

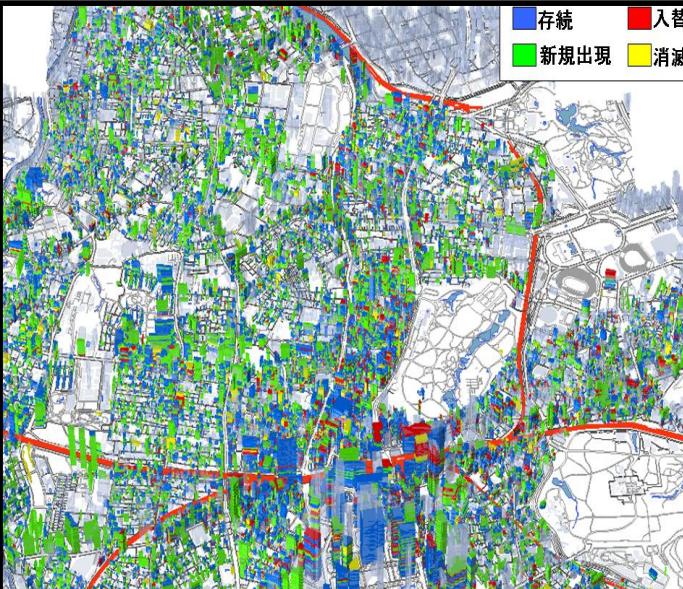
## 第五回MGD研究会

ウェブから取得した店舗等の営業時間から見た  
商業集積地の賑わい変化の推定

東京大学大学院 新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻  
修士課程 柴崎研究室 岡本裕紀

# 0. 背景～マイクロジオデータの増加

・近年空間的、あるいは時間的な分解能が細かい時空間データ(マイクロジオデータ)を利用した研究が増加しつつある。



電話帳を利用した2003～2008年の店舗の時系列変化(秋山ら)

## 長所

データ規模:大、データ精度:高、空間的に詳細な商業集積の観察が可能

## 短所

データ更新期間が1年～5年と長く、1日の時間変化を追うことができない



ミュンヘンにおけるTwitterを利用した各時間帯における人の集積( Neuhaus )

## 長所

データを分単位で取得可能、最新の情報を取り得可能

## 短所

データ規模:低、データ精度:低、店舗情報が含まれてない



東京23区における各時間における流動人口データの可視化( Horanont ら)

## 長所

データを時間単位で取得可能、最新の情報を取得可能、データ規模:大

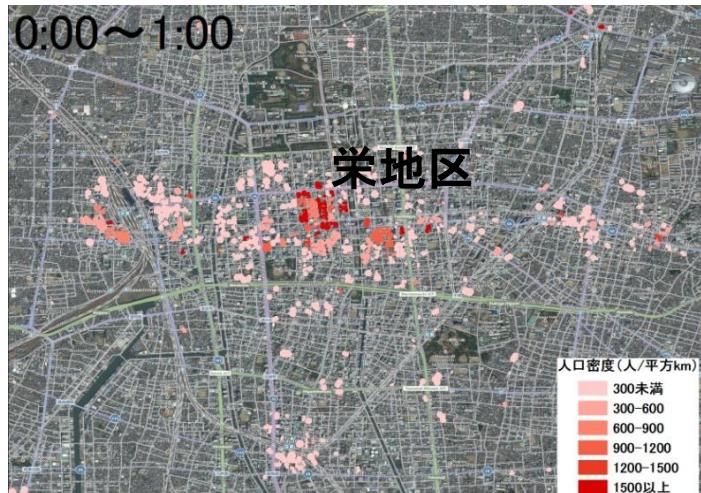
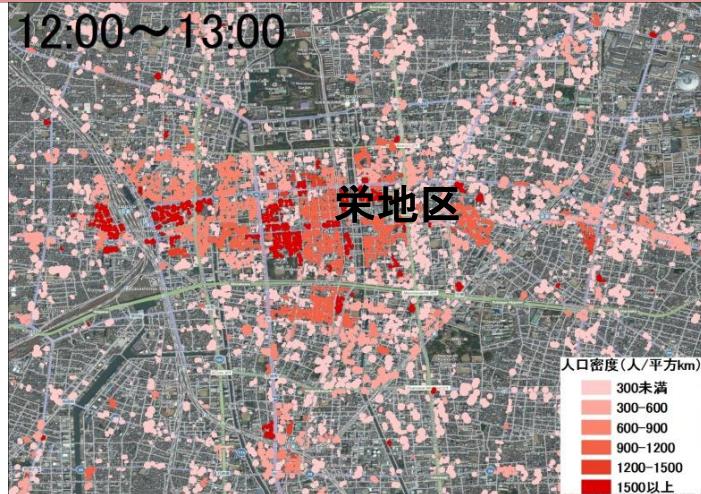
## 短所

人の流動情報だけで、店舗情報が含まれていない

従来の研究では広範囲で精度が高いデータを使用して1日という細かい時系列で商業集積地の変容をおった研究は存在しない。

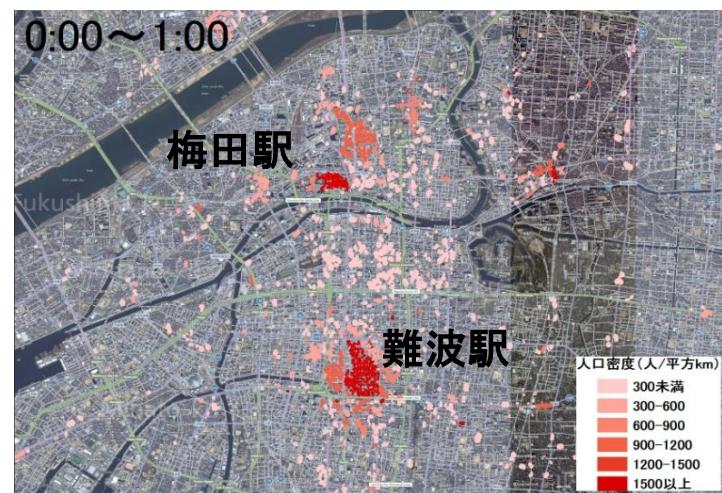
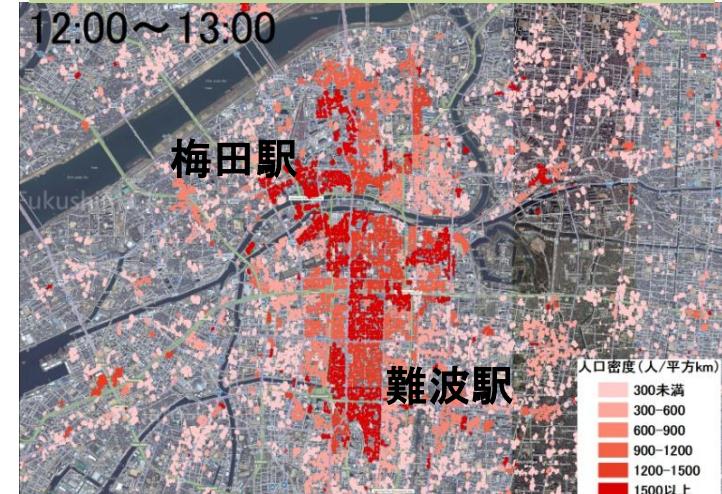
# 0.背景

名古屋市中心部時間別営業店舗変化



時間や地域によって大きく異なる

大阪市中心部時間別商業店舗変化



1日の時間が変化することでこれまで見えてこなかった商業地の特徴・性質をより深く捉えることができるのではないだろうか

⇒ 各店舗の営業時間情報と流動人口データが必要

# 1. 使用するデータ

では営業時間と流動人口データはどのように取得するか？

## 営業時間情報

- ・従来ではHot Pepper や食べログなどを用いて取得する  
→ これらは東京都内全て合わせ1万件程度。(電話帳に登録されている店舗・事業所数は東京23区内だけでも60万件以上) 、地方都市の情報が圧倒的に少ない



本研究では規模、精度の高い電話帳に記載される各店舗の名前などの情報のみを元に、WEBから自動的に取得するプログラムを自作し大規模かつ効率的に取得する。

## 流動人口データ

- ・従来ではパーソントリップ情報やアンケート情報などを用いて取得する  
→ 規模としては非常に大きいもののコストが膨大にかかるため最新データは2008年の1日分のデータのみしか存在しない。

