

## 事務所用途主体地域と用途混在地域となる地域毎のデマンド分類の検証

建築都市デザイン学科 2280090010-0 大友 謙太郎  
(指導教員 近本智行)

### 1. はじめに

東日本大震災後、電力供給は未だに逼迫している。これに対して電力会社は電力管内単位での電力使用状況の公開や予測を行い、電力を供給しているが、建築用途の内訳、原単位を公開していないため充分とはいえない。既往研究<sup>文1) 文2)</sup>では、デマンド分類手法によって建築用途毎デマンドの算出を行っている。だが、大津市のみの事例であるため地域特性の影響を無視することが出来ない。また、特定の用途主体地域や他の用途混在地域で有効であるかは確認されていない。

そこで本研究は、上記2つの問題点を克服するため、事務所用途の建物が主となる地域と用途混在地域においてデマンド分類の検証及び比較を行い、本手法の有効性を確認する。

### 2. 概要

#### 2.1 研究概要

本研究では、特定用途の建物を主とする地域と用途混在地域を対象として、電力供給を行っている配電線単位の供給エリア(以降、配電エリア)の時刻別電力を基に分析を行う。配電エリアの建物ごとの床面積を用いて、建物用途毎における電力デマンドを算出する。分析する期間は震災後の2011年11月~2013年11月までとし、それぞれの建物の建築用途は現地調査により確認した。その際空きフロアの確認を行い、延べ床面積の算出を行った。

#### 2.2 対象地域

本研究では大阪府大阪市地下鉄御堂筋線淀屋橋駅から本町駅までのエリア(以降、御堂筋エリア(図1))を事務所主体の地域とし、同市のJR大阪駅から地下鉄天神橋筋六丁目駅までのエリア(以降、天神橋エリア(図2))を用途混在の地域として選定した。

#### 2.3 建築用途毎の床面積

デマンドを建築用途毎に分類するため、エリア内の床面積を建築用途毎に分けて把握する必要がある。建築用途は大きく4つに分類することができ、分類できない少数の建築用途はその他用途として分類した(図3、図4)。

### 3. 分析手法。

#### 3.1 算出方法

既往研究と同じ手法を取り、更に床面積のばらつきを考慮して、エリア内において他用途より電力消費が少ない建築用途は除外して算出を行った。

#### 3.2 エリア選定の流れ

行列計算で逆行列を用いる際には建物用途数とエリア数を同数にする必要があるため、配電エリアの中から条件に合致するよう採用エリア数の決定を行った。また、配電エリアによってデマンドの特性が異なるため、算出結果はエリアの選び方に大きく影響される。そこで、フローチャート(図5)で除外するエリアを選定し、除外されずに残ったエリアを用いて算出を行った。

