

# 通勤・消費行動からみた マニラ大都市圏の空間構造

Spatial structure of Manila metropolitan area based on  
the analysis of commuting and consuming activities

Metropolitan area  
spatial structure  
regional  
person-trip survey  
functional structure  
daily life activities

空間情報科学分野

D1 LIU Kai

*Division of Spatial Information Science,  
Graduate School of Life and Environmental Science, University of Tsukuba*

筑波大学



## ●研究背景(1)

- ◆ 1970年代以降、日本の大都市圏においてオフィスや商業施設の郊外化にともない多核化が進展し、都市構造が従来の求心的な「一極集中型」から「多極分散型」に移行しつつある。(駒木 2004)
- ◆ また、藤井(1990)は、独立した中心都市が周辺に作用し自立地区となる「集中的多核化」と、複数の都市が互いに機能を補完し合い全体として自立地区となる「分散的多核化」があると論述した。
- ◆ 一方、富田(1988)は、大都市圏の基本的な概念とは日常生活圏レベルでの結節地域概念であると述べている。
- ◆ パーソントリップ調査は、都市ネットワークの構造および地域の空間特徴の把握に活用できる。
- ◆ 都市ネットワークの構造と大都市圏の空間特徴についての解明は、極めて密接な関連性があり、それに関連した地域研究(Regional science)も「百花斉放」であるが、結節点となる中心核(大都市)およびその機能地域(衛星都市)である勢力圏の構成や都市圏の地域構造から映像された人文現象、データからフィードバックされた深層原因を重視すべきだろう。

※空間配分版は、従来ゾーン代表点で粗く再現していた移動起終点位置を、住宅地図データなどを利用して、ゾーン範囲内に確率的に再配置したもので、OD行列とゾーンコードが一々対応している詳細な人の流れデータである。

## ●研究背景(2)

- ◆ 石川(1996)、駒木(2004)は、パーソントリップ調査のデータを用い、通勤行動と消費行動を代表した日常生活行動を対象にしており、都市の自立性から中心核を抽出し、都市圏の多核化を吟味している。特に後者は、東京大都市圏において、通勤および消費行動による機能的地域の特徴およびそれらの差異を示し、都市圏の空間構造の解明をした研究に対して参考になる意義を有する。
- ◆ しかしながら、東南アジア4都市(マニラ、ジャカルタ、ハノイ、ダッカ)を対象した人の流れのデータセットは、データの制約上、すべて空間配分版※ではなかった。すなわち、地域コードが認識不可能であれば、各地域間のOD流動を把握するのも極めて困難であろう。その理由のもう一つは、データのクリーニングとマイニングと地図化をするために、多大な労力と時間を費やすことにある。本研究では、MatlabプログラミングとGISソフトを併用し、空間的データに対するマイニングと都市ネットワークにおける人の流れの可視化を実現した。
- ◆ Big dataの時代が迫り着いていた現在では、地理学界において「時代遅れ」と現代社会においてBig data潮流から起こした矛盾が強く反映されてきた。その状況を向かい、わが地理学者としては、Big dataの時代潮流を正視する、そしてデータ処理に技術上の困難を乗り越えるのがほかにはないだろうかと考えられる。

## ●研究目的

本研究の目的は『1996年マニラ都市圏パーソントリップ調査』のデータを用いて、日常生活行動のなかでも特に通勤行動\*および消費行動\*\*を指標として、マニラ大都市圏の空間構造を解明することである。その際、大都市圏における結節地域に着目し、中心核とその勢力圏の関係を大都市圏全域から視点で論じる。

## ●参考資料・データ

1996年マニラ 人の流れデータセット 189,335個 csvデータ(ID別) 合計21GB

『WEB API 仕様書 Ver. 2.70』 東京大学空間情報科学研究センター

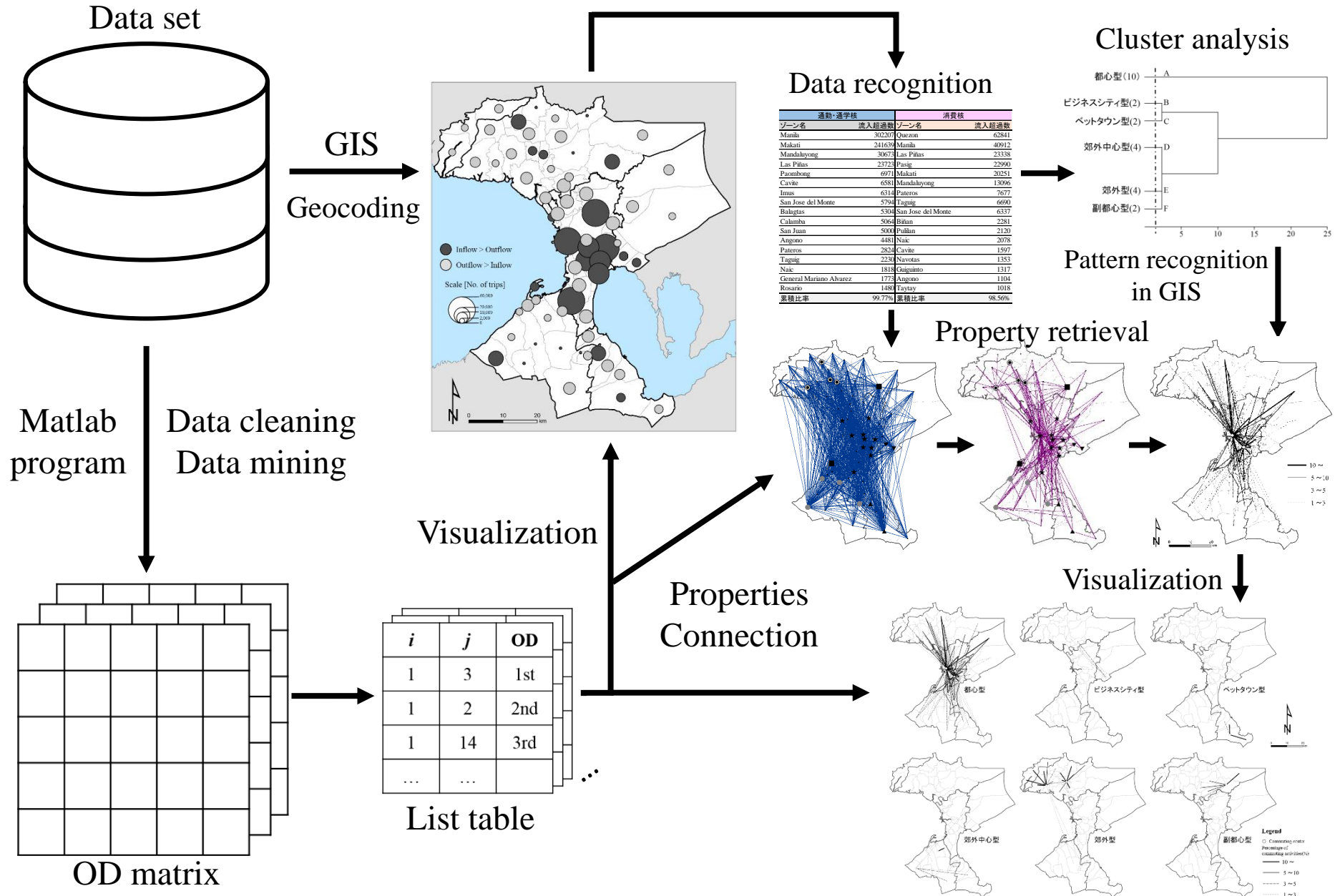
GISデータセット: GADM (<http://www.gadm.org/country>)

