

## 附録三

# 台北市体育文化園區及び大ドーム避難シミュレーション解説

大巨蛋園施設について以下の条件でシミュレーションを実施し、結果を得た。

### 1 与条件

#### 1.1 対象建物の計算範囲と人数

##### 1.1.1 シネマ (A 棟)

地上 5 層、地下 1 層

階段数 2×3 (X 階段三組)

人数：10,928 (各階に均等に按分配置する)

##### 1.1.2 商業 (B 棟)

地上 8 層、地下 1 層

階段数 2×6 (X 階段六組)

人数：53,458 (各階に均等に按分配置する)

##### 1.1.3 スタジアム (C 棟)

地上 4+1 層、地下 2 層

客席数：40,361 (図面より読み取り) 各客席に人を配置する

アリーナ：15,000

総計：55,361

##### 1.1.4 スタジアム附属施設 (C 棟)

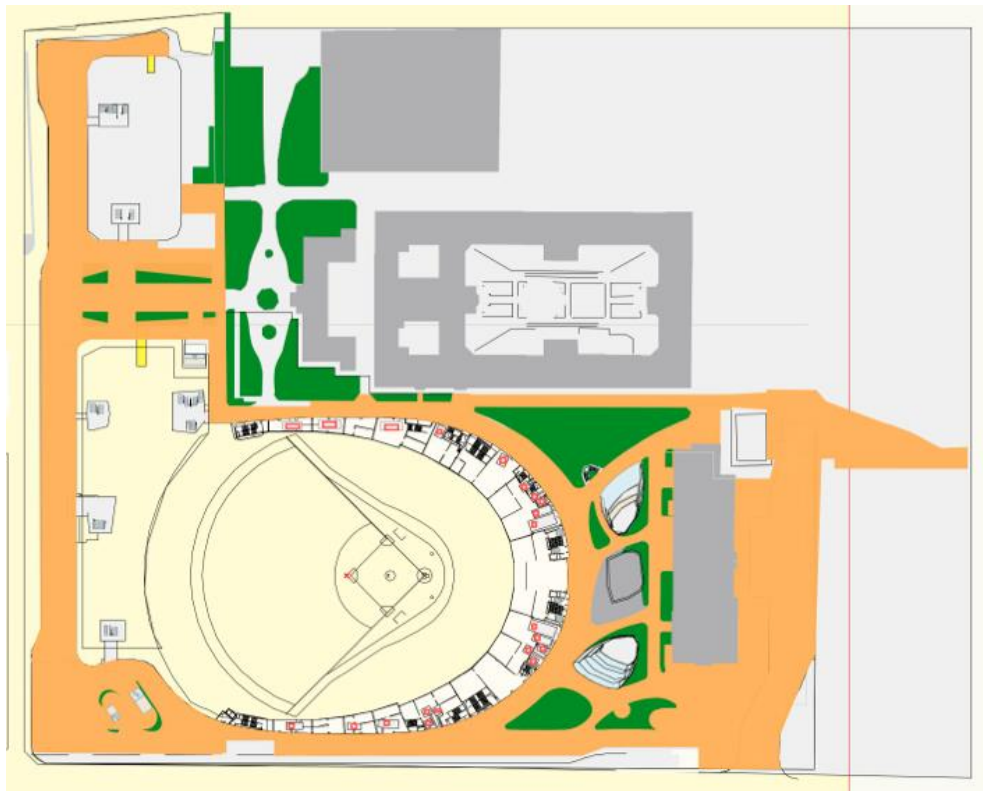
地上 1 層、地下 2 層

階段数 2×2 (X 階段二組)

人数：7,808 (各階に均等に配置)

##### 1.1.5 地上広場 (避難先)

範囲 (図のオレンジ色の部分) 面積 約 36,500 平米



### 1.2 避難者特性

最大歩行速度：1.2 m/s

階段、傾斜面での最大歩行速度：0.6 m/s

(避難困難者は別途避難するものとしてシミュレーションには含まない。)

