

# 大規模公園のクールスポット効果の検証

鈴木宏和\* 林巧\*\* 田中裕史\*\* 奥宮正哉\*\*\* 山田義丈\*\*\*\*

建物の省エネルギーは、建物負荷の合理化、高効率の設備の採用が主体であった。更なる省エネルギーによる低炭素化を推進するには、自然エネルギーの積極的な利用が必要となる。愛知学院大学名城公園キャンパスは、名古屋市中心部に位置する名城公園に接し、公園のクールスポットで発生した涼気を有効に利用し、外気取入れ負荷低減等の省エネルギー対策を実施している。本報では、公園のクールスポットで発生する涼気のしみ出しの実測調査を行い、自然エネルギー利用の効果を報告する。

キーワード：クールスポット、樹木の冷却効果、実測、シミュレーション、動的熱負荷計算

## 1. はじめに

先進の省CO<sub>2</sub>技術を結集した次世代型エコキャンパスである愛知学院大学名城公園キャンパス（以降MKCと言う）は、2014年4月に竣工した。

MKCは国土交通省「平成24年度 第1回住宅・建築物省CO<sub>2</sub>先導事業」に採択され、竣工後2年間のデータ収集および省エネルギーに関わる検証が義務付けられている建物である。

MKCは、以下に示す5つのコンセプトにより計画されている。

- 地域特性を利用した環境配慮型建築：地域の特性を活かし、自然の力を利用した環境配慮型の建築によって、省エネ効果と快適な環境づくりをもたらす。
- 電力需給対策を考慮したシステム構成：多様な発電システムと蓄電池などを効率よく組み合わせることで、電力需要が急上昇する夏場の節電対策を行う。
- 防災自立機能と省CO<sub>2</sub>の両立：不測の停電や災害などの万一の際に、自立した防災機能として活躍する非常用電源で安心・安全に対応。
- 自然・未利用エネルギーの有効活用：自然エネルギーや未利用の資源を有効活用することで、持続可能なエネルギー利用を無理なく実現。
- 良質な学習環境の確保とCO<sub>2</sub>の両立：人と環境にやさしい空調システムや閲覧環境に配慮した照明など、学ぶ人にとって快適な環境づくりの追及。

これらのコンセプトのもとFig.1に示す各種省エネルギー技術がMKCに盛り込まれ、竣工後の評価を、愛知学院大学を筆頭に学識経験者、設計者、施工者からなるFig.2に示す低炭素化推進委員会を組織し省エネルギー

の推進、検証、低炭素化への取り組みを行っている。

第一分科会では、建物のエネルギー評価を担当し、設計性能を満たすためチューニング、コミッションングを担当している。これまでに、標準的な大学建築の一次換算エネルギー量に比べ42%削減の達成を導き出した。

第二分科会では、良質の学習環境を達成する為、講義室等で採用された誘引放射空調方式の室内環境検証を担当しており、これまでに、天井吹出し口の輻射効果が、温熱環境形成に有効に作用していることを確認した。

第三分科会では、クールスポットである名城公園で発生した涼気のしみだしの範囲が、MKCに及んでいるか検証を行っている。

熊谷組は、第一分科会、第三分科会に参加し現在に至っている。本報では、第三分科会の活動について、名城公園からのクールスポットからの涼気のしみ出しを実測やシミュレーションを通じ検証してきた結果や、クールスポット効果を建物負荷に関連付けた省エネルギー効果を本報で報告する。

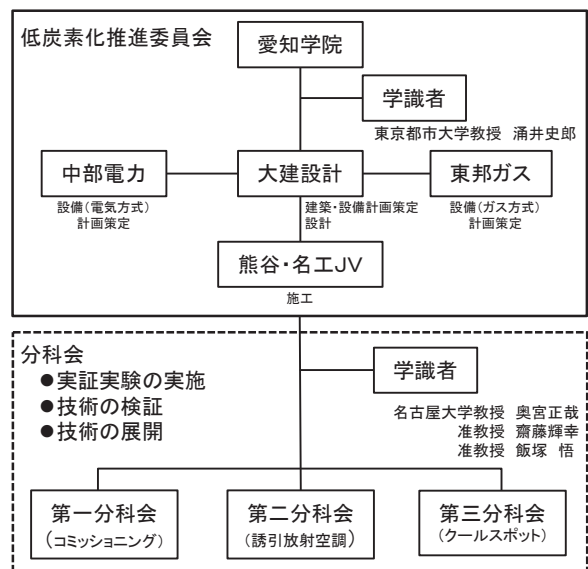


Fig.2 低炭素化推進委員会組織図

\* 技術研究所建築設備研究グループ  
 \*\* 名古屋支店建築部設備グループ  
 \*\*\* 名古屋大学大学院教授  
 \*\*\*\* 愛知学院大学法人営業部法人企画室



Fig.1 MKCで採用された省エネルギー手法

## 2. クールスポット効果の実測による検証

### 2.1 実測方法

名城公園のクールスポット効果 (Fig.3) を検証するために実測を行った。

Table 1 に測定点数及び測定器をまとめる。名城公園に 8 点, MKC に 8 点, MKC 隣接空地に 3 点, 並びに近隣公園に 4 点, 固定点を設け気温を測定した (Fig.4)。

また周囲市街地の気温を広域にとらえるため巡回計測を実施した。使用した測定器は, Young 社製自然通風式日射シールドを取り付けた自動記録式温度計 (T&D 社製おんどり) を用い, 1 分間隔で気温を測定した。