使用したソフト: Matlab 2010b ArcMap 10.2

\* 通学行動も含んでいる。

\*\* ここで広義の消費行動を指し、主に私事、医療、社交、食事、買物、家族連れという6種類が含まれているが、いずれも財を消費する「消費行動」である。

# Study process





Manila metropolitan area

●対象地域

Manila metropolitan area

66 Cities/Municipalities  
Covered 6 provinces

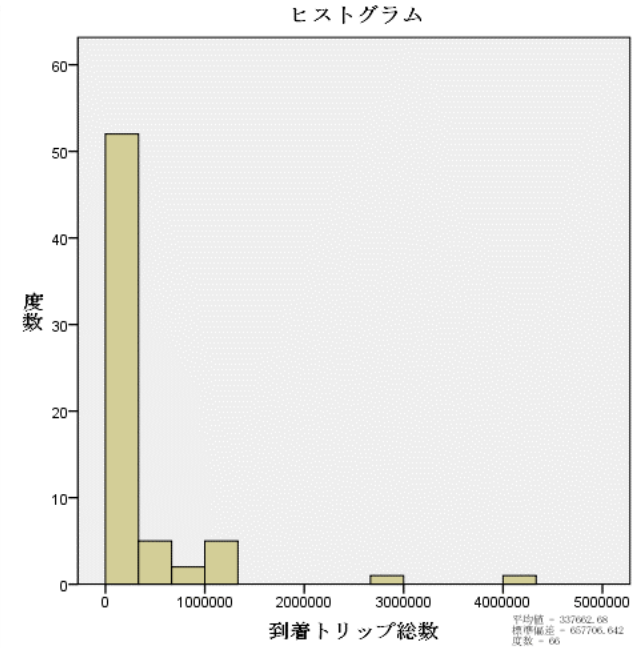
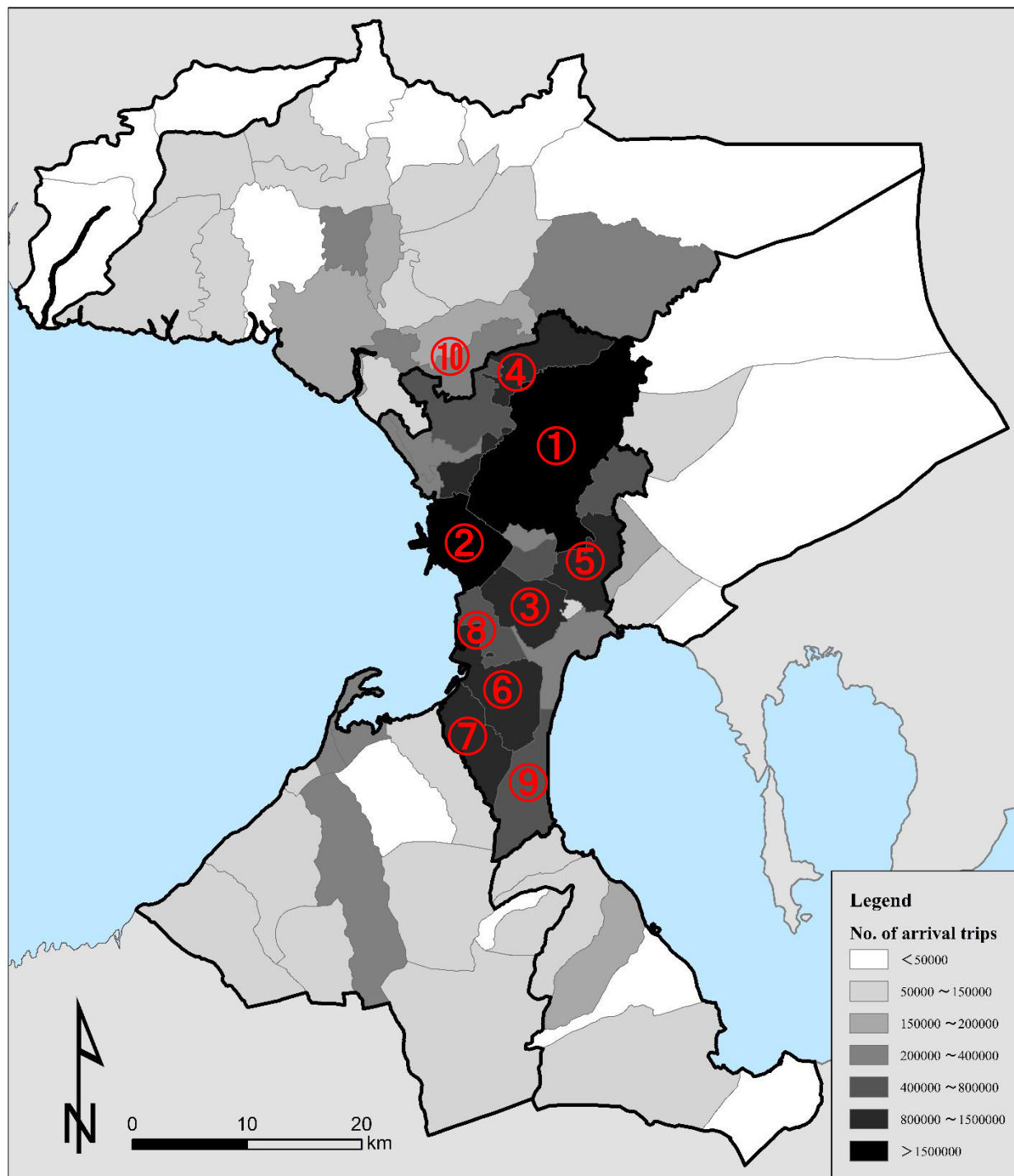
22,285,737 trips  
(Covered 99.94%)