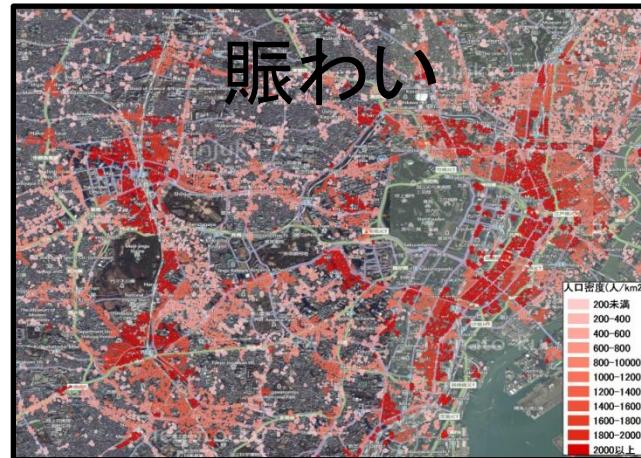


本研究では近年登場した携帯電話のGPSログデータを使用。2011年度のデータが存在し2010年10月から毎日かつ大規模にデータが存在する。

このようにして1日の0時から24時までの1時間おきに営業している店舗群と存在しているGPSログデータ数を集計する

## 2. 賑わいの定義

本研究ではこのように取得してきた営業時間情報と流動人口データを用いてそれらを統合することによって、従来の研究ではなかった“賑わい”を推定する



各時間ごとに営業している店舗で構成される商業集積群

ポリゴンデータで表現  
(バッファリング手法)

店舗の空間的  
広がり: 小

店舗の空間的  
広がり: 大

統合

各時間ごとに集積内に存在  
する人(人口密度)

ポリゴンデータ上の  
色の濃淡で表現

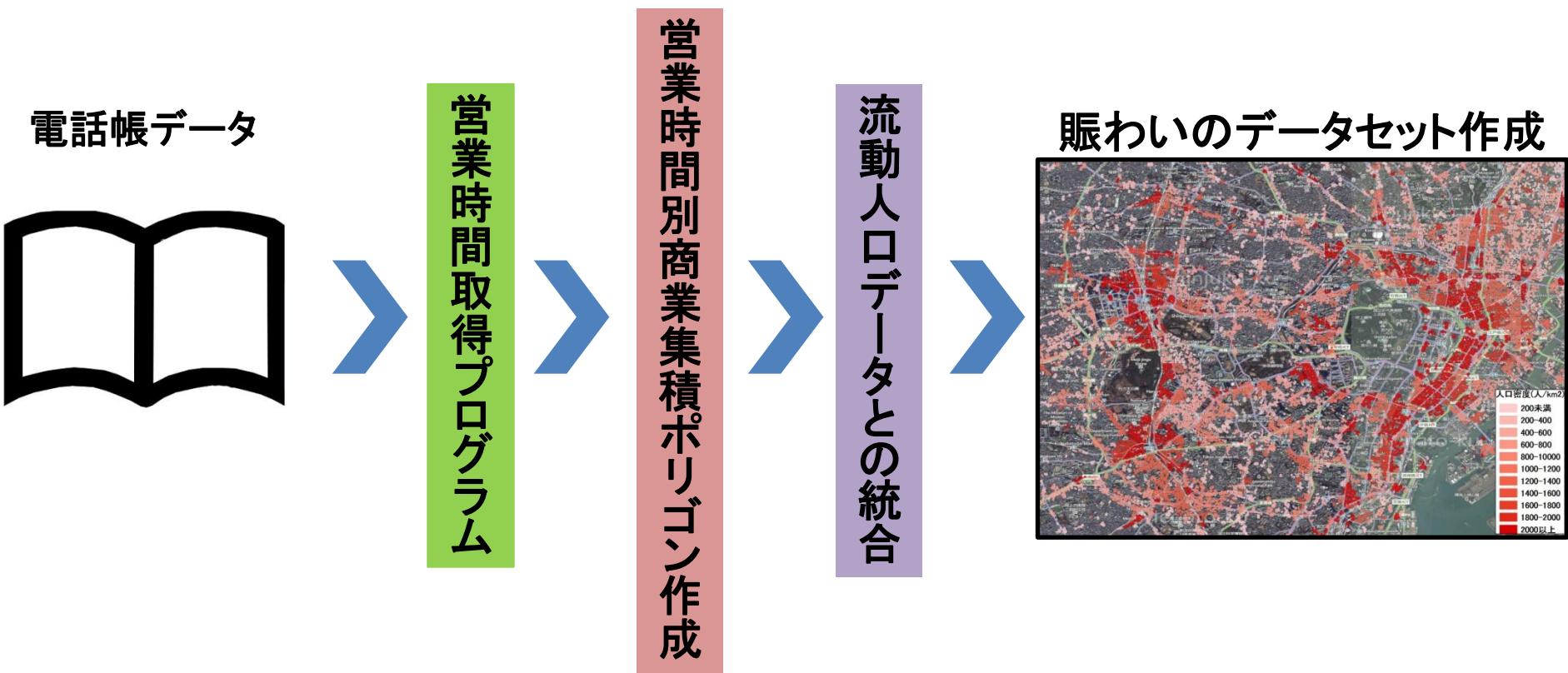
人口密度: 低

人口密度: 高

### 3.研究の目的

- ①電話帳データの店舗情報(名前・住所)のみからWeb検索でその営業時間情報を取得するプログラムを開発する
- ②営業時間別に商業集積ポリゴンを作成し、時間別流動人口データと統合することによって商業集積地の“賑わい”を推定するデータセットを作成する

《賑わいのデータセット作成までの流れ》



## 4. 営業時間の取得手法

本研究による営業時間取得プログラムの電話帳データから  
営業時間取得までの流れ

### 電話帳(電子版)によるソースデータ

番号	店舗・事業所名	住所	業種	緯度	経度
0	パセラ新宿店	東京都新宿区歌舞伎町1丁目3-16	カラオケ	139.703	35.715
1	海鮮工房吟	東京都新宿区歌舞伎町2丁目28-15	日本料理(魚)	139.757	35.823
2	飯森歯科	東京都新宿区下落合1丁目3-20-101	歯科医	139.685	35.453
3	セブンイレブン新宿下落合東店	東京都新宿区下落合1丁目2-14	セブンイレブン	139.690	35.092
4	ビタミンC	東京都新宿区新宿2丁目14-14	スナック	139.789	35.549

検索語の生成



YAHOO!

- 
- ・Web検索(Yahoo!)
  - ・検索結果のサマリーを10件取得する

# 4. 営業時間の取得手法

## パセラ新宿店の場合の検索結果

サマリー番号	サマリー【パセラ新宿店での検索結果】
1	カラオケ パセラ 新宿本店は新宿駅近くにある、お得なクーポンも使えるカラオケのお店。癒しとくつろぎの アジアンリゾートカラオケ。... 住所、新宿区歌舞伎町1-3-16 パセラリゾーツ2・4・5F[MAP]。営業時間、○[平日]15:00～翌8:00(フードL07:00,ドリンクL07:30)
2	東京都新宿区歌舞伎町1-16-2 新宿東口・歌舞伎町 カラオケ パセラリゾーツ新宿靖国通り店 アクセスMAP JR新宿駅/西武新宿線・新宿駅より徒歩2分 [TEL] [FAX] 03-5155-1533 [e-mail] shinjuku-yasukuni@pasela.co.jp [営業時間] 年中無休月～木・...
3	パセラリゾーツ 新宿本店(東京都/JR新宿駅、新宿カラオケ&パーティ)の店舗情報です。お店のウリキーワード: ... 【季節限定特別コース】3時間/料理10品/アジア個室/3000円。☆2月7日 日本 ... 住所、〒160-0021 東京都新宿区歌舞伎町1-3-16 パセラリゾーツ2F・4F～5F。
4	住所、新宿区歌舞伎町1-16-2 [MAP]。営業時間、○[日～木・祝]11:30～翌7:00(フードL06:00,ドリンクL06:30) ○[金・土・祝前日]11:30～翌8:00(フードL07:00,ドリンクL07:30)。休日、なし。平均予算、[昼]1000円 [夜]2500円。交通アクセス、JR新宿駅東口より ...

:

このようにYahoo!から10件サマリーを単純に取得しただけでは他の店舗情報が入ってしまったり、営業時間情報が含まれていないサマリーを取得してしまう。



本研究の営業時間取得プログラムではこのサマリーの中から**店舗名、住所名(大字まで)、営業時間情報**(例:○○時や○○:○○といった時間表現)を持つサマリーのみを選出する



今回の場合は1番のサマリーを抽出する

1	カラオケ パセラ 新宿本店は新宿駅近くにある、お得なクーポンも使えるカラオケのお店。癒しとくつろぎの アジアンリゾートカラオケ。... 住所、新宿区歌舞伎町1-3-16 パセラリゾーツ2・4・5F[MAP]。営業時間、○[平日]15:00～翌8:00(フードL07:00,ドリンクL07:30)
---	---