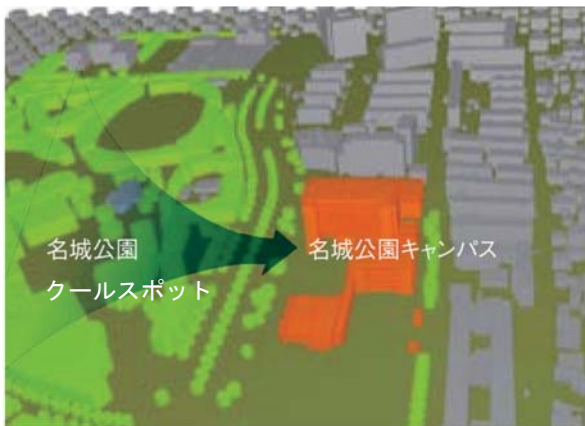
固定点設置高さは, 公園等では地上高 3m の樹葉内 (Fig.5 左) に設置した。公園以外の MKC 等では, 街路灯等の構築物を利用し地上高 1.9m の高さ (Fig.5 右) に設置した。なお, 固定点の測定は 1 分間隔の測定とした。

巡回計測は, 小型トラック荷台上に長さ 1.8m のポールを取り付け, 上端にアスマン通風式温度計を設置し, 1 秒間隔で気温を計測した (Fig.6)。

また, 巡回計測では, 気温と同様に 1 秒間隔で GPS レシーバにて位置情報, 移動速度を計測しノートパソコンに記録した。

位置データと気温データの関連付けには, おんどりのタイムスタンプ, GPS のタイムスタンプを一致させることで 2 つのデータを関連付けた。

なお, 固定点計測期間は, 2015 年 8 月 25 日~9 月 11 日としたが, この間天候が良好であった 8 月 27 日, 9 月 5 日のみ巡回計測を実施した。



名城公園からの涼風の流れ

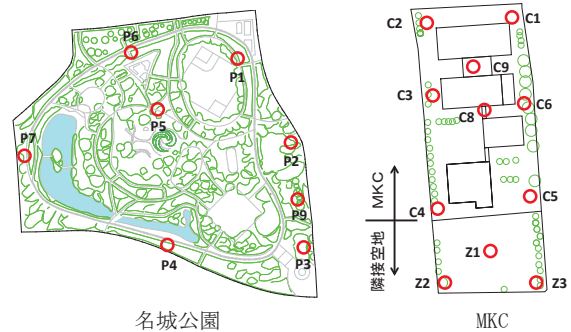
Fig.3 名城公園のクールスポット効果

### 2.2 実測結果

周囲市街地気温の 1 回の巡回計測に要する時間は, 2 台の巡回計測車で 15 分から 20 分程度要した。厳密な意味で, 測定の同時刻性を得ることはできないが, 1 巡に要する時間内の固定点気温の変化は, 滑らか, かつ, 小さいと仮定し, 単純平均を気温とした。

Table 1 計測点数・測定器

| 対象         | GL+3m(樹葉内) | GL+1.9m | 計測器          |
|------------|------------|---------|--------------|
| MKC        | —          | 8       | T & D RTR502 |
| MKC隣接空地    | 2          | 1       | 〃            |
| 名城公園       | 8          | —       | 〃            |
| 近隣公園       | 4          | —       | 〃            |
| 巡回計測(アスマン) | —          | —       | 〃 + TR5420   |



名城公園  
MKC  
Fig.4 巡回計測ルートと固定点



Fig.5 固定点温度計設置状況



Fig.6 巡回計測車 (左: 全景, 右: アスマン取付状況)

また、巡回計測では、1秒間隔の連続データが得られるが、GPSデータのRMCセンテンスから得られる情報をもとに、隣接する2点間の距離間隔が約30m、かつ移動中のデータを抽出した。

固定点の気温は、1巡の計測サイクルで、最初のデータと最後のデータでは時間差があるが、この間の変化は緩やかと仮定し、時間平均をとることとした。

例として、Fig.7に8月27日の午後1回目の巡回計測実施時のMKC、名城公園の気温測定データの経時変化を示す。

例では市街地平均気温が34.6℃、MKC平均気温が32.7℃となり、名城公園平均気温が31.9℃、MKCは名城公園のクールスポットの滲み出しを受けていることが判った。Fig.8の気温コンター図にも、その滲み出し効果が確認出来る。

Table2に実測データのとりまとめを示す。Fig.9より、名城公園とMKCの気温の相関は、1℃程度MKCの平均気温が高い事がわかる。Fig.10に、市街地平均気温を基準とし、名城公園、MKCの気温差を示す。市街地気温が高くなるほど、名城公園やMKCとの気温差が大きくなる傾向となった。

