: 65	e: 70	f: 78	g: 90	h: -	i: 33											
D-IV (82)	i [%]	ib 30.5			bi 24.4			i 19.5			ia 15.9		ai 4.9		ic 4.9						
	ii [min]	a: 17	b: 34	c: 25	d: 26	e: -	f: -	g: -	h: -	i: 34											

※ ( ) 内の値はサンプル数を、また  $P_{jn}$  は空間利用にかかる選択確率を、 $T_{jn}$  は滞留時間をそれぞれ示している。

※表中欄内の「b」「ac」等の表記は、それぞれ「サービス要素bの単独利用」「サービス要素aの後にサービス要素cを利用する」ケースをそれぞれ指している。

※各選択確率は、当該サンプル数を有効回答数にて除した値に100を乗じた値によって得る。単位は[%]。

ゾーンでの活動を通路側・駅側に向かってより長く表出させられる利点がある。本試行では、1) 利用者の多少に関わらず终日賑わいの表出がある空間かどうか、2) 執務空間との時間差併用によってどれだけの席数・面積が併用可能であるかを評価するため、上記の特異点をもつ2プランを用いた次第である。試行パターンは表4に示した利用者プロフィールと時間帯の7つ組合せ{A-I・A-IV・B-II・B-IV・C-II・C-III・D-IV}とし、それぞれ5回づつ演算した(A,B…は利用者プロフィールを、I,II…は時間帯をそれぞれ示している)。なお、試行結果はシミュレーション現示画面の動画像とテキスト形式のログファイルを得た。

5. 試行結果と分析

5.1 滞留人数  $W_{jn}$ ・余剰席数  $C_{jn}$  の遷移

表3のIからIVの、4つの時間帯域での結果のうち、本稿ではフィールド内での総滞留者数が最多であった時間帯II(昼)を例に分析を進める。図5中の折線は、試行経過時間  $t$  における a~h の各ゾーンの滞留人数  $W_{jn}$  の遷移を示している。また、折線上の各数値ラベルは、その時刻における滞留人数の値[人]を示しており、すなわち各ゾーン定員からの差分が余剰席数  $C_{jn}$  となる。ゾーン b では、全試行時間域において定員超過が継続して見られた。 $t=2100[sec]$ での状態を見ると、ゾーン d では  $\Delta t=3000[sec]$  の時限域で  $C_{jn}=21[席]$ 、ゾーン e では  $t=600[sec]$ 以降にて  $C_{jn}=26[席]$ 、ゾーン f では  $\Delta t=1200[sec]$ の時限域で  $C_{jn}=30[席]$  が得られると分かった(図中付記の通り)。これはつまり、その時間に執務機能との併用を行うのであれば、20人規模のミーティング・会議などが開催可能であることを示している。

5.2 フィールド現示に見る時間差併用方策・空間計画

次に、図5と同様の時間帯II(昼)における各シミュレーションのフィールド現示画面を見ている(図6および図7)。同じゾーン広さであっても、ゾーン配置やテーブル等オフィス家具の配置により、併用して使用できる場所取りに差異が生じる。余剰席数  $C_{jn}$  を図5のグラフで数量的に捉えた際は、前述の通り、全試行時間域において定員超過が継続して見られたが、定員超過を来す他ゾーンの用途を、地域アンテナショップあるいは市民活動のPRギャラリーと捉えると、センターコンコース型では、一度に50人程度を対象とできるのに比べ、ドミノ型では、同じ50人を収容しながら、複数の小ゾーンに区分して展示空間が設営可能である。

また、ゾーン d、ゾーン e、ゾーン f については、センターコンコース型では、 $W_{jn}$  の遷移グラフから導き出された結果の通り余剰席数  $C_{jn}$  の確保が可能である。しかしドミノ型のゾーン f においては、システムファニチュアの配置方法を工夫しないと、まとまったグループ作業やミーティングが開催できない可能性も示唆される。時間差併用の観点から、確保可能な余剰席数を策定すると、センターコンコース型で全98[席]、ドミノ型で全78[席]となり、これを面積に換算するとそれぞれ294.9[m<sup>2</sup>]と234.0[m<sup>2</sup>]の併用可能な床面積が得られたこととなる。