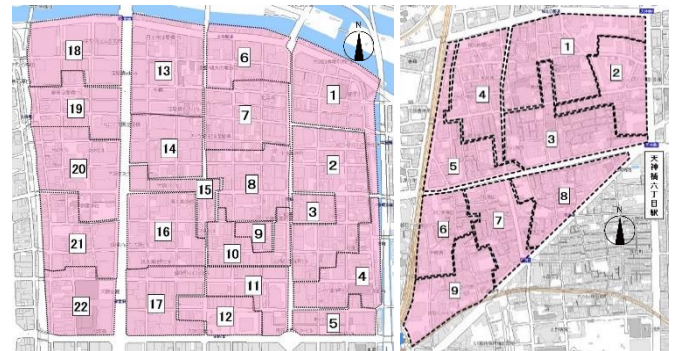


図1 御堂筋エリア図

図2 天神橋エリア図

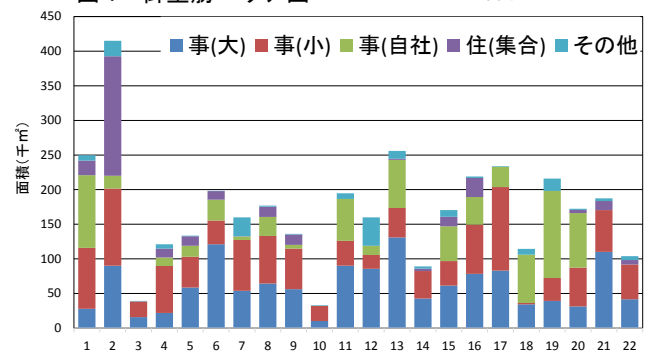


図3 御堂筋エリア

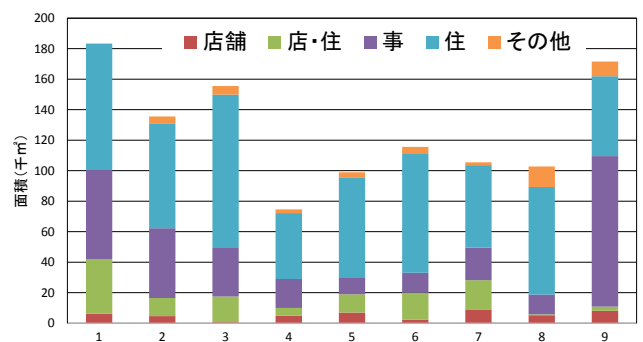


図4 天神橋エリア

### 3.3 エリアの除外要因

一つの建物の影響が大きいエリアを除外するため、御堂筋エリアでは一つの建物がエリアの25%を超える5つのエリア(1, 10, 11, 12, 22)を除外した。天神橋エリアは配電エリアが9つしかないため除外は行わなかった。

### 3.4 算出結果の補正

算出の際に逆行列を乗ずる手順を踏むため、マイナスの値が算出される。そこで、算出された建物用途毎の比率とエリアデマンドを基に算出結果の補正<sup>注4)</sup>を行う。

### 3.5 単回帰分析

算出結果の補正後のデマンドを組み合わせ毎に、単回帰分析<sup>注5)</sup>した(表1, 2)。上記で記入した決定係数が最大の組み合わせのデマンドを各建物用途のデマンドとする。

## 4. 各地域特性

御堂筋エリアの夏期(7~9月)デマンド(図6)は事務所(自社)に比べると事務所(大)が少ない。これは事務所(大)に空室の割合が多く含まれているためだと推察できる。天神橋エリアの夏期デマンド(図7)は20時からの減少が翌日の6時まで緩やかに続いている。これは深夜営業の店舗が多く含まれているためだと推察できる。二つの地域における事務所のデマンドの大きさに注目すると、御堂筋エリアの事務所(自社)は空室が少ないため大きく、事務所(大、小)は御堂筋エリア、天神橋エリアは同等である。

## 5. まとめ

今回の検証で特定の用途主体地域や他の用途混在地域でもデマンド分類手法が行えることが分かった。しかしながら、算出結果ではデマンドのピーク値を含め全体的に大きく差が生じた。これにより、除外条件によってデマンドは大小が変わるため、統一した除外条件を推察しなければならないということが明らかとなった。

#### 【注釈】

注1) エリアデマンドを総床面積で除した原単位で特異なものは除外。特異な傾向が出ているデマンドのエリアは結果に影響が出るため除外。1つの建物が床面積に占める割合が1割以上のときそのエリアは除外 注2) 全てマイナスのデマンドが、過半数以上でない。7つのエリアの床面積比率の大きい事務所(大)、事務所(小)、事務所(自社)のデマンドがマイナスでない。ピーク時の電力需要が、事務所>住宅。住宅：夕方から夜にかけてピーク。事務所：昼前から夕方にかけてピーク。用途別の総電力が小さいものは算出される用途自体から除外。注3) 事務所のデマンド合計値>他の用途の合計値の8割。注4) 補正手順：①. 行列計算結果×建物用途毎の延床面積、②. ①の最小値の絶対値を全デマンドに足す、③. ②を建物用途毎の比率にして7つのエリアデマンドの合計値にかける、④. ③÷建物用途毎の延床面積。注5) 目的変数：全エリアの生データの積算値説明変数：組み合わせにおける建物用途毎のデマンド積算値

#### 【参考文献】

注1) 加藤優介、近本智行、小林知広、小林寛也：配電線電力データを用いた建物用途毎のデマンド分析(その1) デマンド分類手法の提案、学術講演梗概集 2013(環境工学I), 679-680, 2013-08-30 注2) 小林寛也、近本智行、小林知広、加藤優介：配電線電力データを用いた建物用途毎のデマンド分析(その2) 建物用途毎のデマンド特性の分析、学術講演梗概集、2013(環境工学I), 681-682, 2013-08-30