### 1.3 避難方針

避難者は最寄りの階段、出口より避難し、地上広場へ逃げる。

## 2 計算方針

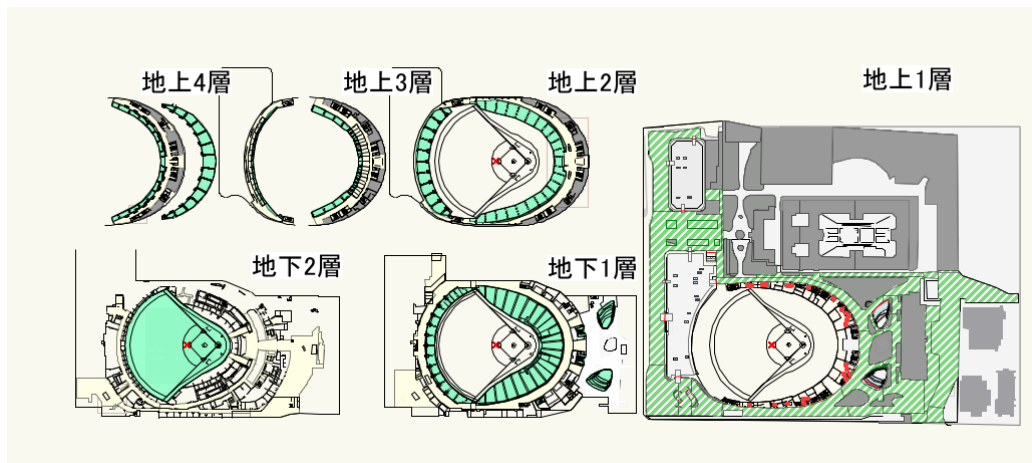
### 2.1 モデル

#### 2.1.1 シミュレーションソフト

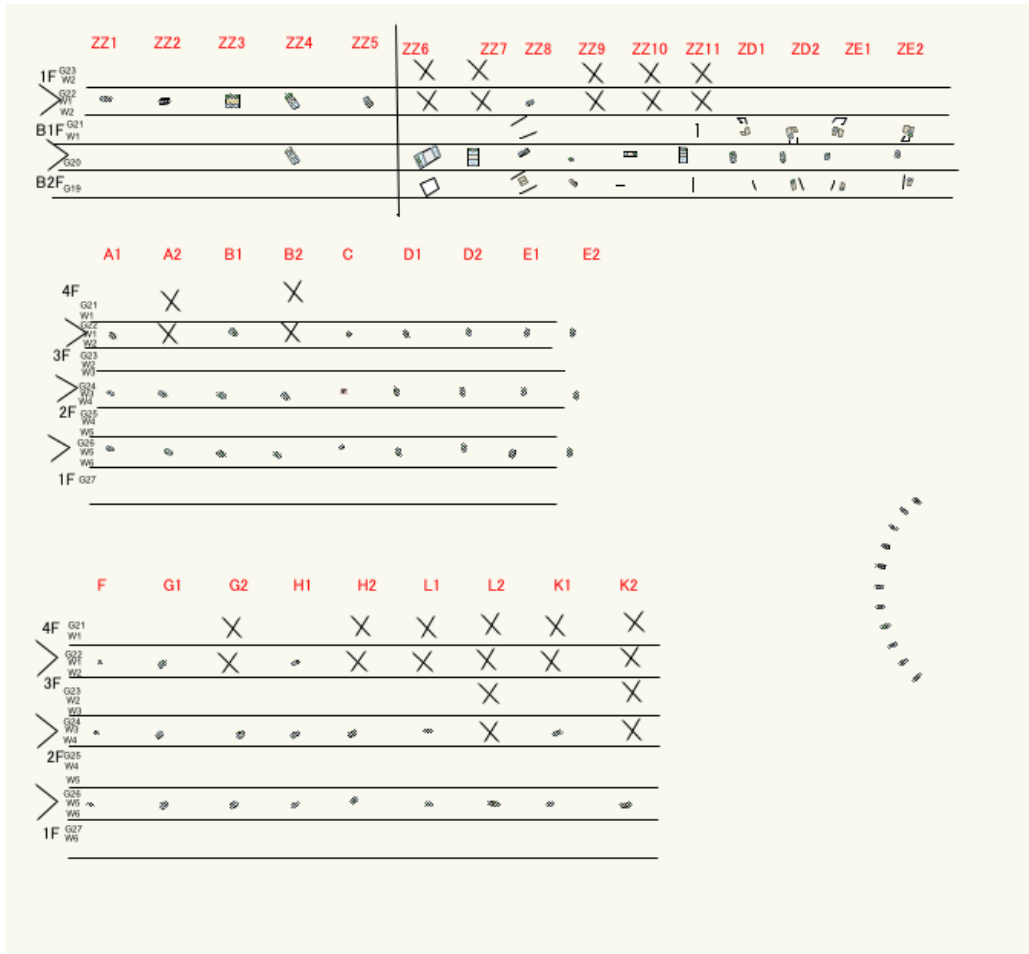
A&A 製マルチエージェントシミュレーター、SimTread を採用。