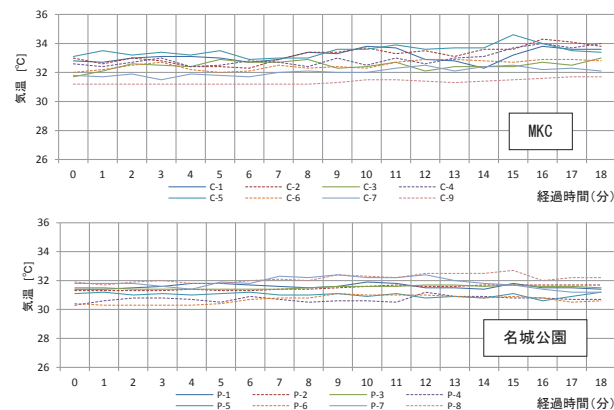


Fig.7 名城公園・MKC 実測データ

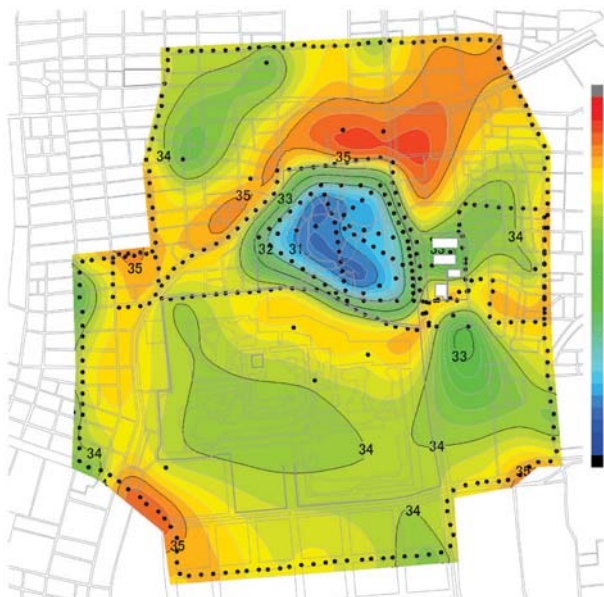


Fig.8 気温コンター図

Table2 実測データ一覧

| 8月27日午後実施  |           |           |           |           |           |           |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|            | 27Aug-PM1 | 27Aug-PM2 | 27Aug-PM3 | 27Aug-PM4 | 27Aug-PM5 | 27Aug-PM6 |
| 計測開始時刻     | 14:10     | 14:30     | 14:46     | 15:04     | 15:33     | 15:50     |
| 計測終了時刻     | 14:29     | 14:46     | 15:04     | 15:20     | 15:50     | 16:06     |
| 計測時間(分)    | 18        | 16        | 17        | 16        | 16        | 16        |
| 周囲市街地      | 34.60     | 34.44     | 33.71     | 33.24     | 32.94     | 32.87     |
| 近隣公園       | 32.74     | 32.89     | 32.40     | 31.85     | 31.90     | 31.90     |
| 名城公園       | 31.38     | 31.48     | 31.24     | 30.90     | 30.52     | 30.52     |
| MKC        | 32.66     | 32.75     | 32.21     | 31.72     | 31.82     | 31.68     |
| MKC隣接空地    | 32.25     | 32.29     | 31.96     | 31.98     | 31.47     | 31.47     |
| 周囲市街地基準温度差 |           |           |           |           |           |           |
|            | 27Aug-PM1 | 27Aug-PM2 | 27Aug-PM3 | 27Aug-PM4 | 27Aug-PM5 | 27Aug-PM6 |
| 名城公園       | -3.22     | -2.96     | -2.47     | -2.35     | -2.42     | -2.35     |
| MKC        | -1.94     | -1.70     | -1.49     | -1.52     | -1.13     | -1.19     |
| 9月5日午前実施   |           |           |           |           |           |           |
|            | 05Sep-AM1 | 05Sep-AM2 | 05Sep-AM3 | 05Sep-AM4 | 05Sep-AM5 | 05Sep-AM6 |
| 計測開始時刻     | 10:14     | 10:33     | 10:50     | 11:14     | 11:29     | 11:46     |
| 計測終了時刻     | 10:30     | 10:49     | 11:06     | 11:29     | 11:45     | 12:04     |
| 計測時間(分)    | 16        | 16        | 16        | 15        | 16        | 18        |
| 周囲市街地      | 27.09     | 27.50     | 28.03     | 28.39     | 28.91     | 29.28     |
| 近隣公園       | 27.00     | 28.03     | 26.86     | 28.43     | 28.41     | 29.47     |
| 名城公園       | 26.05     | 26.86     | 27.69     | 27.10     | 27.97     | 28.13     |
| MKC        | 26.80     | 27.69     | 27.43     | 28.15     | 28.62     | 29.14     |
| MKC隣接空地    | 26.68     | 27.43     | 27.39     | 27.89     | 28.31     | 28.86     |
| 周囲市街地基準温度差 |           |           |           |           |           |           |
|            | 05Sep-AM1 | 05Sep-AM2 | 05Sep-AM3 | 05Sep-AM4 | 05Sep-AM5 | 05Sep-AM6 |
| 名城公園       | -1.04     | -0.64     | -0.34     | -1.29     | -0.95     | -1.16     |
| MKC        | -0.29     | 0.19      | -0.60     | -0.24     | -0.30     | -0.14     |
| 9月5日午後実施   |           |           |           |           |           |           |
|            | 05Sep-PM1 | 05Sep-PM2 | 05Sep-PM3 | 05Sep-PM4 | 05Sep-PM5 | 05Sep-PM6 |
| 計測開始時刻     | 12:51     | 13:08     | 13:24     | 13:44     | 14:02     | 14:18     |
| 計測終了時刻     | 13:06     | 13:24     | 13:43     | 14:02     | 14:17     | 14:33     |
| 計測時間(分)    | 15        | 16        | 19        | 18        | 15        | 15        |
| 周囲市街地      | 30.05     | 30.05     | 29.85     | 29.94     | 30.01     | 29.76     |
| 近隣公園       | 30.08     | 30.08     | 29.80     | 29.86     | 29.92     | 29.73     |
| 名城公園       | 28.53     | 28.53     | 28.10     | 28.29     | 28.39     | 28.34     |
| MKC        | 29.82     | 29.82     | 29.78     | 29.61     | 29.65     | 29.65     |
| MKC隣接空地    | 29.50     | 29.50     | 29.51     | 29.35     | 29.56     | 29.61     |
| 周囲市街地基準温度差 |           |           |           |           |           |           |
|            | 05Sep-PM1 | 05Sep-PM2 | 05Sep-PM3 | 05Sep-PM4 | 05Sep-PM5 | 05Sep-PM6 |
| 名城公園       | -1.52     | -1.52     | -1.75     | -1.65     | -1.62     | -1.42     |
| MKC        | -0.23     | -0.23     | -0.08     | -0.33     | -0.36     | -0.11     |