(22,298,714 trips in all)



ID	Province	City name
1	Metropolitan Manila	Manila
2	Metropolitan Manila	Mandaluyong
3	Metropolitan Manila	Marikina
4	Metropolitan Manila	Pasig
5	Metropolitan Manila	Quezon
6	Metropolitan Manila	San Juan
7	Metropolitan Manila	Caloocan
8	Metropolitan Manila	Malabon
9	Metropolitan Manila	Navotas
10	Metropolitan Manila	Valenzuela
11	Metropolitan Manila	Las Piñas
12	Metropolitan Manila	Makati City
13	Metropolitan Manila	Muntinlupa
14	Metropolitan Manila	Parañaque
15	Metropolitan Manila	Pasay
16	Metropolitan Manila	Pateros
17	Metropolitan Manila	Taguig
18	Bulacan	Angat
19	Bulacan	Balagtas
20	Bulacan	Baliuag
21	Bulacan	Bocaue
22	Bulacan	Bulacan
23	Bulacan	Bustos
24	Bulacan	Calumpit
25	Bulacan	Guiguinto
26	Bulacan	Hagonoy
27	Bulacan	Malolos
28	Bulacan	Marilao
29	Bulacan	Meycauayan
30	Bulacan	Norzagaray
31	Bulacan	Obando
32	Bulacan	Pandi
33	Bulacan	Paombong
34	Bulacan	Plaridel
35	Bulacan	Pulilan
36	Bulacan	San Jose del Monte
37	Bulacan	Santa Maria
38	Pampanga	Apalit
39	Pampanga	Macabebe
40	Pampanga	Masantol
41	Cavite	Bacoor
42	Cavite	Carmona
43	Cavite	Cavite City
44	Cavite	Dasmariñas
45	Cavite	General Trias
46	Cavite	Inus
47	Cavite	Kawit
48	Cavite	Naic
49	Cavite	Noveleta
50	Cavite	Rosario
51	Cavite	Silang
52	Cavite	Tanza
53	Cavite	Trece Martires
54	Cavite	General Mariano Alvarez
55	Laguna	Bifan
56	Laguna	Cabuyao
57	Laguna	Calamba
58	Laguna	Los Baños
59	Laguna	San Pedro
60	Laguna	Santa Rosa
61	Rizal	Angono
62	Rizal	Antipolo
63	Rizal	Cainta
64	Rizal	Rodriguez
65	Rizal	San Mateo
66	Rizal	Taytay

第1図 研究対象地域とそのゾーン区分 注)円の中心は Makati CBD



平均値	337663
標準偏差	652705
最大値	4176127
最小値	1208
合計値	22285737

**Top10** cities with No. of arrival trips

- |             |                |
|-------------|----------------|
| 1. Quezon   | 6. Parañaque   |
| 2. Manila   | 7. Las Piñas   |
| 3. Makati   | 8. Pasay       |
| 4. Caloocan | 9. Muntinlupa  |
| 5. Pasig    | 10. Valenzuela |

第2図  
マニラ大都市圏における  
都市別の到着トリップ総数

## Commuting activities

No. of **Inflow trips**: 7,298,240

No. of **Outflow trips**: 7,301,560

### **Top5** cities with No. of **inflow excess trips**

1. Manila
2. Makati
3. Mandaluyong
4. Las Piñas
5. Paombong

### **Top5** cities with No. of **outflow excess trips**

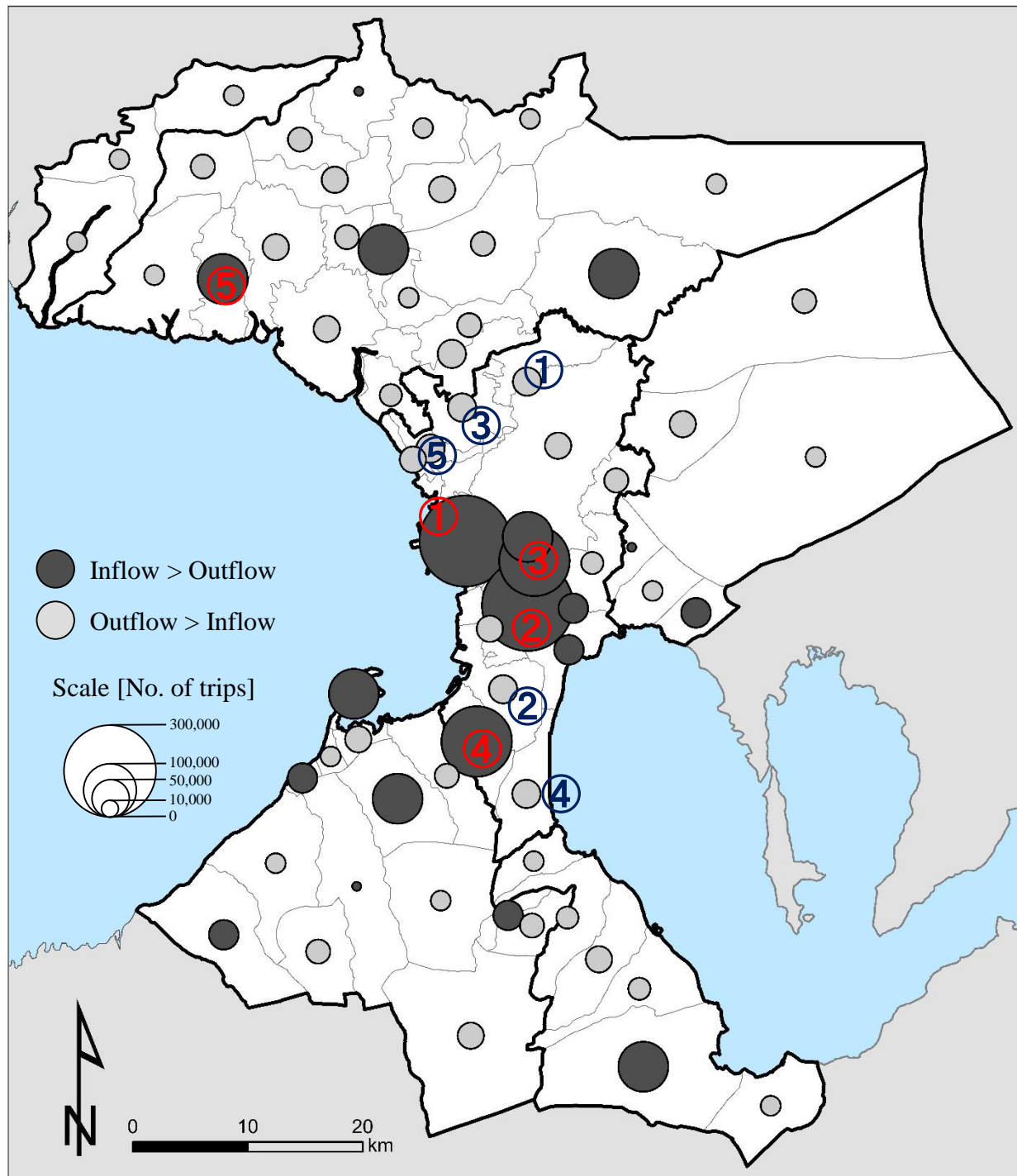
1. Caloocan
2. Parañaque
3. Valenzuela
4. Muntinlupa
5. Malabon