#### 2.1.2 スタジアム避難

スタジアムの避難は、平面上ならびに垂直方向の避難をモデル化する。



スタジアム平面避難モデル

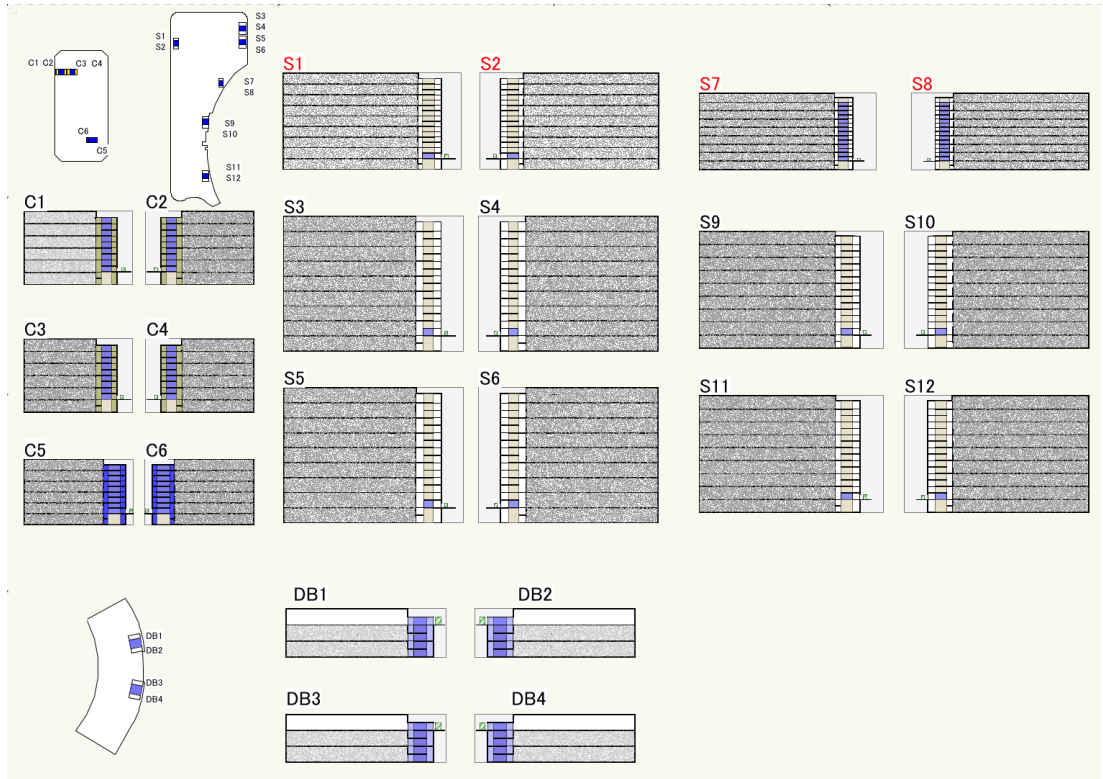


スタジアム垂直避難モデル

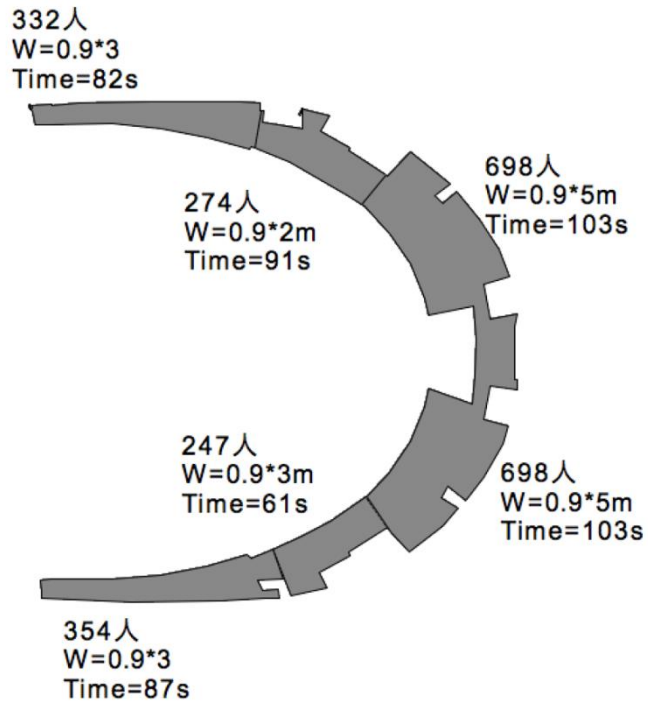
### 2.1.3 全館避難モデル

スタジアム以外は、垂直方向の避難を中心にモデル化する。

ただし、スタジアム附属施設の一階は、出口毎の退出人数、退出時間を計算で求め、出口から人が出る様子を直接再現する。