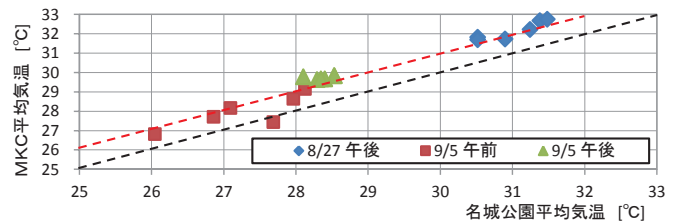


Fig.9 名城公園平均気温とMKC平均気温の相関

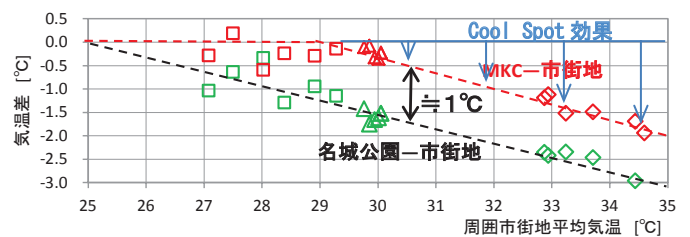


Fig.10 周囲市街地と名城公園、MKCとの気温差の相関

### 3. クールスポットのシミュレーションによる検証

名城公園クールスポットからの涼気滲み出しは、実測では限られた時間条件のみしか得られない。そこで、流体解析(CFD)を用い、滲み出しの効果を推定することとした。

### 3. 1 CFDモデルとシミュレーション条件

#### 3. 1. 1 シミュレーションモデル

解析領域を Fig. 11 に示す. 1,400m×1,400m (流入域を加え 2,200m×2,200m) 高さ 500m とした.

解析領域に流入する大気は, 市街地の地盤や上空での風の流れを考慮し, 鉛直方向の流れは, 地表面粗度区分「IV: 中層建築物 (4~9 階) が主となる市街地」とし, 流入温度 30[°C] (鉛直方向一定) とし, 地上高 35.1m (アガルタワー(高層棟) PH 高さ) で基準風速を与えた.

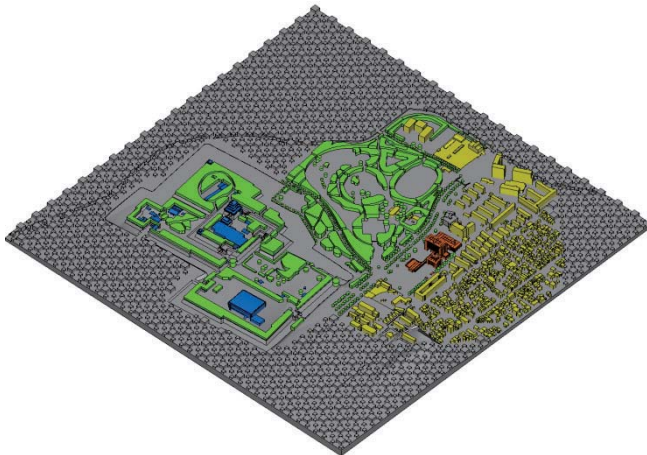


Fig. 11 シミュレーションモデル

#### 3. 1. 2 樹木の扱い

樹木 (植栽) 条件は, Fig. 12 に示す領域に与えた. 流れに関する係数は, 「市街地風環境予測のための流体数値解析ガイドブック」モデルBとし, 抵抗係数  $C_d=0.2$ , 葉面密度  $0.5[m^2/m^3]$ , モデル係数 1.8 を与えた. 樹木の蒸散冷却を模擬した負の発熱 (蒸散冷却量) は, 樹木の大地投影面積あたり  $25[W/m^2]$  を採用し, 樹高の違いによる蒸散冷却量は, Table3 で与えた.

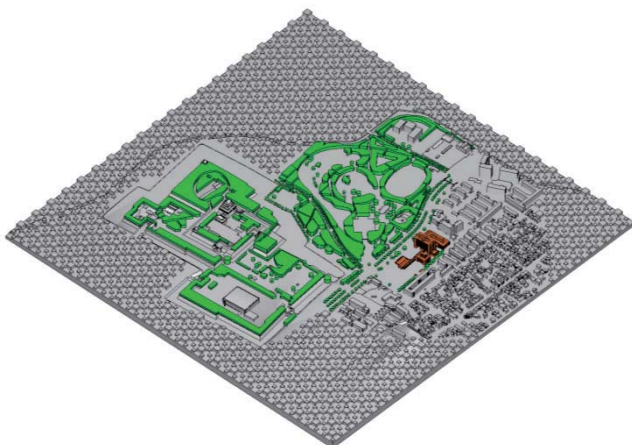


Fig. 12 樹木条件の設定位置

#### 3. 1. 3 地表面等の扱い

地表面から大気への放熱に関する熱境界は, 日射の再放熱を想定し, 表面温度  $32.0^{\circ}C$ , 熱伝達率  $23.0W/m^2K$  の対流熱伝達境界を与えた. 建物表面についても, 同じ条

Table3 樹木の蒸散冷却量 (蒸散熱量)

| 樹高[m] | 樹葉最低高[m] | 蒸散熱量[W/m <sup>2</sup> ] |
|-------|----------|-------------------------|
| 4     | 2        | 12.50                   |
| 5     | 2        | 8.33                    |
| 6     | 2        | 6.25                    |
| 7     | 2        | 5.00                    |
| 8     | 2        | 4.17                    |
| 9     | 2        | 3.57                    |
| 10    | 2        | 3.13                    |
| 12    | 2        | 2.50                    |
| >12   | 2        | 2.50                    |

件とした.