### 第3図

通勤・通学行動における流  
出入超過規模数(1996年)

(「1996年マニラ都市圏パーソントリップ調査」  
により作成)





## Consuming activities

No. of **Inflow trips**: 2,985,209

No. of **Outflow trips**: 2,987,501

### **Top5** cities with No. of **inflow excess trips**

1. Quezon
2. Manila
3. Las Piñas
4. Pasig
5. Makati

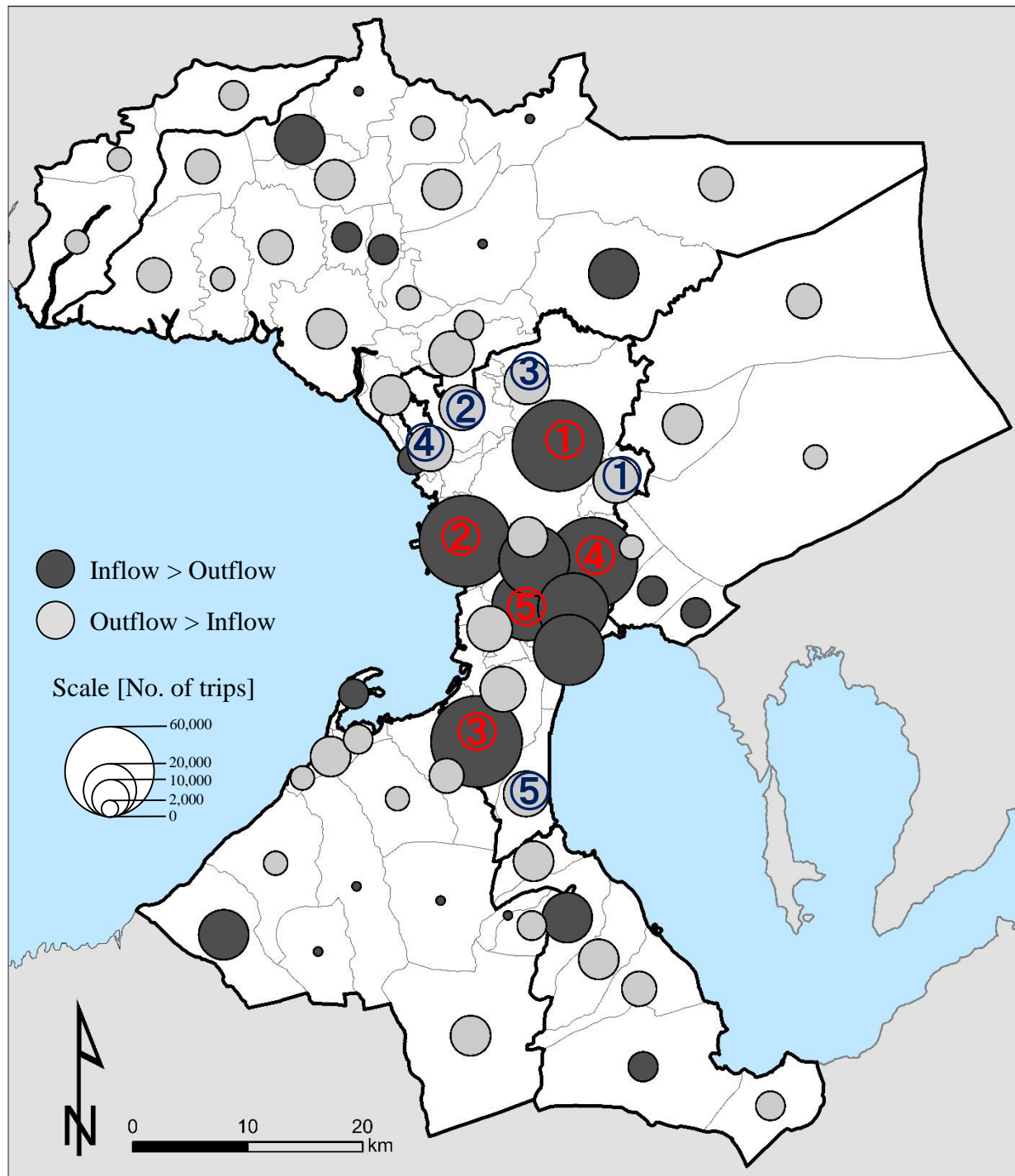
### **Top5** cities with No. of **outflow excess trips**

1. Marikina
2. Valenzuela
3. Caloocan
4. Malabon
5. Muntinlupa



第4図  
消費行動における流出入超過  
規模数(1996年)

(「1996年マニラ都市圏パーソントリップ調査」  
により作成)