また、賑わいの表出度合については、駅側・通路側に向けて、各ゾーンの表出長(図中の太線部分)として比較検討できる。前述の通り、建物外壁部分をガラスカーテンウォールとする場合、この表出長の分だけ、各ゾーンでの活動・展示等の様子が見通せる。それぞれの表出長を算定すると、センターコンコース型で60.0[m]、ドミノ型で120.0[m]であり、後者は通路の複雑さ・空間の非対称性を活かしたかたちで、賑わい表出に向いていると判断できる。

6. まとめと展望

本稿では、市庁舎施設の市民公開空間を対象として、執務空間との時間差併用とその室内計画について利用者行動シミュレーションの試行を通じ、いかなる時限において、どれだけの併用席数と面積が稼げるか、またどれ程の賑わい表出長が確保可能かを、室内空間計画の検討段階で示すことが出来た。本稿で取り上げた以外にもサンプルプランは考えられる。例えばプロジェクション映像を用いた展示空間と机上面照度の必要なワークショップ空間の近接配置や、飲食空間とコンベンション空間の時間差利用など、現実的には不都合が生じる組合せ・併用形態もある。今後は各種サービス機能の組合せの妥当性と、各ゾーン内でのシステムファニチュアの配置等についても、シミュレーション試行上のパラメータとして採択することを進め、試行精度の向上を目指したい。

表5 試行条件・数理基準の整理

モデル化の数理基準項目	説明
I) 移動個体の属性別発生数 $U_i$ [人]	質問項目S4におけるプロフィール毎のタイムスケジュールの回答サンプル数を選択
II) 平均歩行速度 $V$ [m/sec] および移動開始時刻 [sec]	平均的な自由歩行速度である1.3[m/sec]を選択し、群衆流の発生時刻を0~600[sec]の時間幅にてランダム発生とした
III) 空間選択確率 $P_{jn}$ [%]	意識調査に基づく各空間要素の選択確率 $P_{jn}$ の値を選択
IV) 各ゾーンの滞在時間 $T_{jn}$ [minまたはsec]	意識調査に基づく各空間要素の平均滞在時間 $T_{jn}$ の値を選択
V) 各ゾーンの面積・収容人数	面積 $\Sigma S$ [m <sup>2</sup> ] 収容人数 [人] 備考
a. コーヒースタンド	100(カウンター前50) 16 消防法施行規則第1条の3より算出
b. カフェテリア	100 30 同上
c. タウンライブラリー	100 30 同上
d. ラーニング・コモンズ	100 30 通路を含む1名あたりの起算面積を3m <sup>2</sup> として算出
e. コワーキング・スペース	100 30 同上
f. ミーティングルーム	100 30 同上
g. スポーツスタジオ	100 30 通路を含む1名あたりの必要面積を3m <sup>2</sup> として算出
h. クッキングスタジオ	100 24 作業台・用具棚・設備機器に要する床面積を引いた36m <sup>2</sup> について、通路を割込み1名あたりに必要な床面積1.44m <sup>2</sup> で割戻し収容人数を算定
i. 地域アンテナショップ	100 30 消防法施行規則第1条の3より算出
j. コンベンションホール	100 30 通路を含む1名あたりの起算面積を3m <sup>2</sup> として算出