各建物垂直避難モデル



スタジアム附属施設1階避難計算

## 2.2 計算設定

### 2.2.1 歩行速度

各歩行者の最大歩行速度を 1.2m/s と設定する。

### 2.2.2 計算精度

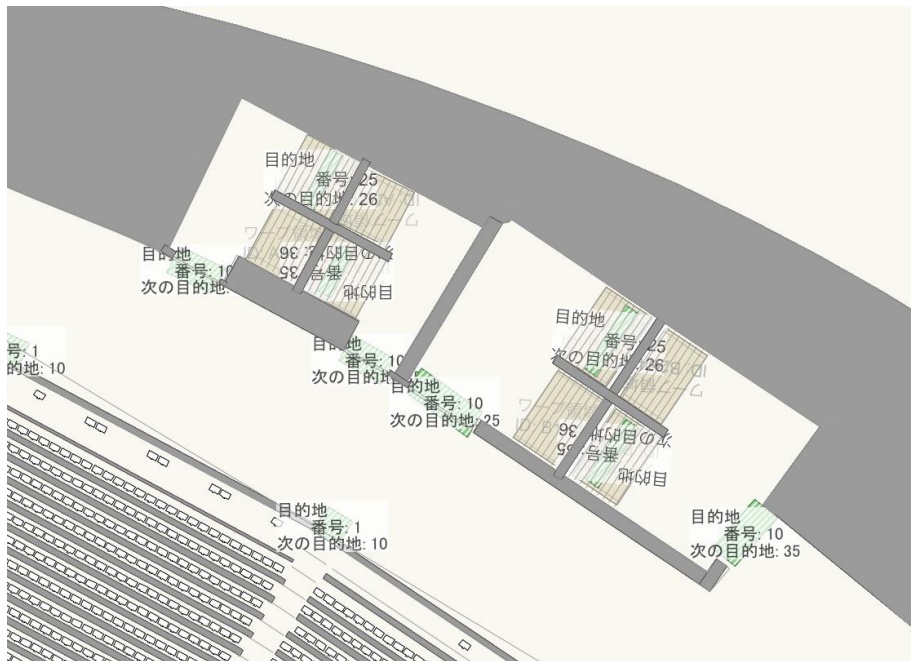
障害物の輪郭を正確に回避する精度。

(SimTread の計算グリッドの設定は 200mm とする。)