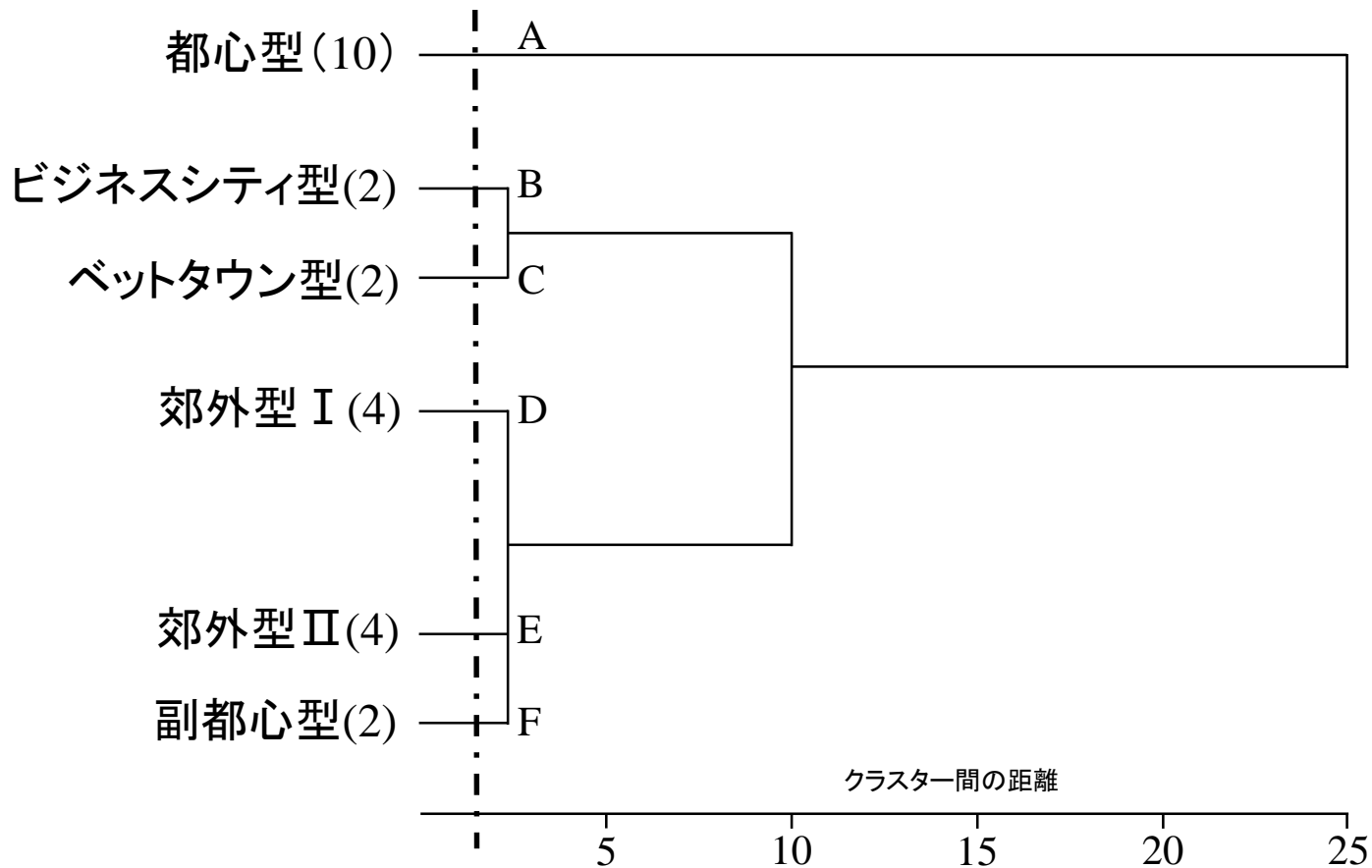


## ●中心核の導出

第1表 通勤核および消費核の順位・規模(1996年)

通勤・通学核		消費核	
ゾーン名	流入超過数	ゾーン名	流入超過数
Manila	302207	Quezon	62841
Makati	241639	Manila	40912
Mandaluyong	30673	Las Piñas	23338
Las Piñas	23723	Pasig	22990
Paombong	6971	Makati	20251
Cavite	6581	Mandaluyong	13096
Imus	6314	Pateros	7677
San Jose del Monte	5794	Taguig	6690
Balagtas	5304	San Jose del Monte	6337
Calamba	5064	Biñan	2281
San Juan	5000	Pulilan	2120
Angono	4481	Naic	2078
Pateros	2824	Cavite	1597
Taguig	2230	Navotas	1353
Naic	1818	Guiguinto	1317
General Mariano Alvarez	1773	Angono	1104
Rosario	1480	Taytay	1018
累積比率	99.77%	累積比率	98.56%

## ● クラスター分析による中心核の分類



第5図 中心核に関するクラスター樹形図

注) 括弧内は該当ゾーン数

(「1996年マニラ都市圏パーソントリップ調査」により作成)

第2表 各中心核グループにおける目的別のトリップ割合(1996年)

グループ	A	B	C	D	E	F	全体
ゾーン数	10	2	2	4	4	2	24
帰宅	41.52%	30.72%	47.49%	44.99%	48.59%	46.06%	43.25%
通勤	17.10%	17.74%	10.43%	20.87%	18.39%	12.13%	17.02%
通学	15.46%	28.92%	31.29%	22.84%	21.42%	20.62%	20.56%
私事	2.39%	4.33%	1.57%	1.62%	1.60%	1.58%	2.16%
公務	6.66%	7.53%	3.54%	3.80%	3.19%	5.03%	5.28%
医療	0.46%	0.35%	0.56%	0.12%	0.35%	0.29%	0.37%
社交	2.18%	3.44%	1.31%	1.84%	1.41%	2.56%	2.06%
食事	1.26%	2.28%	0.03%	0.44%	0.45%	1.17%	0.96%
買物	7.01%	2.73%	2.50%	1.96%	3.36%	8.23%	4.93%
礼拝	2.70%	0.11%	0.30%	0.21%	0.22%	0.31%	1.26%
家族連れ	2.27%	1.48%	0.66%	0.76%	0.70%	1.52%	1.49%
その他	1.00%	0.38%	0.31%	0.53%	0.32%	0.50%	0.66%