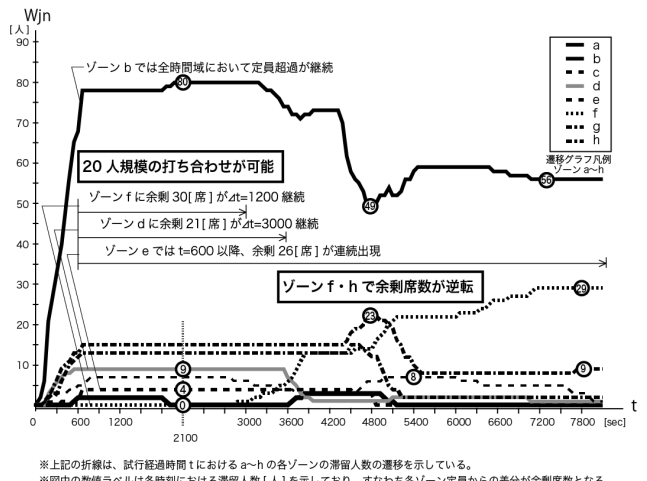


図5 時間帯IIにおける各ゾーンの滞留人数  $W_{jn}$  の遷移

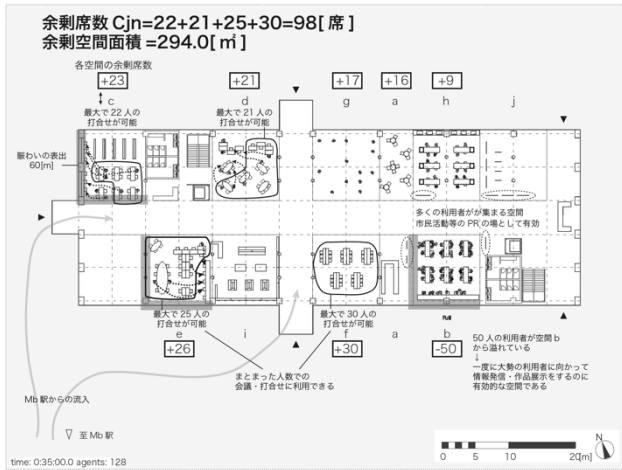


図6 センターコンコース型の併用方策・空間計画

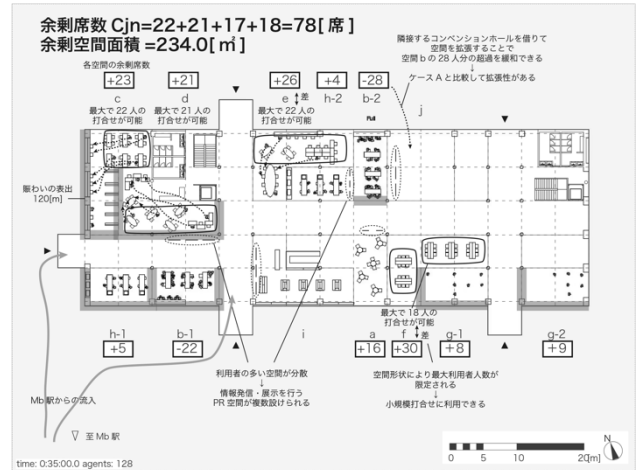


図7 ドミノ型の併用方策・空間計画

### 注釈

- 注1) 国内の地方分権を進めるにあたり定められた「地方自治法」、および1995年以降の「地方分権一括法」の一部改正などを受け、市町村合併を推進する自治体に対し措置された一般会計予算。2017年度の通常国会では、合併に伴う施設整備を期限内に終わられない自治体の実情に配慮し、特例債執行期限を再延長する法改正が決議された。
- 注2) 特例債活用にかかる細則にて、市民公開空間に必要な面積は定められていないが、他事例の実績を踏まえると例えば東京都立川市役所、東京都福生市役所、愛知県知立市役所等でも同様の割合で確保が進められた。
- 注3) 本研究では2次元BIMアプリケーション「VectorWorks」にて稼働するプラグイン・プラットフォームである「SimTread2」を用いた。その理由は、本評価の対象フィールドが庁舎建物の1階部分のみであるため、平面的な利用者挙動が再現できれば事足りるためである。
- 注4) 人間の自由歩行速度が1.0~1.2[m/sec.]であることと、モデル個体の移動軌跡を算出する数値積分の時間刻み $\Delta t$ を0.5[sec.]にしたことから、各モデル個体の最小時間刻みでの移動距離0.5~0.6[m]にメッシュ寸法をあわせているためである。
- 注5) 平成28年策定の庁舎等整備基本計画においては、市民公開空間は1000㎡程度整備するとされているが、本研究では人口増減に起因する執務空間との併用手法を検討することと、敷地形状からみた適切な規模計画から、800㎡程度余裕をみて設定してある。