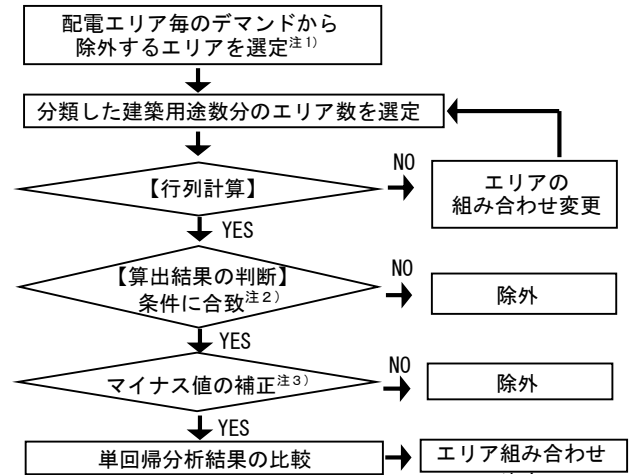


図5 エリア選定フローチャート

表1 御堂筋 単回帰分析結果(決定係数上位5位)

組み合わせ	エリア番号	重相関 R	重決定 R2	補正 R2	t値	P-値
A	2 5 6 18 21	0.9890	0.9781	<b>0.9771</b>	X値1	31.3627; 9.3E-20
B	2 5 6 19 21	0.9877	0.9756	<b>0.9745</b>	X値1	29.6872; 3E-19
C	2 5 6 13 21	0.9833	0.9668	<b>0.9653</b>	X値1	25.3146; 9.2E-18
D	2 5 6 15 21	0.9829	0.9661	<b>0.9646</b>	X値1	25.0507; 1.1E-17
E	2 6 15 20 21	0.9810	0.9624	<b>0.9607</b>	X値1	25.0507; 1.1E-17

表2 天神橋 単回帰分析結果(決定係数上位5位)

組み合わせ	エリア番号	重相関 R	重決定 R2	補正 R2	t値	P-値
A	1 3 4 6 7	0.9801	0.9607	<b>0.9589</b>	X値1	23.1842; 6E-17
B	1 2 4 7 9	0.9765	0.9536	<b>0.9515</b>	X値1	21.2701; 3.7E-16
C	1 2 4 5 6	0.9729	0.9465	<b>0.9441</b>	X値1	19.7328; 1.8E-15
D	1 2 4 6 7	0.9645	0.9303	<b>0.9271</b>	X値1	17.1333; 3.3E-14
E	1 2 3 4 5	0.9453	0.8935	<b>0.8887</b>	X値1	13.5879; 3.5E-12

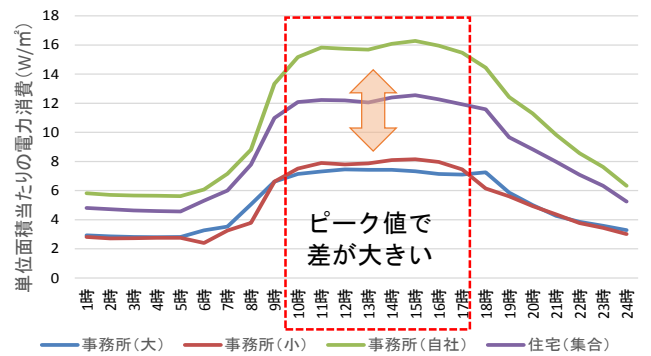


図6 御堂筋エリアデマンド(夏期平均)

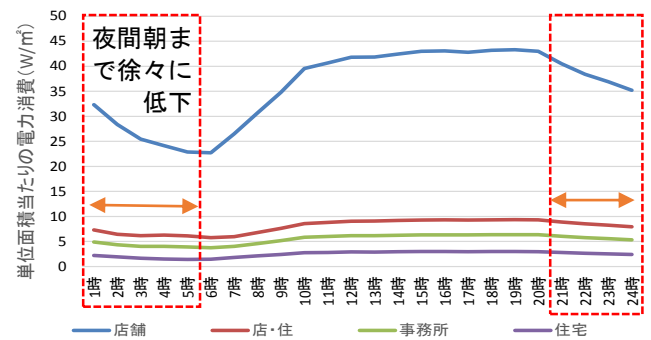


図7 天神橋エリアデマンド(夏期平均)