# 4. 営業時間の取得手法

検索結果のサマリー表

番号	店舗・事業所名	サマリーテーブル	休日…
0	パセラ新宿店	パセラ新宿本店 新宿駅徒歩5分 新宿歌舞伎町 営業時間 平日 15:00～翌朝8:00	土)
	変換前の時間表記	変換後の表記	間
	数字表記の全角	全て半角に変換	宿2-1
	英文字、記号の小文字	全て大文字に変換	
	時	全て「:」に変換(ただし後ろに数字が続かない場合「:00」に変換)	
	AM	AMの後ろに続く時間には手を加えない	
	PM	PMの後ろに続く時間の数値に12をたす	
	午前	午前の後ろに続く時間には手を加えない	
	午後	午後の後ろに続く時間の数値に12をたす	
	あさ	あさの後ろに続く時間には手を加えない	
	よる	よるの後ろに続く時間の数値に12をたす	
	時半	「:30」に変換(プログラム上では「時」の変換より前に行う)	
	翌からはじまる時間表記	時間の数値に24をたす	
	24時間営業	開店時間1に0:00閉店時間1に48:00を代入	
	18:00～4:00など閉店時間が開店時間より小さい場合	閉店時間の時間の数値に24を足す	
	「L.O」や「ラストオーダー」の後に続く時間表記	ラストオーダーの時間帯は議論しないため取得しない	
4	ビタミンC	8:00 17:00	

このように営業時間が2つあるもの、午前午後AMPM、日をまたぐ場合、24時間営業など様々な表記方法を本プログラムにより全て同じフォーマットに変換できる。

## 4. 営業時間の取得手法 – 取得結果

	テレポイント全件	営業時間が取得できた件数	店舗のみ	うち営業時間が取得できた件数	取得率(全体,%)	取得率(店舗のみ,%)
杉並区	15083	10061	4877	3979	66.7	81.6
渋谷区	27644	18871	9182	7241	68.3	78.9
世田谷区	23846	10090	7680	4416	42.3	57.5
新宿区	31587	13033	9924	6171	41.3	62.2
葛飾区	13771	4636	4174	1929	33.7	46.2
江戸川区	18260	6641	4889	2485	36.4	50.8
江東区	16989	3231	4498	1346	19.0	29.9
港区	38253	15468	11268	7433	40.4	66.0
荒川区	8722	2635	2418	1019	30.2	42.1
千代田区	32637	11443	6961	4654	35.1	66.9
足立区	20593	6450	5826	2457	31.3	42.2
台東区	21469	7434	6773	3572	34.6	52.7
大田区	24834	7867	6424	3372	31.7	52.5
中央区	35810	12646	9782	5987	35.3	61.2
中野区	10167	4066	3206	1724	40.0	53.8
板橋区	15414	5374	4227	2117	34.9	50.1
品川区	17938	6786	4979	2951	37.8	59.3
文京区	12790	4046	3033	1644	31.6	54.2
豊島区	18193	7236	5816	3321	39.8	57.1
北区	10760	3815	3363	1697	35.5	50.5
墨田区	13729	4385	3532	1824	31.9	51.6
目黒区	11019	5038	3799	2379	45.7	62.6
練馬区	15616	6145	4326	2399	39.4	55.5
東京都23区全体	455124	177397	130957	76117	39.0	58.1

	テレポイント全件	営業時間が取得できた件数	店舗のみ	うち営業時間が取得できた件数	取得率(全体,%)	取得率(店舗のみ,%)
東京都23区全体	455124	177397	130957	76117	39.0	58.1
名古屋市	122424	43680	34975	16868	35.7	48.2
大阪市	169739	60859	46301	23592	35.9	51.0
埼玉県全域	216062	76811	55169	27371	35.6	49.6

単純に本プログラムにより営業時間が取得できた件数と店舗のみの場合の取得できた割合を示す。

取得率  
東京23区で58%  
名古屋市で48%  
大阪市で51%  
埼玉県全域で49.6%



営業時間をホームページに掲載していない店舗も多数ある中、本プログラムにより約半数以上の情報を取得できた。

## 4. 営業時間の取得手法 – 精度検証結果

- 手作業によりWeb検索を行い本当に正しい店舗の営業時間を取得できているか検証

地域名	件数	精度検証数	取得成功数/成功割合
新宿区	13087	400	384/96.0%
荒川区	2635	400	379/94.8%
豊島区	7236	400	382/95.5%
中央区	12646	400	381/95.3%
世田谷区	10090	400	378/94.5%



各地域で95%前後となっており非常に精度が高い手法であるといえ、取得できた情報に関してはほぼ正しいものが取得できているといえる

## 5. 時間別商業集積地の可視化

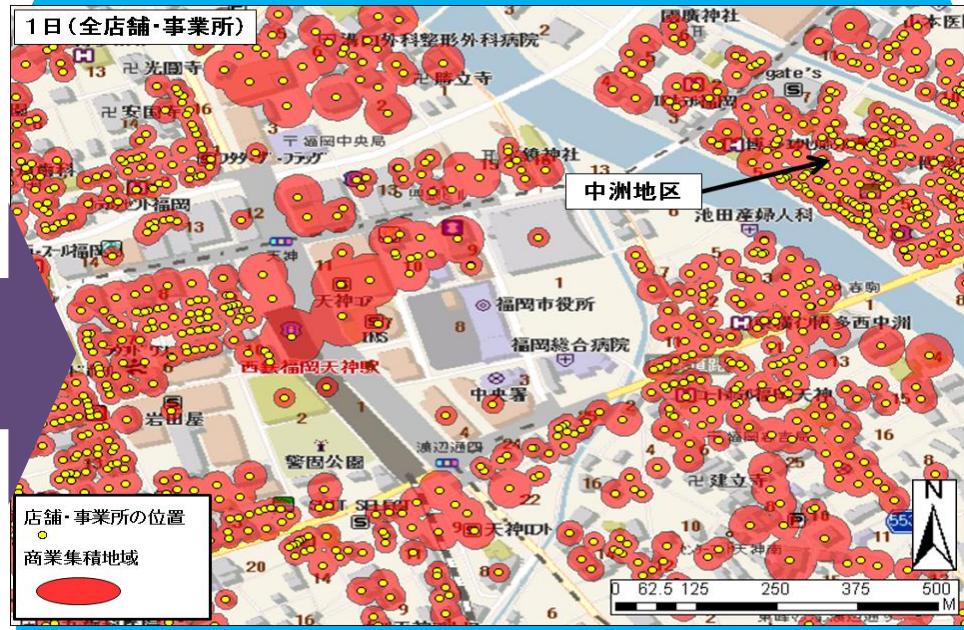
- ・秋山らのバッファリング手法を用いてポイントデータをポリゴンデータに変換

## ポイントデータ



- ・このままだと単純に座標情報に営業時間が追加されただけなので地図に表示させてもどこに店舗が営業しているかが非常にわかりにくい。

# ポリゴンデータ

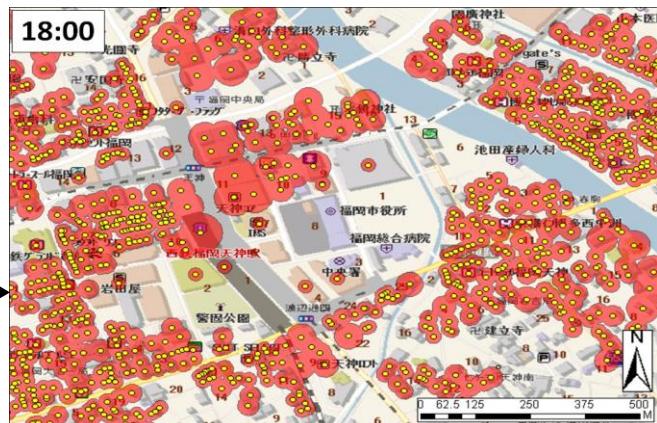
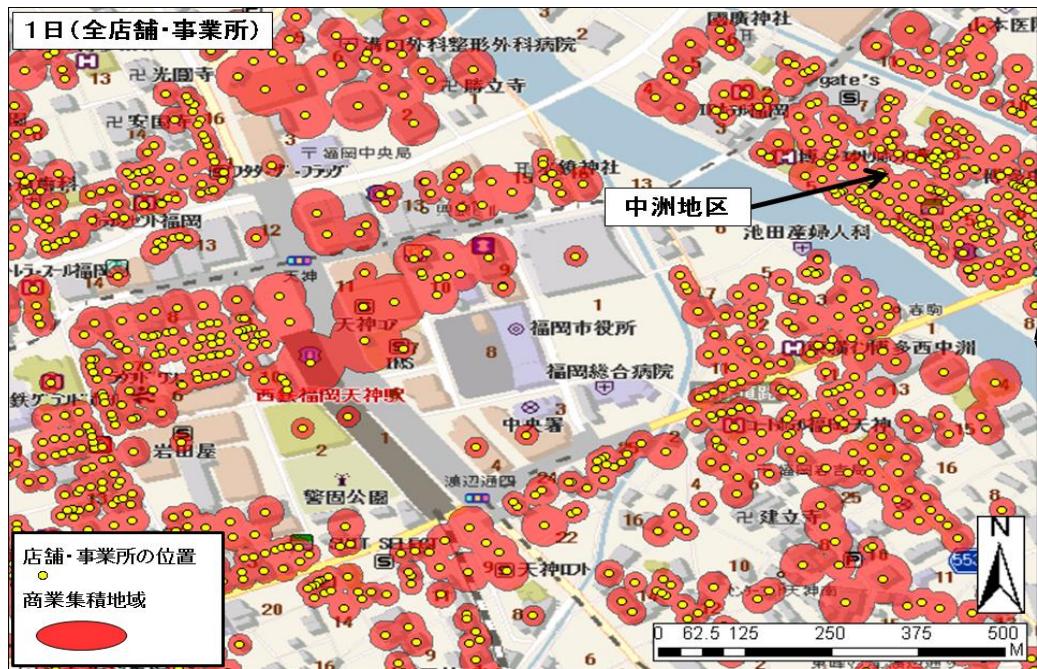