名城公園周囲の, 河川, 名古屋城の堀の水面の熱境界は, 表面温度  $28.0^{\circ}C$ , 熱伝達率  $23.0W/m^2K$  の対流熱伝達境界を与えた (Fig. 13) .

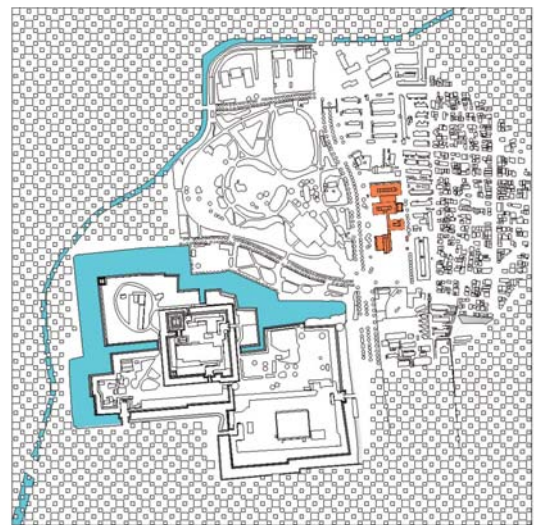


Fig. 13 水面に関する境界条件設定位置

#### 3. 1. 4 解析コードおよびメッシュ分割

シミュレーションには STREAM Version11 HPC (4Core 並列) を用いた. また, 以下の解法, スキームを用いた.

- ①乱流モデル: 標準  $k-\epsilon$  (高レイノルズ) モデル
- ②流速: 移流項 (一次風上精度), 解法 (ILUCGS)
- ②圧力: マトリックス解法 (FMC GS)
- ③温度: 移流項 (一次風上精度), 解法 (ILUCGS)
- ④乱流エネルギー: 移流項 (一次風上精度), 解法 (ILUCGS)
- ⑤乱流喪失率: 移流項 (一次風上精度), 解法 (ILUCGS)

計算対象領域のセル分割に関しセル分割数を抑制するためにマルチメッシュを採用し, MKC とその周辺で異なる空間分割幅とした. 分割数は, 東西方向  $1148 \times$  南北方向  $1123 \times$  鉛直方向 96 分割  $\approx$  約 1 億 2100 万メッシュ) とした.

MKC のメッシュ分割幅は, 東西方向で最大 1.31m 最小 0.5m, 南北方向で最大 1.29m 最小 0.5m, 鉛直方向で最大 1.22m 最小 0.5m の不均等メッシュとした.

MKC 周囲部のメッシュ分割幅は東西方向および南北方向で最大 51.29m 最小 1.0m, 鉛直方向で最大 74.08m 最小 0.5m の不均等メッシュとした.

### 3. 2 シミュレーション結果

基準高さの風速を 2 水準 (2m/s, 1m/s), 主風向方位を 16 方位とし, シミュレーションを実施した.

シミュレーション結果例を Fig. 14 に示す. また, 全ケースの MKC 近傍の温度分布を Fig. 15~Fig. 30 に示す.

これらより, 名城公園と MKC の温度は概ね 30°C, これら以外の気温は 32°C で, その差は 2°C 程度であった.

風向により MKC 内の気温は異なり, 風向が南西~西~北北西 (Fig. 25~Fig. 30) の場合, 公園側 (上流) の温度が MKC に到達していることが確認出来た.

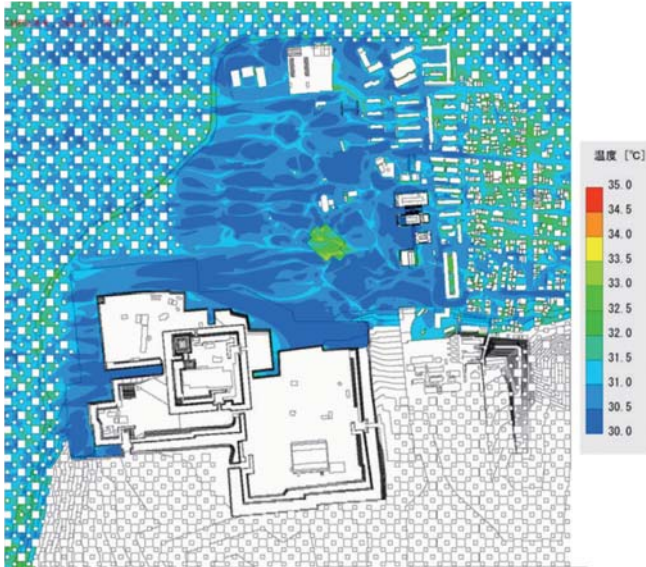


Fig. 14 シミュレーション結果 (風向: 西, 風速 2m/s)



Fig. 15 シミュレーション結果 (風向: 北)



Fig. 16 シミュレーション結果 (風向: 北北東)



Fig. 17 シミュレーション結果 (風向: 北東)



Fig. 18 シミュレーション結果 (風向: 東北東)



Fig. 19 シミュレーション結果 (風向: 東)



Fig. 20 シミュレーション結果 (風向: 東南東)



Fig. 21 シミュレーション結果 (風向: 東南)



Fig. 22 シミュレーション結果 (風向: 南南東)