### 参考文献

- 1) 長澤 夏子, 佐古 崇, 渡辺 仁史: 大規模商業施設計画のための買い物行動モデル, 日本建築学会計画系論文集(646), pp. 2611-2616, 2009.12
- 2) 柴田 洋希, 加藤 彰一: マルチエージェントシミュレーションによる大学食堂のレイアウトに関する研究-名古屋大学学生食堂を対象として-, 日本建築学会東海支部研究報告書, pp. 521-524, 2008.2
- 3) 北上 靖大, 加藤 彰一, 谷脇 義隆, Fahed Khasawneh: マルチエージェントシミュレーションを用いた学生食堂における環境認識・行動に関する研究, 日本建築学会東海支部研究報告書, pp. 529-532, 2007.2
- 4) 木村 謙, 佐野 友紀, 林田 和人, 竹市 尚広, 峯岸 良和, 吉田 克之, 渡辺 仁史: マルチエージェントモデルによる群集歩行性状の表現-歩行者シミュレーションシステム SimTread の構築-, 日本建築学会計画系論文集(636), pp. 371-377, 2009.2

- 5) 松本 直司, 清田 真也, 伊藤 美穂: 街路空間特性と歩行速度の関係, 日本建築学会計画系論文集(640), pp. 1371-1377, 2009.6
- 6) 土岐 文乃, 貝島 桃代: 時間差利用からみたにぎわい創出のための駅前広場活用モデル地方都市における広場型駐車場の設計手法に関する研究(2), 日本建築学会計画系論文集(671), pp. 95-102, 2012.1
- 7) 滋賀県米原市: 米原市庁舎等整備基本構想, 2015.6
- 8) 滋賀県商工観光労働部観光交流局: 平成25年滋賀県観光入込客統計調査書, pp. 11-14, 2013.12
- 9) 木曾久美子, 門内輝行: 建築・都市空間における人間行動のモデル化とシミュレーション 建築・都市空間が誘発する人間行動の記号過程に関する研究(その1), 日本建築学会計画系論文集(668), pp. 1819-1828, 2011.10
- 10) 築根広明, 北原理雄: 滞留行為とその経年比較からみた全蓋式アーケード内部の歩行者行動: 千葉県柏市・二番街を事例とした調査を通じて, 日本建築学会計画系論文集(618), pp. 81-87, 2007.8
- 11) 李知映, 仙田満, 矢田努: 室内広場型アトリウムの公共性評価に関する研究: 滞留者数・滞留者密度・一般利用者率による滞留空間としての利用の評価, 日本建築学会計画系論文集(574), pp. 17-24, 2003.12
- 12) 船曳悦子, 松本直司, 仁木智也, 櫻木耕史: 市庁舎における市民空間の位置関係とその滞留特性について, 日本建築学会計画系論文集(647), pp. 51-56, 2010.1
- 13) 船曳悦子, 松本直司, 田川哲郎, 櫻木耕史: 建築系雑誌にみる市庁舎建築事例における市民空間の特徴: 市庁舎建築における市民空間のあり方に関する研究その1, 日本建築学会計画系論文集(632), pp. 2067-2073, 2008.10
- 14) 船曳悦子, 松本直司, 田川哲郎, 櫻木耕史, 仁木智也: アンケートに基づく市民空間の現状とその位置関係との比較 市庁舎建築における市民空間のあり方に関する研究その2, 日本建築学会計画系論文集(639), pp. 1037-1042, 2009.5
- 15) 船曳悦子, 松本直司, 田川哲郎, 櫻木耕史, 仁木智也: 市民空間の運用方針とスペースシンタックス理論を応用して分析した市庁舎の平面特性との比較 市庁舎建築における市民空間のあり方に関する研究その3, 日本建築学会計画系論文集(645), pp. 2357-2362, 2009.11

(2017年10月30日原稿受理, 2018年1月30日採用決定)