都心型

ビジネスシティ型

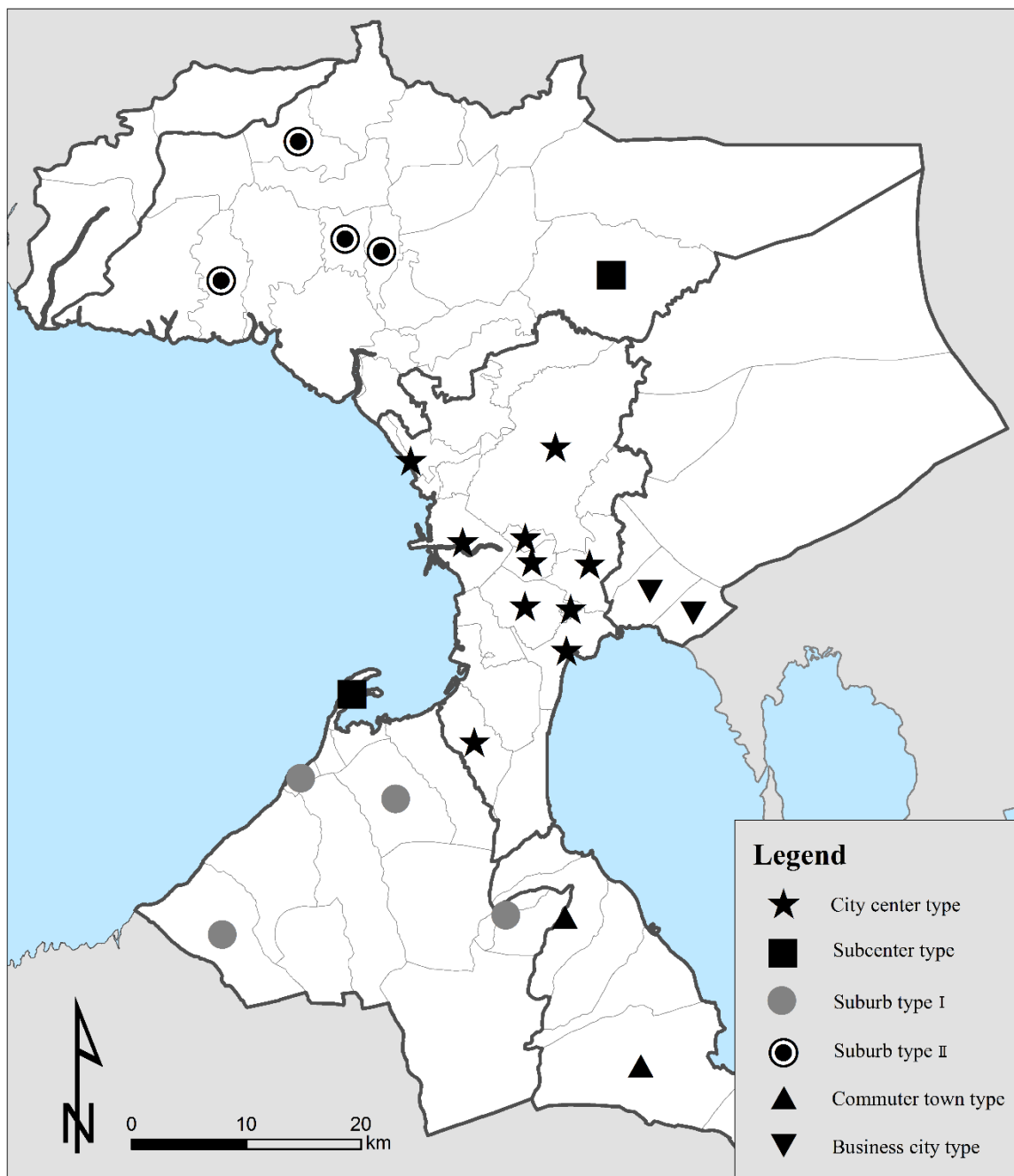
ベッドタウン型

郊外型Ⅰ

郊外型Ⅱ

副都心型

(「1996年マニラ都市圏パーソントリップ調査」により作成)



City name	Type
Manila	A
Mandaluyong	A
Pasig	A
Quezon	A
San Juan	A
Navotas	A
Las Piñas	A
Makati	A
Pateros	A
Taguig	A
Angono	B
Taytay	B
Biñan	C
Calamba	C
Imus	D
Naic	D
Rosario	D
General Mariano Alvarez	D
Balagtas	E
Guiguinto	E
Paombong	E
Pulilan	E
San Jose del Monte	F
Cavite	F

第5図 クラスタ分析によりグループ化された中心核(1996年)  
 (「1996年マニラ都市圏パーソントリップ調査」により作成)