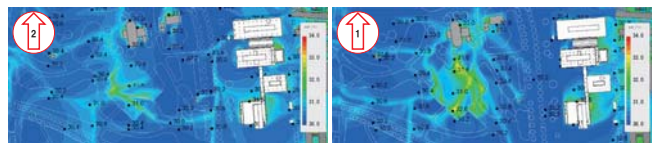


Fig. 23 シミュレーション結果 (風向: 南)



Fig. 24 シミュレーション結果 (風向: 南南西)

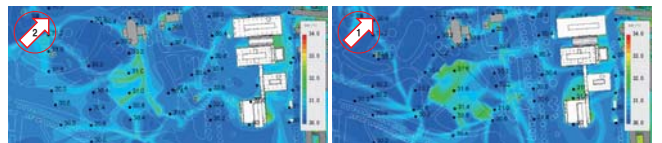


Fig. 25 シミュレーション結果 (風向: 南西)



Fig. 26 シミュレーション結果 (風向: 西南西)



Fig. 27 シミュレーション結果 (風向: 西)

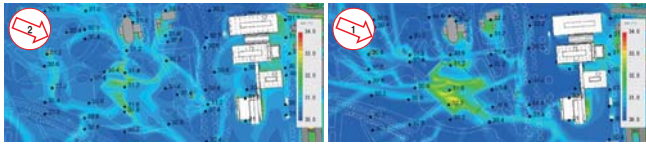


Fig. 28 シミュレーション結果（風向：西北西）



Fig. 29 シミュレーション結果（風向：北西）

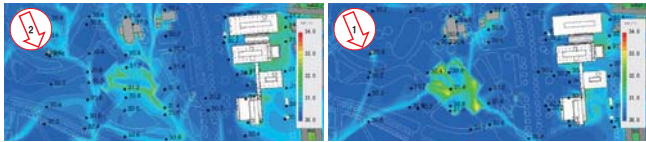


Fig. 30 シミュレーション結果（風向：北北西）

#### 4. クールスポット効果と建物空調負荷

前章まで、名城公園のクールスポットで発生した涼気が MKC に到達していることが明らかになった。涼気は、主に建物の空調負荷に影響を与える。LECOM を用いた動的熱負荷計算を行い、MKC の建設地が名城公園に隣接する場合、周囲市街地の場合を比較する。

##### 4. 1 建物負荷計算モデル

計算対象は、Fig. 31, Fig. 32 に示すアガルスタワー（高層棟）4階の講義フロアを対象とした。

外壁等の部材構成を Table4 に示す。

暖房期は、1月1日～5月15日、10月16日～12月31日、室内暖房設定条件 24°C50%、冷房期は5月16日～10月15日、室内冷房設定条件は 26°C50%とした。室内条件を Table5 に示す。人体発熱は、顕熱 80W/人、潜熱 30W/人とした。

空調機、室内発熱スケジュールを Fig. 33 に示す。空調機予熱運転は 1 時間とし、外気処理は行わないものとした。

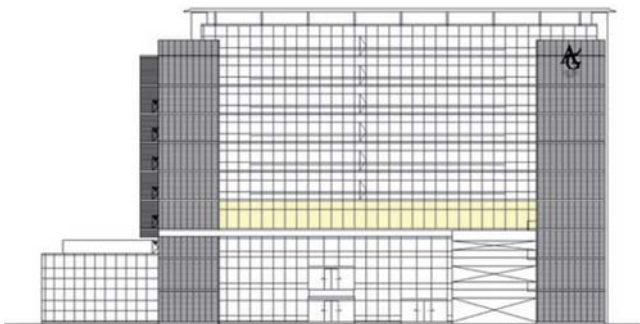


Fig. 31 計算対象（東立面図）



丸付き数字は計算対象室

Fig. 32 計算対象（平面図）

Table4 計算対象部材構成

| 部位             | 形状 | 断面構成   |
|----------------|----|--|
| 外壁<br>(ガラス)    |    | FL-6mm   |
| 外壁<br>(スパンドレル) |    | RC-350mm                                       |
| 間仕切り           |    | GB-21+21mm<br>GW32K-50mm<br>中空層<br>GB-21+21mm  |
| 間仕切り           |    | GB-12.5+12.5mm<br>中空層-65mm<br>GB-12.5+12.5mm   |
| 床-天井           |    | カーペットタイル-5mm<br>RC-150mm<br>中空層<br>ジブトーン-9.5mm |

Table5 室内条件

| 室番号 | 面積 (㎡) | 天井高 (m) | 人員数 (人/室) | 外気導入量 (㎡/h) | 照明負荷 (W) |
|-----|--------|---------|-----------|-------------|----------|
| ①   | 52.6   | 2.7     | 8         | 240         | 630      |
| ②   | 130.7  | 2.7     | 19        | 570         | 1560     |
| ③   | 46.2   | 2.7     | 7         | 210         | 550      |
| ④   | 19.6   | 2.7     | 3         | 90          | 230      |
| ⑤   | 65.3   | 2.7     | 10        | 300         | 780      |
| ⑥   | 66.0   | 2.7     | 10        | 300         | 790      |
| ⑦   | 66.0   | 2.7     | 10        | 300         | 790      |
| ⑧   | 65.3   | 2.7     | 10        | 300         | 780      |
| ⑨   | 46.2   | 2.7     | 7         | 210         | 550      |
| ⑩   | 52.5   | 2.7     | 8         | 240         | 630      |
| ⑪   | 130.7  | 2.7     | 19        | 570         | 1560     |
| ⑫   | 52.6   | 2.7     | 8         | 240         | 630      |
| 廊下  | 422.5  | 2.5     | 10        | —           | 2535     |