- ・ポイントデータをポリゴンデータに変換することによりどこにどのように店舗が集積しているかが非常にわかりやすくなった。また集積内流動人口も計算できるようになる。

# 5. 時間別商業集積地の可視化

営業時間情報を元に時間別にポリゴン表示させることで、時間別に商業集積の変化を可視化できるようになった。

時間に関係なく全店舗を表示



# 6. 流動人口データ(GPSログデータ)との統合

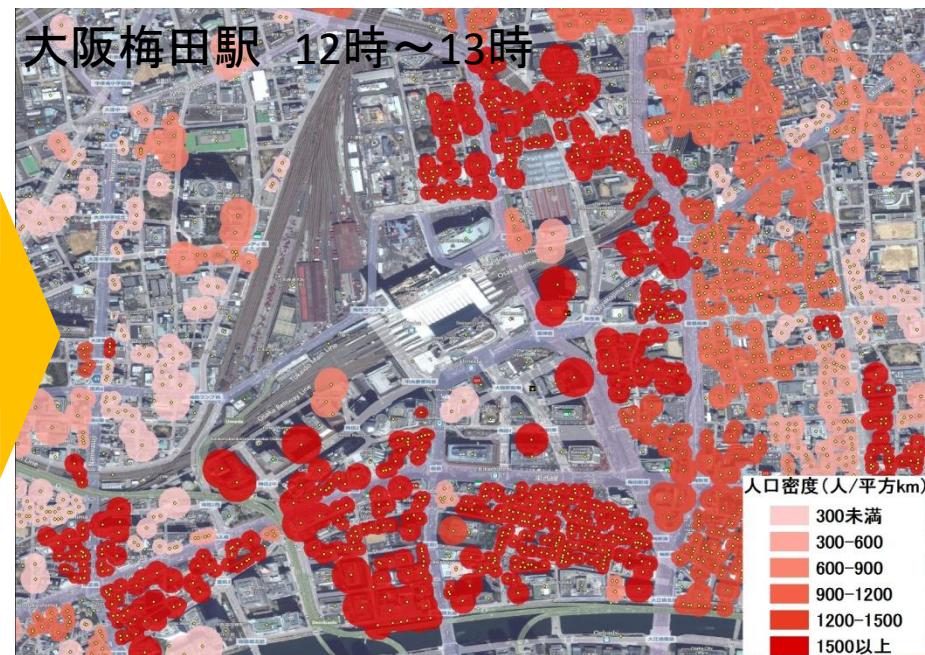
このままだと営業時間別商業集積マップ…

本研究では株式会社ゼンリンデータコムの混雑統計(R)データという携帯電話のGPSログデータ(一般的な平日のデータ2011年6月1日、計14万人分)と組み合わせることで“賑わい”を表現することにした。