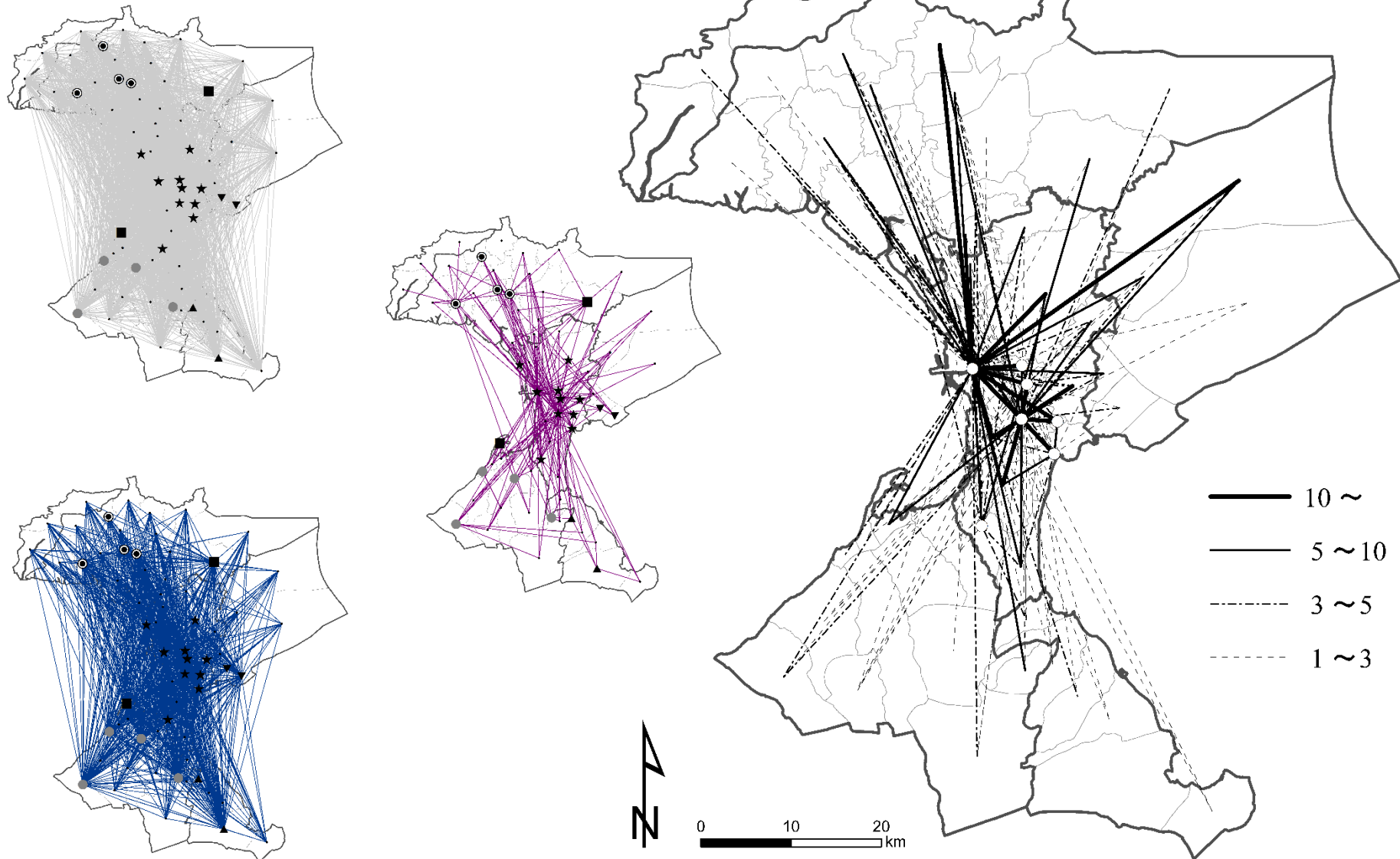


第2表 通勤圏および消費圏の類型区分(1996年)

類型	通勤圏	消費圏
都心型	Manila	Quezon
	Makati	Manila
	Mandaluyong	Las Piñas
	Las Piñas	Pasig
	San Juan	Makati
	Pateros	Mandaluyong
	Taguig	Pateros
		Taguig
		Navotas
ビジネスシティ型	Angono	Angono
		Taytay
ベットタウン型	Calamba	Biñan
郊外型 I	Imus	Naic
	Naic	
	General Mariano Alvarez	
	Rosario	
郊外型 II	Paombong	Pulilan
	Balagtas	Guiguinto
副都心型	Cavite	San Jose del Monte
	San Jose del Monte	Cavite

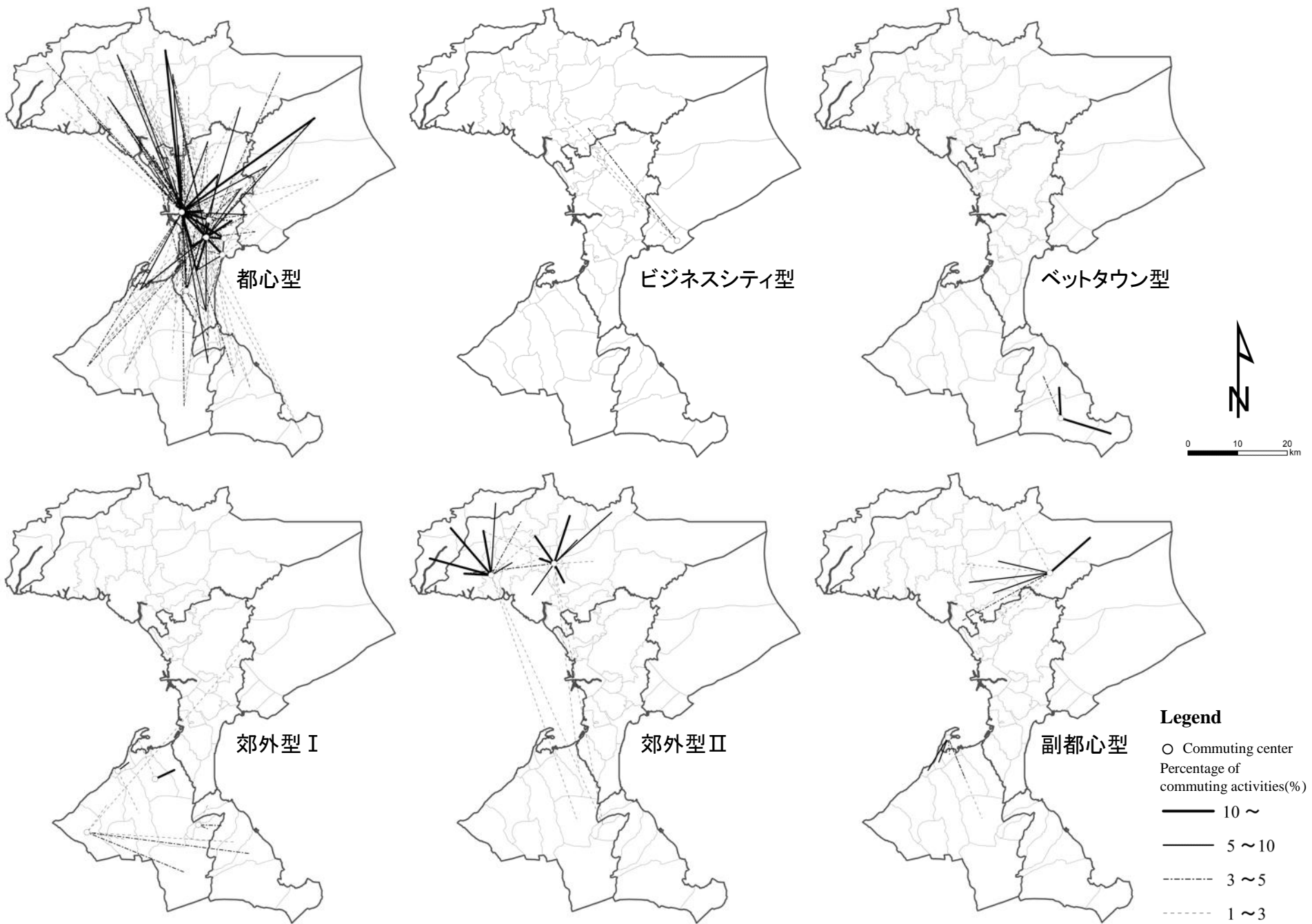
注) 順番は通勤圏・消費圏の規模(流入超過トリップ数)を表しているもの  
(「1996年マニラ都市圏パーソントリップ調査」により作成)

# ●勢力圏(通勤圏・消費圏)の導出



第6図 勢力圏(通勤圏・消費圏)の導出(1996年)