### 2.2.3 減速領域配置

階段には減速領域(図中薄茶色部分)を配置し、歩行速度を実態に近く再現する。

減速領域では、最大歩行速度が水平部分の半分(最大 0.6 m/s)になる設定。



## 3 計算環境

CPU Mac Pro 3.5GHz 8-Core Intel Xeon ES

使用メモリ 8GB

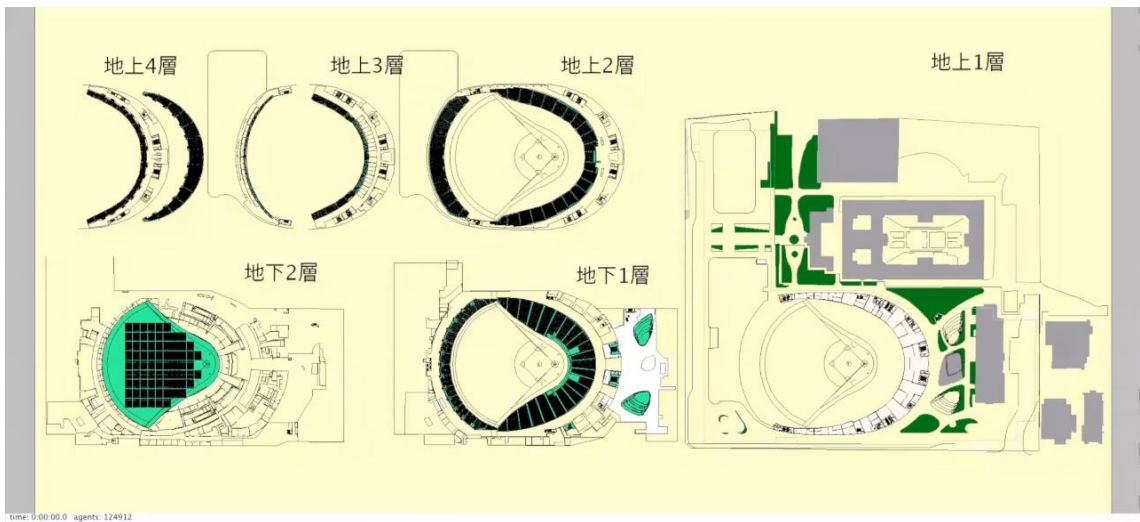
計算時間 36 時間 (シミュレーション時間 1 時間)