GPSログと組み合わせていない場合

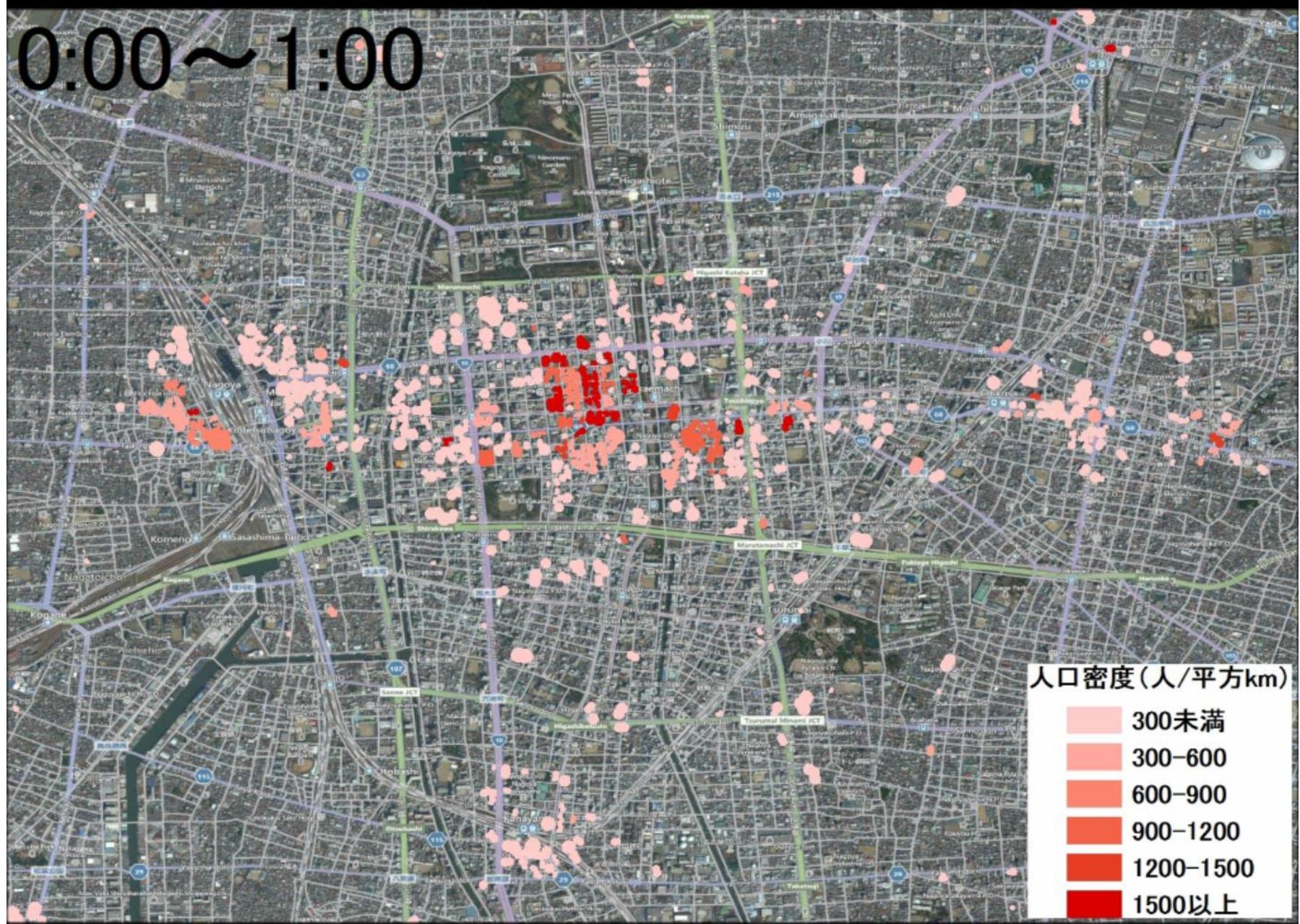


GPSログと組み合わせた場合



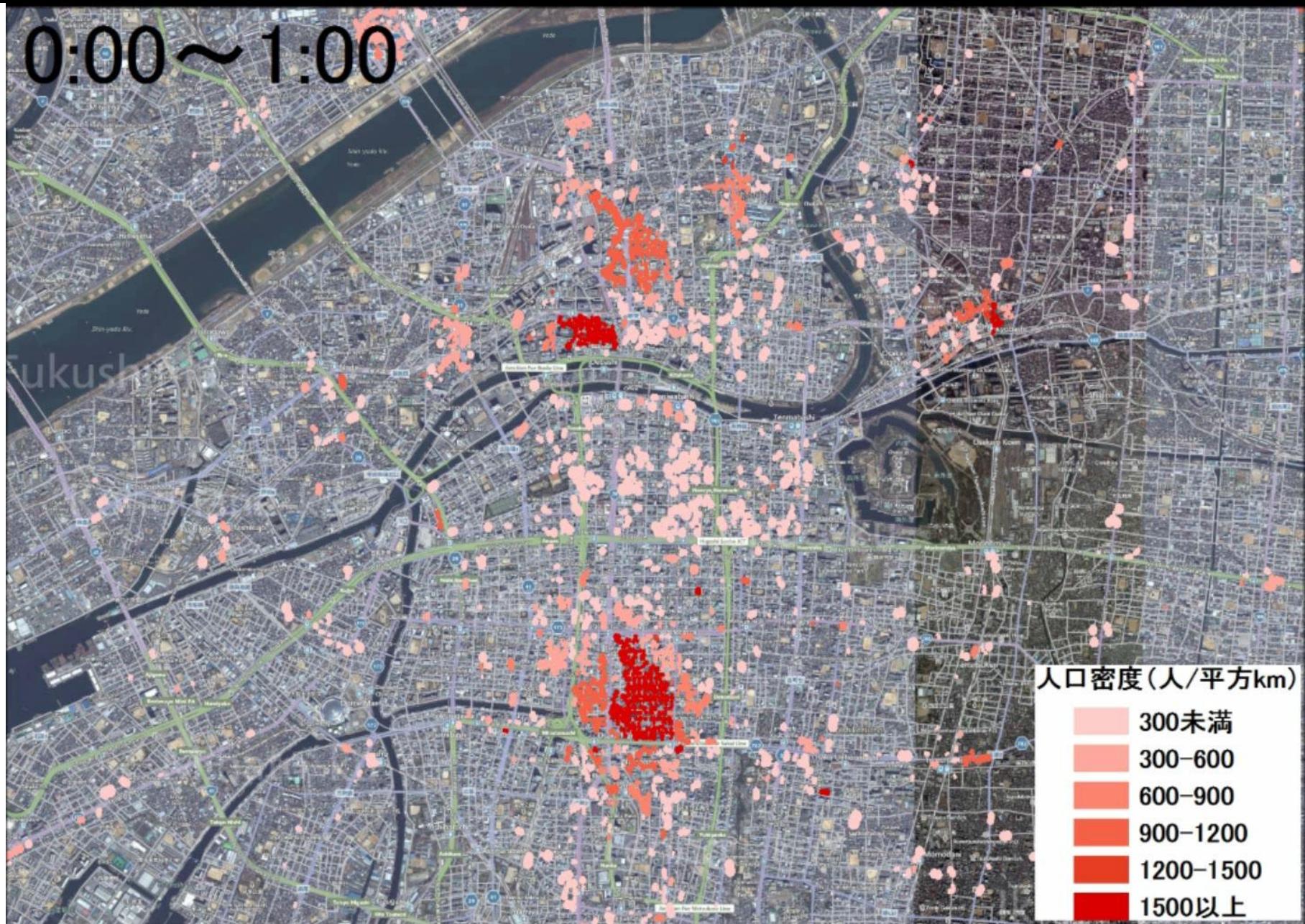
このようにGPSログデータと組み合わせることで時間帯別に店舗の活動を可視化出来るだけでなくどの商店街にどれくらいの人がいるかがわかるようになり、都市の“賑わい”をさらにわかりやすく表現することができる。

## 7.商業集積の賑わいの時間変化(名古屋市)

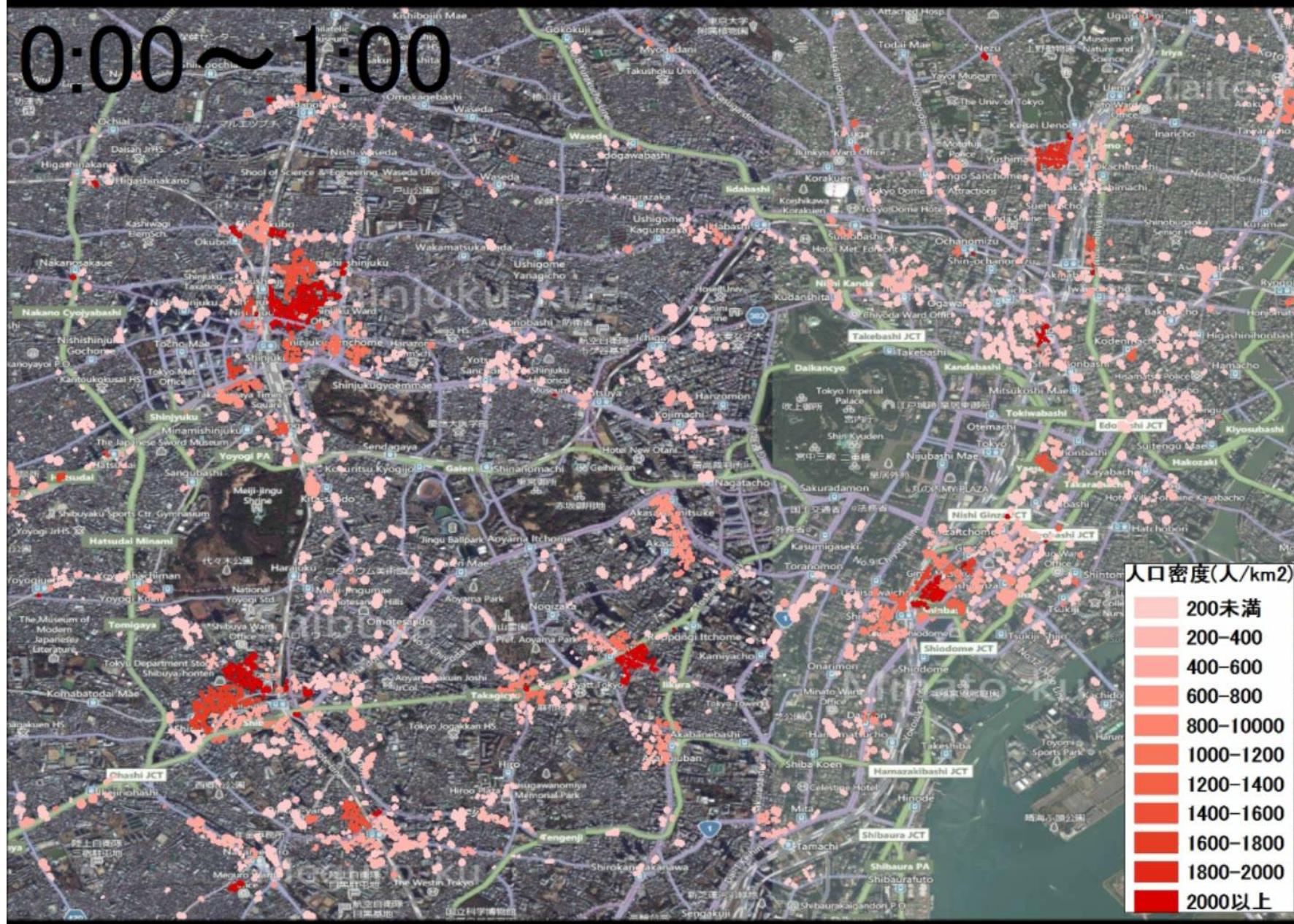


## 7.商業集積の賑わいの時間変化(大阪市)

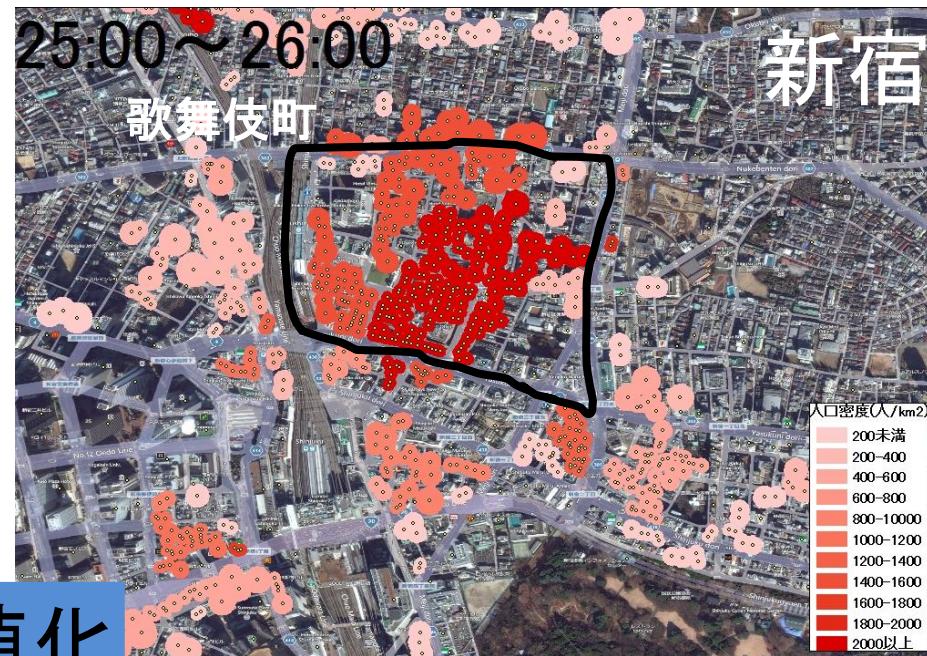
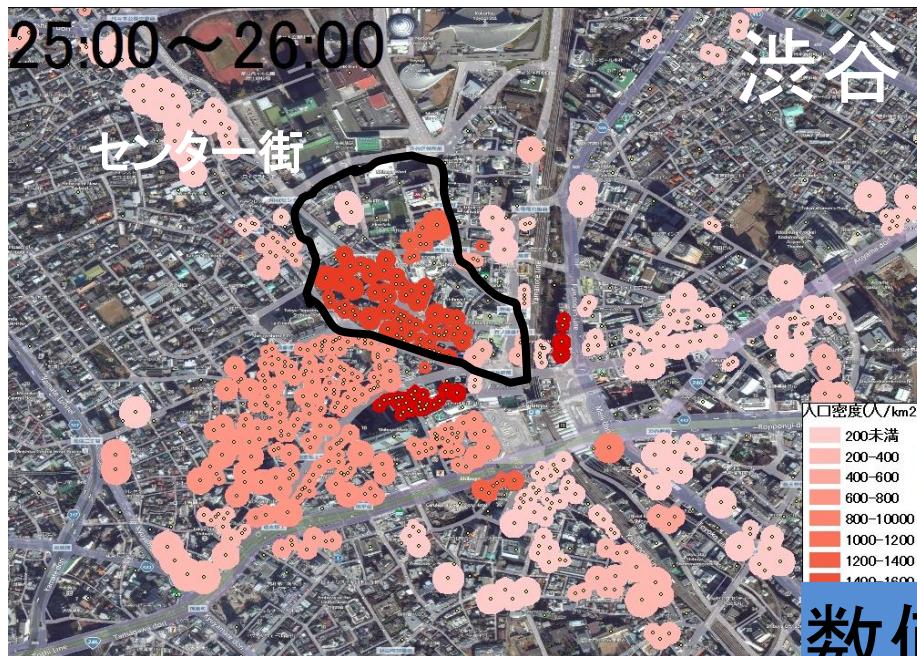
0:00～1:00