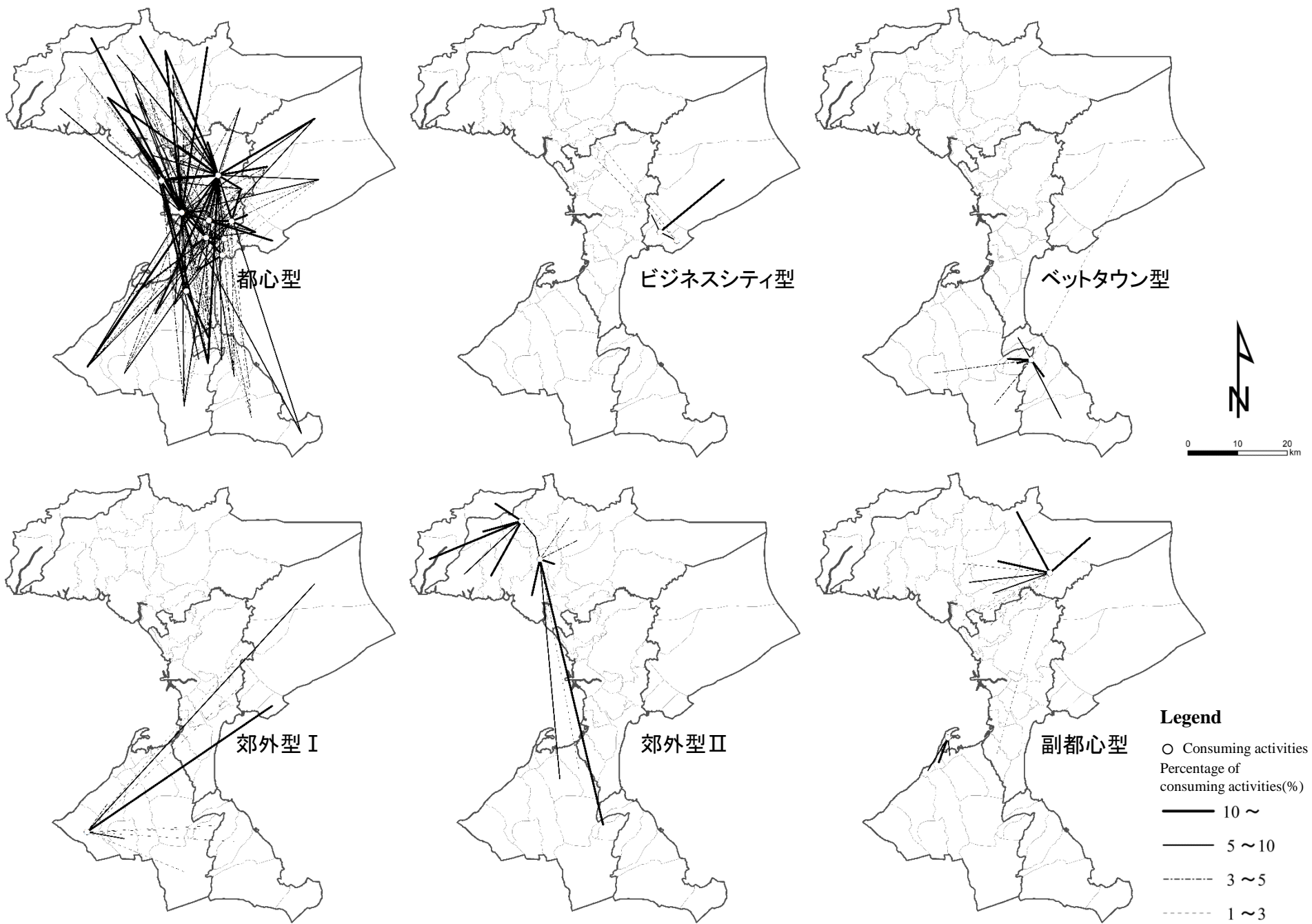
(「1996年マニラ都市圏パーソントリップ調査」により作成)



第7図 マニラ大都市圏における通勤圏(1996年)

注) 通勤行動率=通勤核への通勤トリップ総数/流出通勤トリップ総数

(「1996年マニラ都市圏パーソントリップ調査」により作成)



第7図 マニラ大都市圏における消費圏(1996年)

注) 消費行動率=消費核への消費トリップ総数/流出消費トリップ総数

(「1996年マニラ都市圏パーソントリップ調査」により作成)

## ●結論

- ◆ 通勤行動および消費行動における流入超過ゾーンには、都心部および郊外中心都市が該当しており、特に都心部におけるものの規模は大きい。全体的にみると、通勤核の一極集中と同時に少数散在的な構造をなしているものの、消費核の多極分散の重層的な構造をなしていることが明らかになった。
- ◆ 次に、中心核に該当した24都市はその都市機能より「都心型」と「ビジネスシティ型」、「ベットタウン型」、「郊外型Ⅰ」、「郊外型Ⅱ」、「副都心型」という6グループに分けられる。
- ◆ 続いて、郊外中心都市における勢力圏の類型をみると、南に「郊外型Ⅰ」と「ベットタウン型」、北に「郊外型Ⅱ」と「ビジネスシティ型」であることが解明された。それに、全体とした通勤圏と消費圏の分布差異も窺われ、郊外部における南北の空間差異および郊外部における中心核が互いに補完し合うことが確認された。
- ◆ なお、「副都心型」に該当したCaviteおよびSan Jose del Monteは、「都心型」に似ていた通勤・消費行動のパターンを有することだけではなく、「ベットタウン型」のような帰宅行動が卓越したことも検討できた。
- ◆ 以上のことにより、本研究は通勤・消費行動からみたマニラ大都市圏の空間構造を解明した。



## ●謝辞

本研究は、村山祐司教授をはじめとする筑波大学地球科学専攻の諸先生からのご指導をいただきました。なお、Ronald Canero Estoque氏をはじめとする諸先輩には常に励ましの言葉やご助言をいただきました。さらに、本論は筑波大学SIS研究室のOBとした愛知大学地域政策学部の駒木伸比古氏が2004年に著した『通勤・消費行動からみた東京大都市圏の空間構造』を大変参考になりました。以上記して心よりお礼申し上げます。また、本論で使用したデータは東京大学空間情報科学研究センターを通じて拝借いたしました。

ご清聴ありがとうございました！

ご意見・コメントをお願い申し上げます！

\*\*\*\*\*

筑波大学大学院 生命環境科学研究科

地球環境科学専攻 空間情報科学分野

柳 鋳 Kai Liu

E-mail: liukai890208@yahoo.co.jp

\*\*\*\*\*