## 4 結果

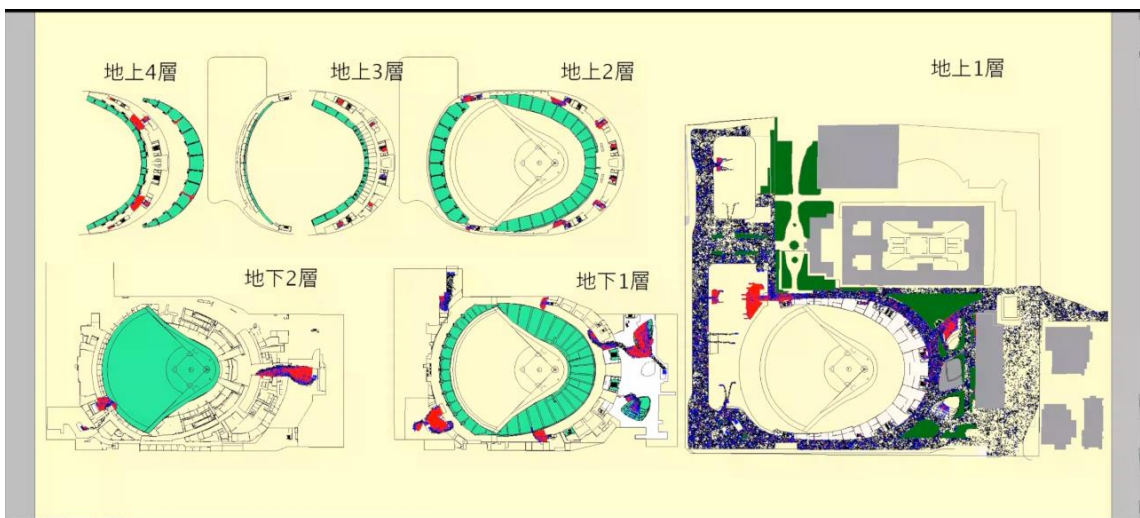
### 4.1 動画

主要な時間における動画のスナップショット

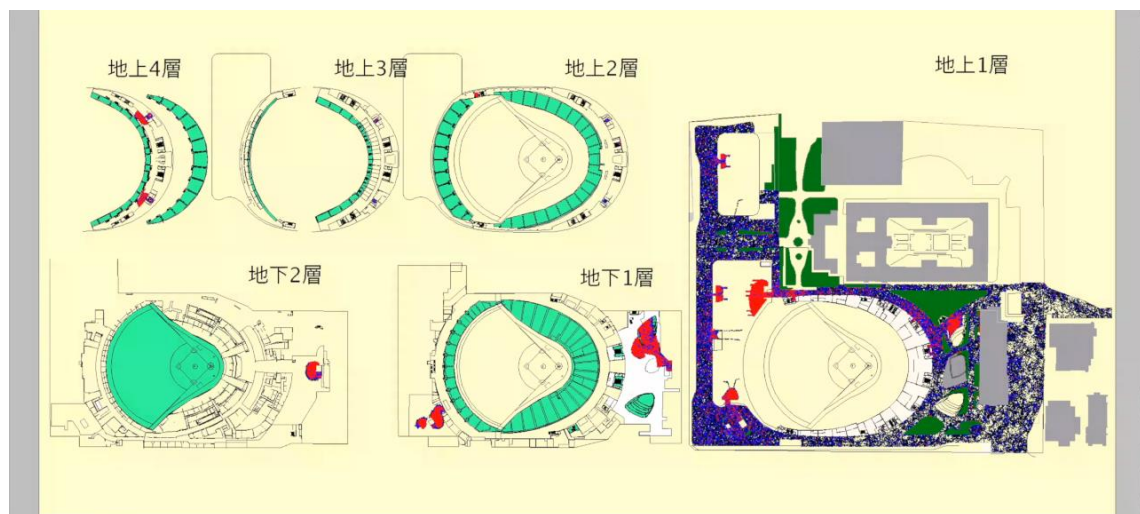
避難者は黒い点で表示され、減速すると青色、停止すると赤色に表示される。



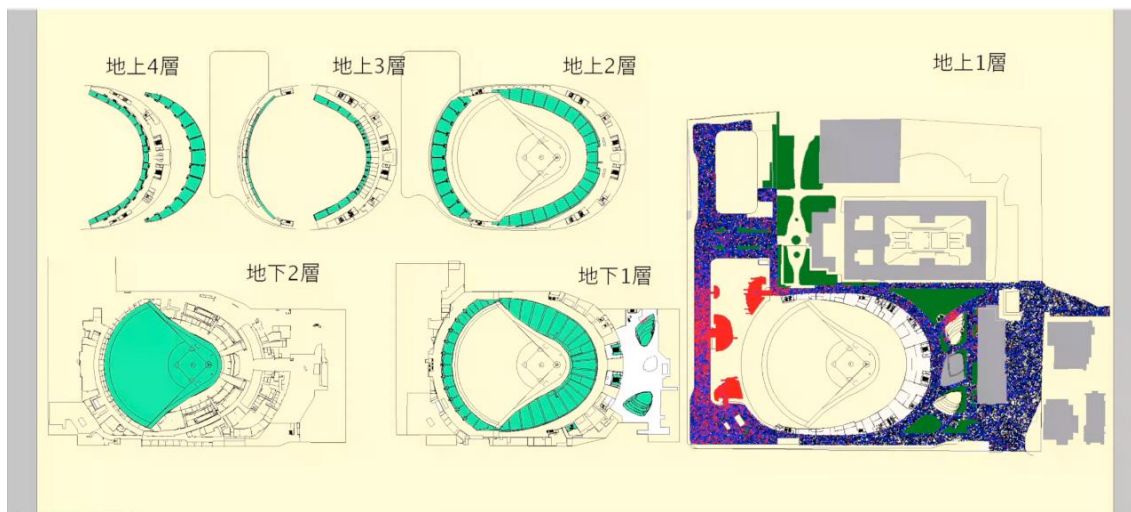
避難開始前



8分経過後（許容居室避難時間）



15分経過後（許容全館避難時間）



1時間経過後（建物内残留避難未完了：2～3万人）

備註：上記図例の B1 即ち法定 B2/B2 即ち法定 B3

## 5 考察

### 5.1 シミュレーション結果からみた避難時間の評価

- 8分後： 許容居室避難時間であり、当然ながら客席内の残留者はいない。
- 15分後： 許容全館避難時間であり、全館の避難者が屋外への避難を終了しているべき時間であるが、4階コンコース、地下広場、商業、シネコンにはまだ残留者がいる。
- 60分後： ドーム避難者のほとんどすべては避難終了しているが、商業からの避難者が建物外に出られない。

要約すれば、問題点は下記。

- ・ 全館避難時間が60分以上と、甚だしく長いことは、階段の利用者数に偏りが発生していることを示しており、これは平面計画、とりわけ階段や出口の配置に問題があることを示している
- ・ 4階の避難時間、特にコンコースからの避難時間が長くかかっていることは階段配置などの問題の存在を示している
- ・ 商業とシネコンにおいて外部への避難がスムーズにできていないことは、地上空地の狭さを明らかにしている

## 5.2 人口密度

図は、避難開始 11 分時点でのシミュレーション結果を拡大したものであり、広場各所での密度は図中に示したとおりである。

この時点で最も混んでいる箇所の人口密度は 4.9 人/m<sup>2</sup>となっており、結果の動画で赤色の部分は、この密度に相当する。また、青色部分は同様に 3.4 人/m<sup>2</sup>程度と考えられる。