# 7.商業集積の賑わいの時間変化(東京23区)

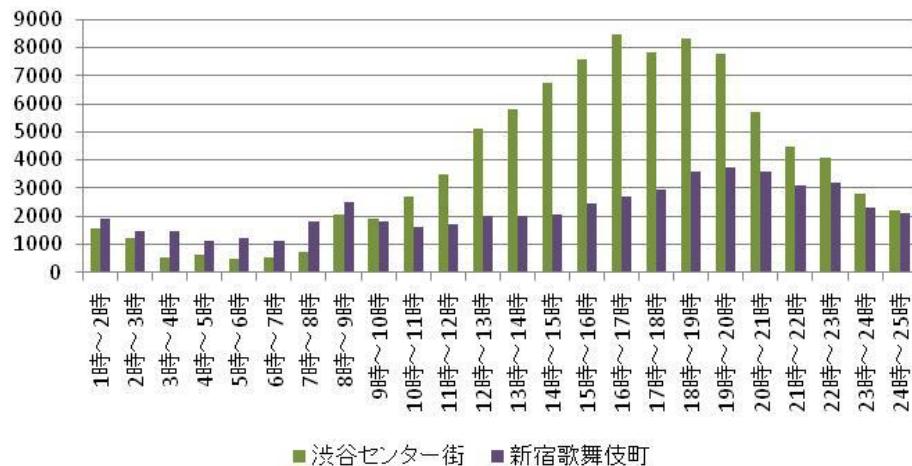


# 8.本研究により可能になる分析例～時間による人口・店舗密度変化

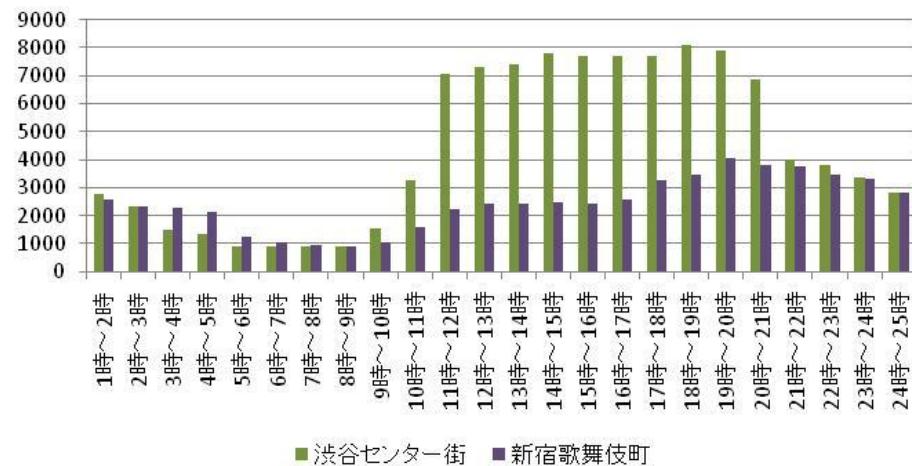


数値化

時間別人口密度変化(商業地)



時間別店舗密度変化(商業地)

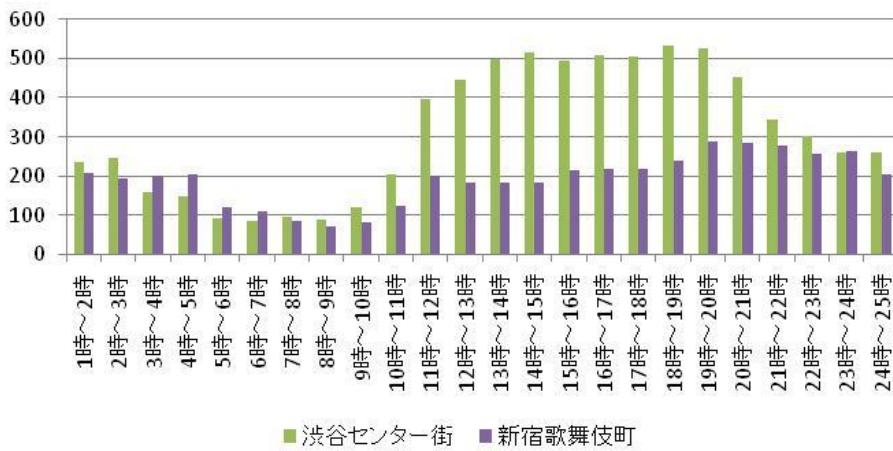


# 8. 本研究により可能になる分析例～業種別時間による店舗密度変化

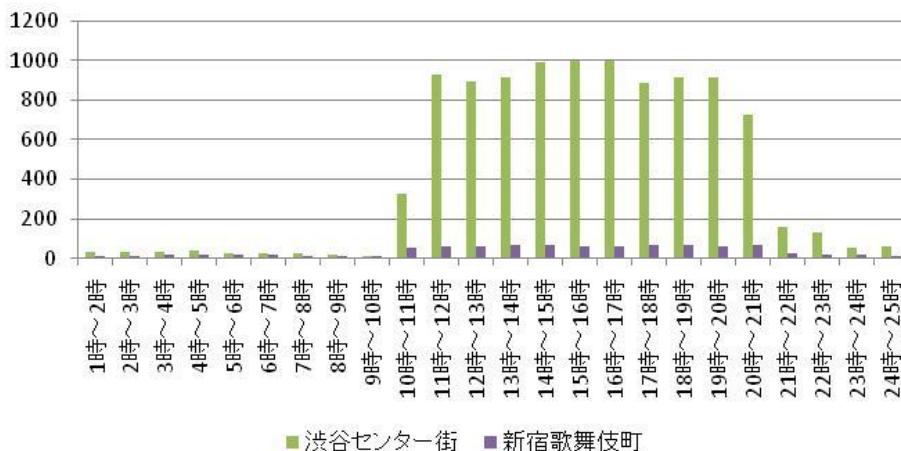
## 時間別店舗密度変化(居酒屋・ナイトクラブ)



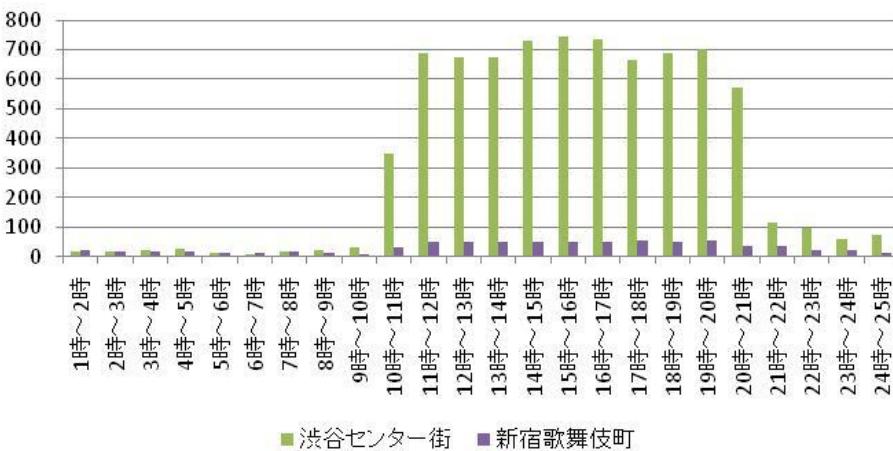
## 時間別店舗密度変化(娯楽施設)