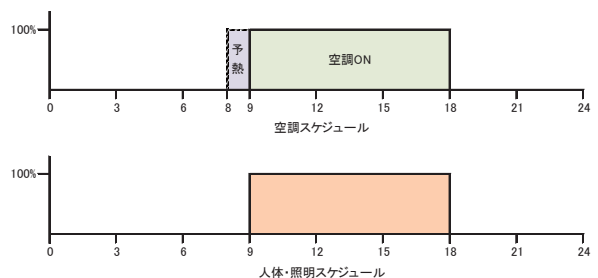


Fig. 33 空調機・内部発熱スケジュール

### 4. 2 気象データ

名城公園のクールスポット効果は、外気温に反映することとし、Fig. 34, Fig. 35 に示す MKC と名古屋気象台の測候値、周囲市街地と名古屋気象台の測候値との相関を適用することとし、2015 年の名古屋気象台の測候値をもとに気象データを作成し、外気温の差し替えを行った。

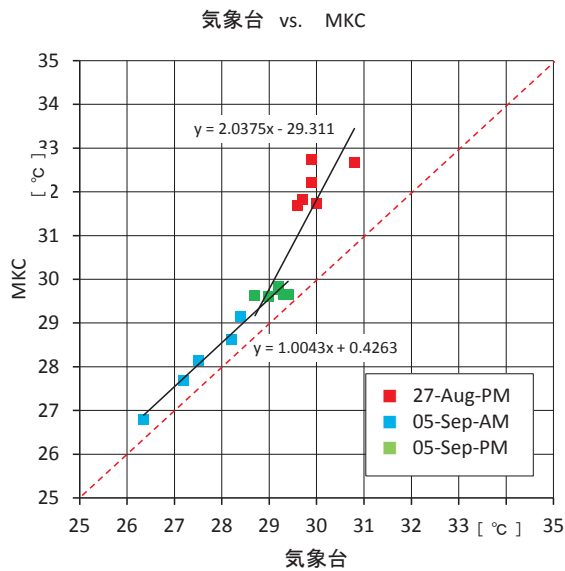


Fig. 34 MKCと名古屋気象台外気温との相関

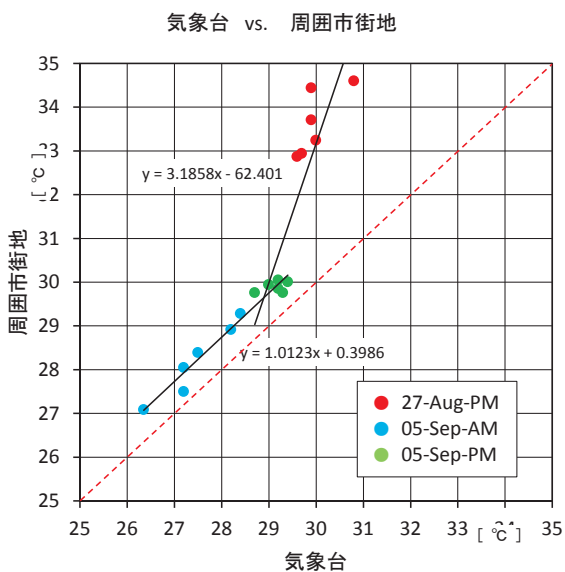


Fig. 35 周囲市街地と名古屋気象台外気温との相関

### 4. 3 建物空調負荷計算結果

MKC の建設地が、名城公園に隣接する場合、周囲市街地にある場合の室別計算結果を Fig. 36 に、①～⑫室合計の暖房・冷房別負荷を Table6、年間空調負荷を Table7 に示す。MKC が名城公園隣接する場合、暖房負荷は 0.4% 増加、冷房負荷は 5.3% 削減、通年での年間空調負荷は 2.4% 削減可能との計算結果を得た。

Table6 冷暖房負荷（暖房負荷マイナス表示）

|            | 名城公園隣接時 | 市街地建設時 |
|------------|---------|--------|
| 暖房負荷 (kWh) | -41131  | -40981 |
| 暖房負荷削減率    | -0.4%   | —      |
| 冷房負荷 (kWh) | 36071   | 38109  |
| 冷房負荷削減率    | 5.3%    | —      |