## 時間別店舗密度変化(衣料品店)



## 時間別店舗密度変化(大規模小売店舗施設)



このように時間別に“賑わい”的店舗密度、人口密度、業種別構成などを分析することで各地域の商店街特性を把握することができる

## 9. 成果と課題

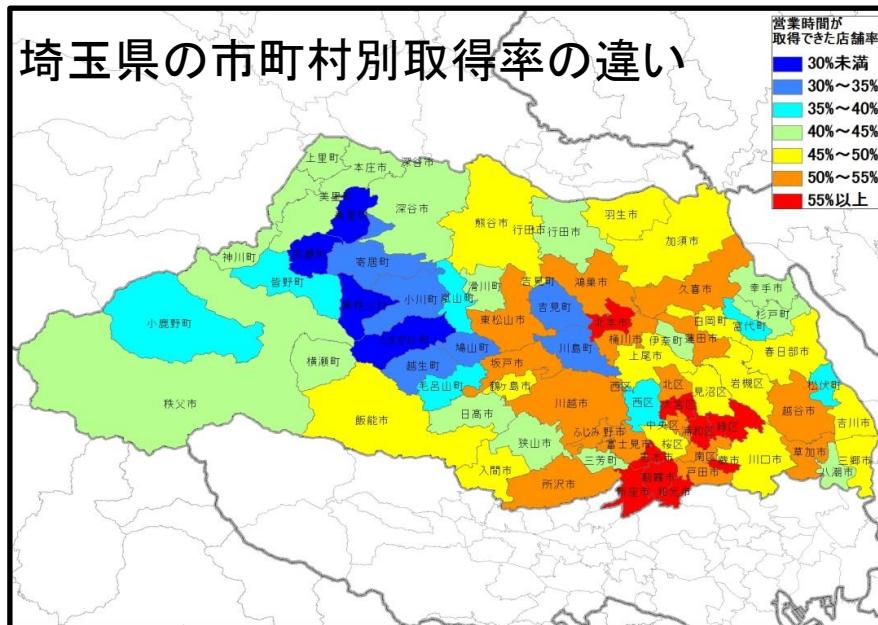
### 成果

- ・電話帳データを元に店舗名と住所から営業時間情報を取得するプログラムの開発に成功した。取得率は全地域平均52%、取得精度は95%であった。
- ・東京都23区内、名古屋市、大阪市、埼玉県全域全ての営業時間が取得できた店舗に対して、1日時間別に“賑わい”的な変化を可視化することができた。
- ・本研究のデータセットを使用した時間別人口密度変化や業種別店舗密度変化などの分析結果の一例を示すことができた。

## 9. 成果と課題

## 課題

- ・営業時間データ以外のデータの取得(プログラムの応用)  
→ 駐車場や席数など様々なデータ収集可能
  - ・営業時間が取得できなかった部分に対しての補完



## 対処法

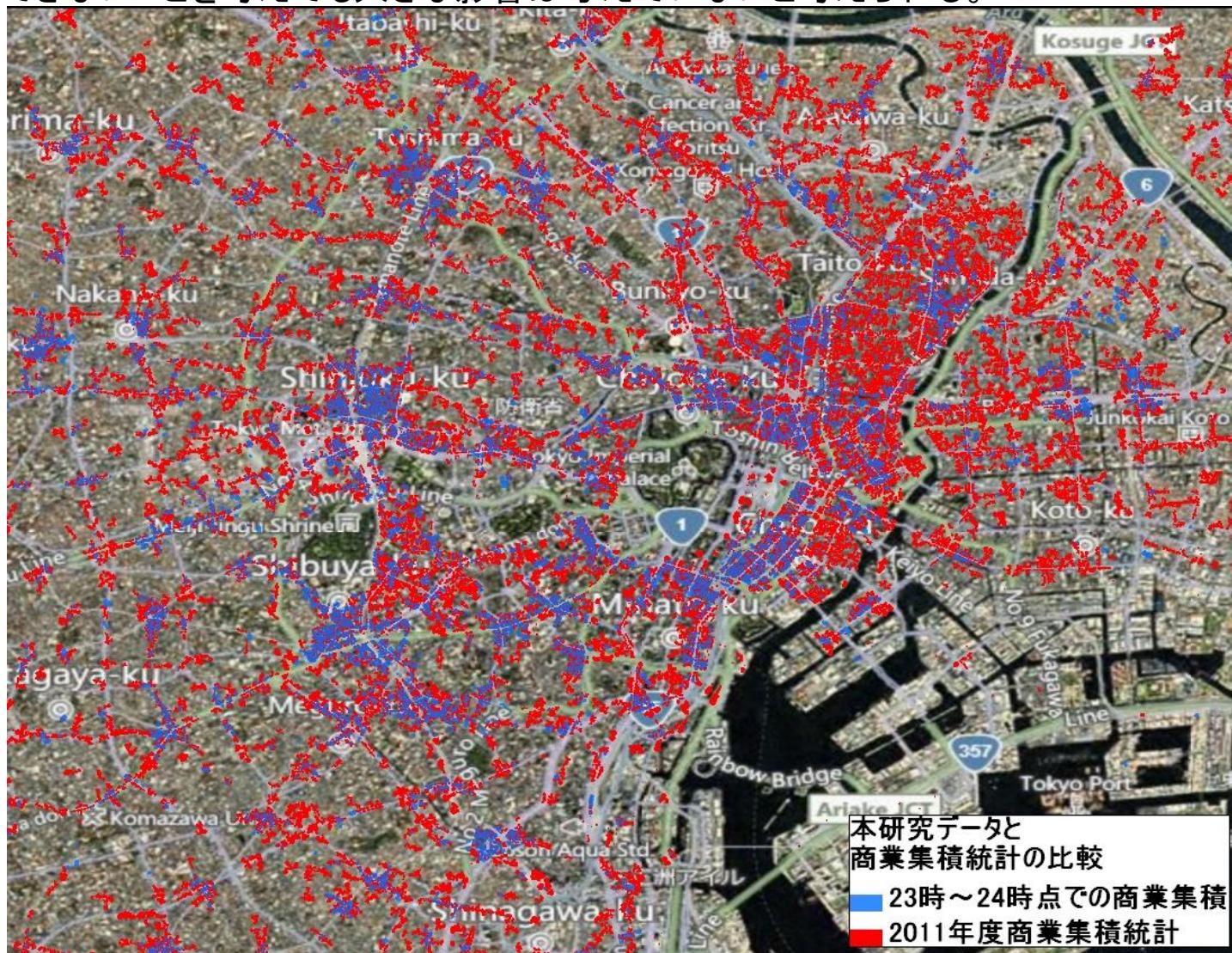
各業種によって営業時間は同じような時間帯になる傾向がある

膨大な営業時間データを取得しているため業種別に営業時間の平均を取ることで取得できなかった店舗の営業時間を補完する

ご静聴ありがとうございました

# 10. 可視化結果検証

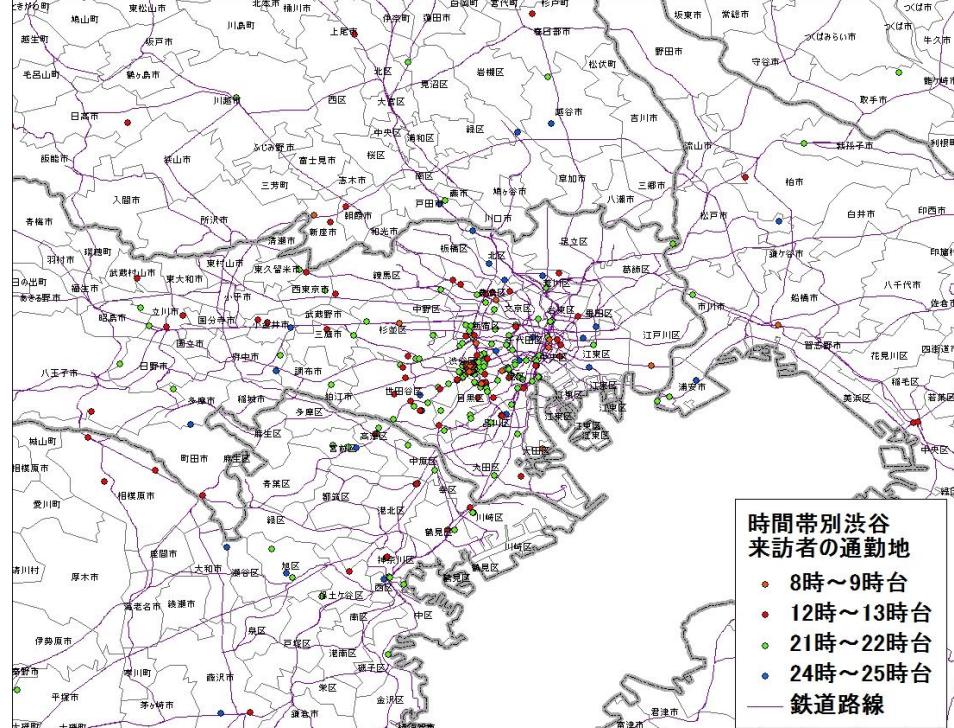
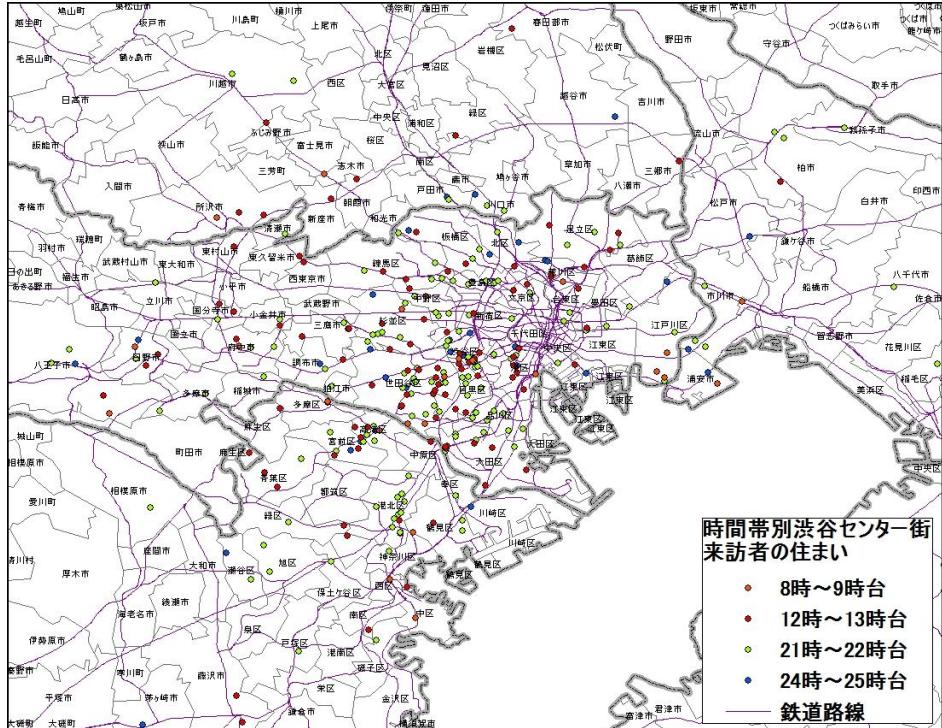
・営業時間の取得率は東京都23区で58%程度であった。そのため取得できなかった店舗情報が可視化に与える影響を考察するために、本研究で最も営業を行っている店舗件数の多い12時～13時時点での可視化結果と2011年度の商業集積統計を比較した。これより江東区などの取得率の低かった地域を除いては単純に比較できないことを考えても大きな影響は与えていないと考えられる。