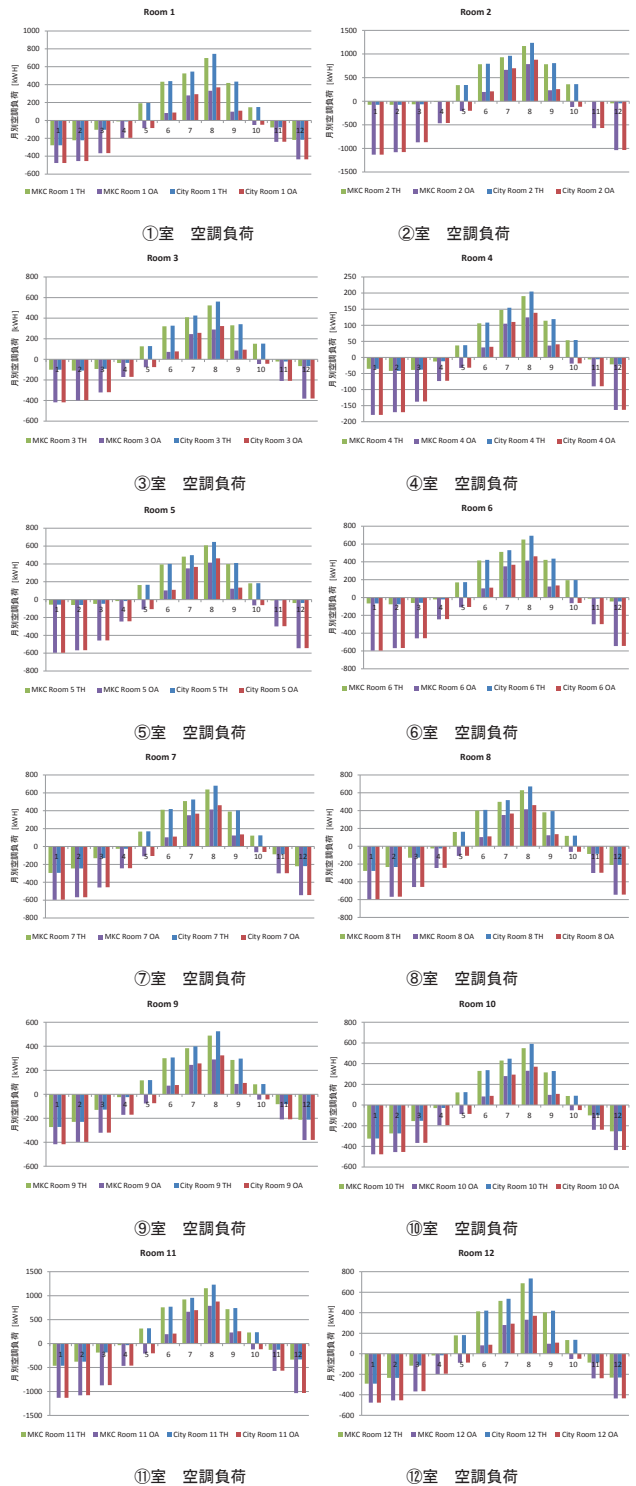


Fig. 36 室別空調負荷

Table7 年間空調負荷

|              | 名城公園隣接時 | 市街地建設時 |
|--------------|---------|--------|
| 年間空調負荷 (kWh) | 77202   | 79090  |
| 年間空調負荷削減率    | 2.4%    | —      |



## 5. まとめと今後の課題

名城公園のクールスポットのしみ出しを、実測およびシミュレーションにより確認した。また、動的熱負荷計算を用い、省エネルギー効果を推定した。

この結果、

- 名城公園と愛知学院大学名城公園キャンパスの気温の差は1℃程度であることがわかった。
- 名城公園キャンパスと周囲市街地気温を比較した場合、市街地気温が29℃以下の場合、ほぼ同じ気温となった。29℃以上でクールスポット効果が表れ、周囲市街地気温35℃の場合2℃低くなる相関を得た。
- シミュレーション結果より、名城公園のクールスポット効果は、主風速が南西～西～北北西の場合、大きく得られることが判った。
- クールスポット効果を、外気処理用空調に適応した場合、年間負荷が2.4%削減できることが判った。

現時点では、气象台測候値と愛知学院大学名城公園キャンパスとの気温の相関が得られたが十分とは言えない。

今後の課題としては、データを増やし气象台測候値と周囲市街地気温との気温の相関の精度を高めることである。

## 謝辞

本実測を行った大学キャンパスは国土交通省「平成24年度 第1回住宅・建築物省CO<sub>2</sub>先導事業」に採択されたものである。涼風効果検証を行うにあたり、愛知学院大学及び大建設計、北嶋工業、トーエネック、中部電力、東邦ガス、木村工機、東海テクノセンター、シーエナジーより大きなご協力をいただいた。記して感謝の意を表します。

また、名城公園内の温度実測許可をいただいた名古屋市緑政土木局緑地部緑地管理課関係各位に謝意を表します。とりわけ、シミュレーションを実施するにあたり、名古屋大学 飯塚悟 准教授、実測を行うにあたり北嶋工業 渡辺氏に多大なる尽力を戴いた。ここに謝意を表します。

## 参考文献

- 1) 鈴木宏和, 飯塚悟, 齋藤輝幸, 奥宮正哉: 都市型エコキャンパスの省エネルギー・環境性能の検証(第4報) 都市型大規模公園の涼風効果検証, 空衛学会大会(大阪) 16-18Sep2015, J23 pp. 361-364
- 2) 鈴木宏和, 飯塚悟, 齋藤輝幸, 奥宮正哉: 都市型エコキャンパスのエネルギー性能と環境性能の検証(第2報) 都市型大規模公園のクールスポット効果の実測, 日本建築学会大会(九州) 24-26Aug2016, 41691
- 3) Okello Philip Ohieng, Tetsumi Horikoshi: Influence of land use on the thermal comfort and temperature distribution in an urban area(A case of Meijyou Park and its surrounding built up spaces), ICHES2011 in Sapporo, 3-6 Oct, 2011
- 4) 日本建築学会, 市街地風環境予測の為に流体数値解析ガイドブック, pp. 51, 20Jul2007、

---

## Verification of cool spot effect of a large-scale park

Hirokazu SUZUKI, Takumi HAYASHI, Yuuji TANAKA,  
Masaya OKUMIYA and Yoshitake YAMADA

### Abstract

For the energy saving of a building, it is common to streamline the building load and to use a high-efficiency equipment. In order to promote a low-carbon with a further energy conservation, it is necessary to use natural energy aggressively.

Aichi Gakuin University Meijo Park Campus is adjacent to the Meijo Park which is located in the center of Nagoya City. By effectively utilizing the cool air generated in the cool spot of the park, the energy saving is implemented such as reduction of heatload of the fresh air intake.

This paper reports the effects of natural energy utilization, conducting a field survey of the leaking of cool air that occur in a cool spot in the park.

Keywords: Cool Spot, Cooling effect of trees, Actual measurement, CFD analysis, Dynamic thermal load calculation

---