# 10. 渋谷センター街来訪者分析

## 時間による渋谷センター街訪問者の住まいと通勤地

### 滞在時間10分以上の来訪者のみ抽出



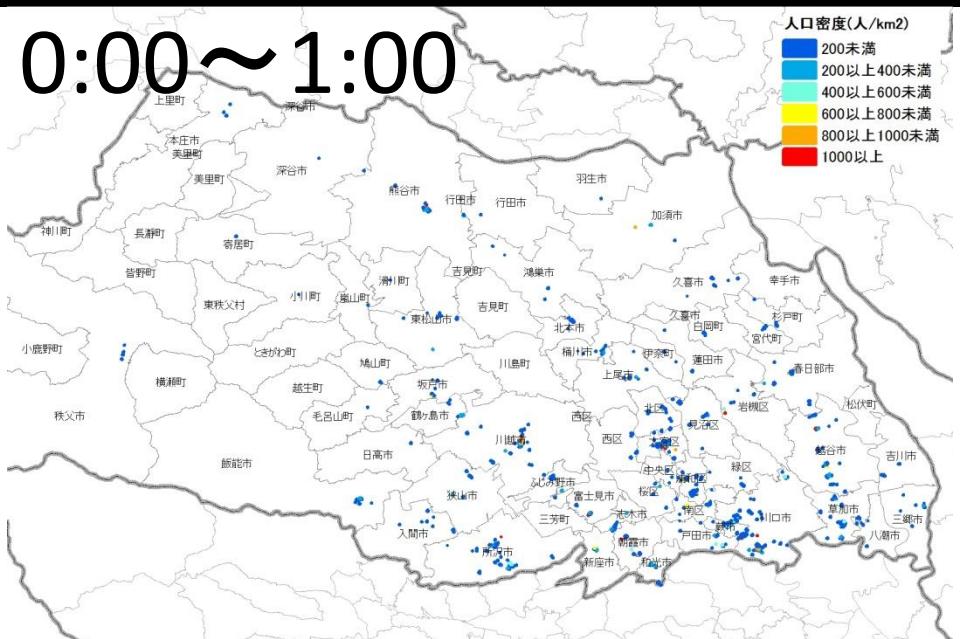
渋谷センター街には早い時間帯では西東京や神奈川県を中心に集客し、帰宅時は田園都市線や東横線沿いに住まいを持つ人が多い。一方通勤地は渋谷に近い中央区や世田谷区からことが多いことがわかる。



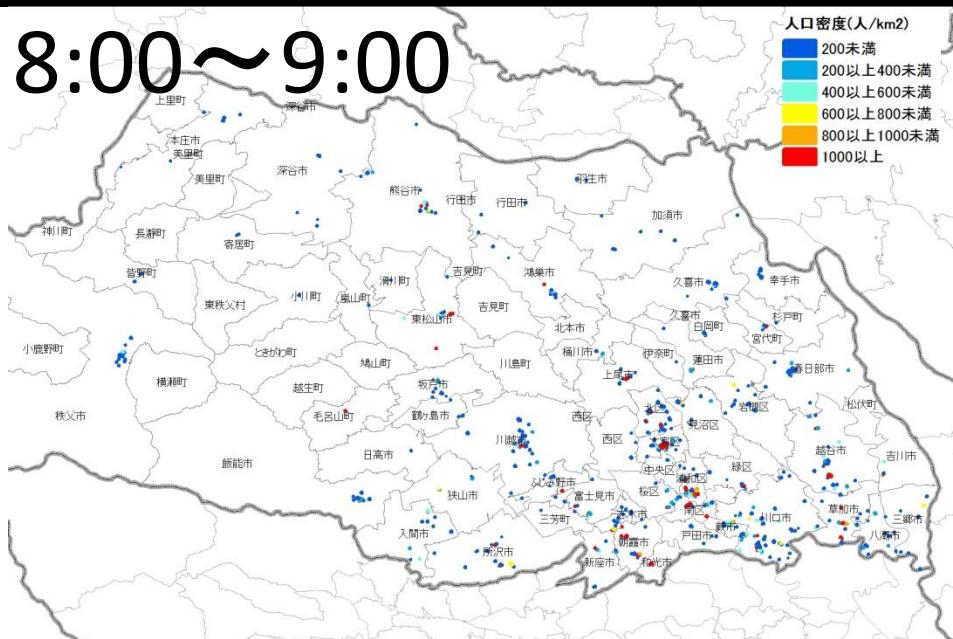
このように時間別に“賑わい”的店舗密度、人口密度、業種別構成などを分析することで各地域の商店街特性を把握することができる

# 10.埼玉県における賑わいの時間変化

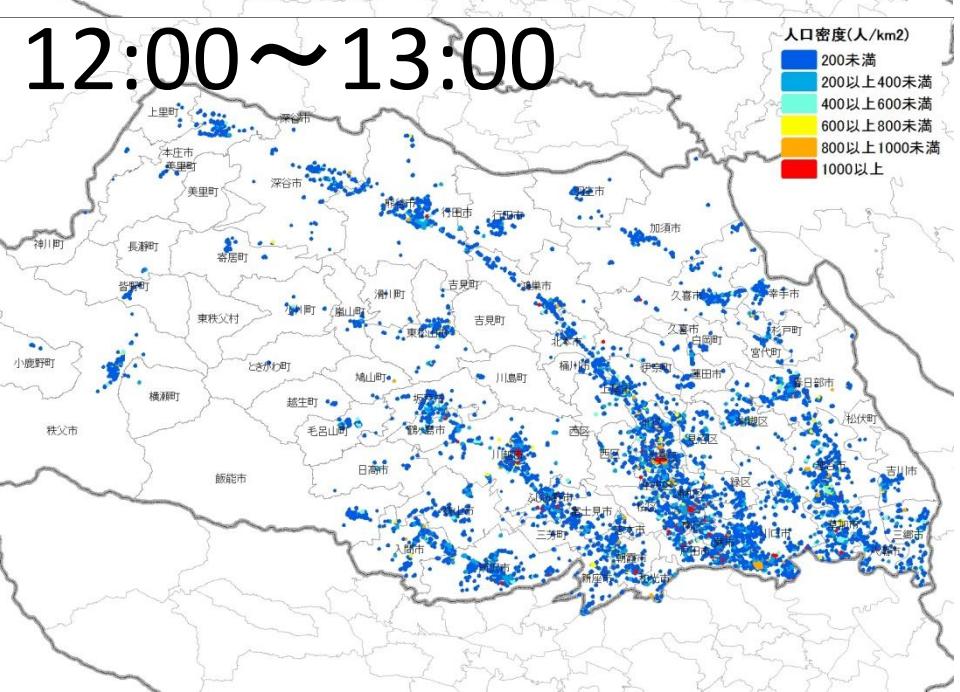
0:00～1:00



8:00～9:00



12:00～13:00



20:00～21:00

