

Pstayプロジェクトの概要

秋山祐樹 (aki@iis.u-tokyo.ac.jp)

マイクロジオデータ研究会 運営委員長

東京大学 空間情報科学研究センター 客員研究員
国土交通省国土交通政策研究所 研究官

2015年10月11日 9:00～12:30
地理情報システム学会第24回学術研究発表大会
慶應義塾大学三田キャンパス 会場A

発表の流れ

1. 本研究の背景
2. これまでの取り組み
3. 水戸市での道路交通量データ開発

1. 本研究の背景

まずは学術的な背景から・・・

これまでマイクロジオデータ研究会では

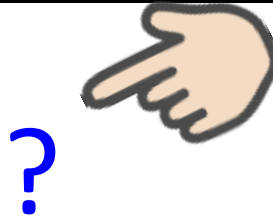
- ・ 電話帳データ
- ・ 大規模な人流データなど・・・

様々なマイクロジオデータ（MGD）を活用して、店舗や商店街の分布、またそこに滞在する人々の数を時系列的に推定する研究を行ってきた。

これまでの研究では**ある地域や商店街といった「面的」な範囲**の滞在者数は、ある程度推定出来るようになってきた。

しかし、**ある店舗や施設といった「点」**の滞在者数を把握・推定することは、既存データの集計単位や測位精度などの制約により困難だった。

1. 本研究の背景

	位置情報	時系列的分布	滞在者数
店舗	○ (デジタル電話帳によって 個店単位で特定可能)	○ (Webから情報収集・ 解析することで特定・ 推定が可能 (岡本ほか, 2012))	
商業地域・商店街	○ (商業集積統計により 特定可能 (秋山ほか, 2013年))	○ (Webから情報収集・ 解析することで 特定・推定可能 (岡本ほか, 2012))	○ (大規模人流データより 推定可能 (秋山ほか, 2013))

店舗単位の滞在者数をいかにして知るか？

1. 本研究の背景

店舗単位の滞在者数をいかにして知るか？

		範囲	精度	人手・時間	コスト	アクセス
既存データ 利用	大規模人流データ・ プローブデータ等	広域	面・ライン (店舗単位は 困難)	小さい	極めて 大きい	困難 (一部購入可 能)
	パーソントリップ 調査	広域	面・ライン (店舗単位は 困難)	大きい	小さい	利用可能 (研究用途)
	センサ・カメラ・ 屋内測位 (IMES) 等	狭域	点 (店舗単位も 可能)	小さい	小～大	困難
調査会社の利用		任意	点 (店舗単位も 可能)	大きい	大きい	容易
現地調査		狭域	点 (店舗単位も 可能)	大きい	小さい	容易

広域を点（店舗単位）で 人手・手間を出来るだけ小さく抑えて
低コストで調査し、しかもみんなで共有できるデータ
を実現出来ないか？

1. 本研究の背景

店舗単位の滞在者数をいかにして知るか？

クラウドソーシングの活用

店舗等の滞在者数を目視調査・共有し、サンプル数が**統計的に一定量**を越えたと一日の時間帯別滞在者数の推計値を算出できるようにする。



1. 本研究の背景

店舗単位の滞在者数をいかにして知るか？

クラウドソーシングの活用

店舗等の滞在者数を目視調査・共有し、サンプル数が**統計的に一定量**を越えと一日の時間帯別滞在者数の推計値を算出できるようにする。



1. 本研究の背景

店舗単位の滞在者数をいかにして知るか？

クラウドソーシングの活用

店舗等の滞在者数を目視調査・共有し、サンプル数が**統計的に一定量**を越えと一日の時間帯別滞在者数の推計値を算出できるようにする。



1. 本研究の背景

店舗単位の滞在者数をいかにして知るか？

クラウドソーシングの活用

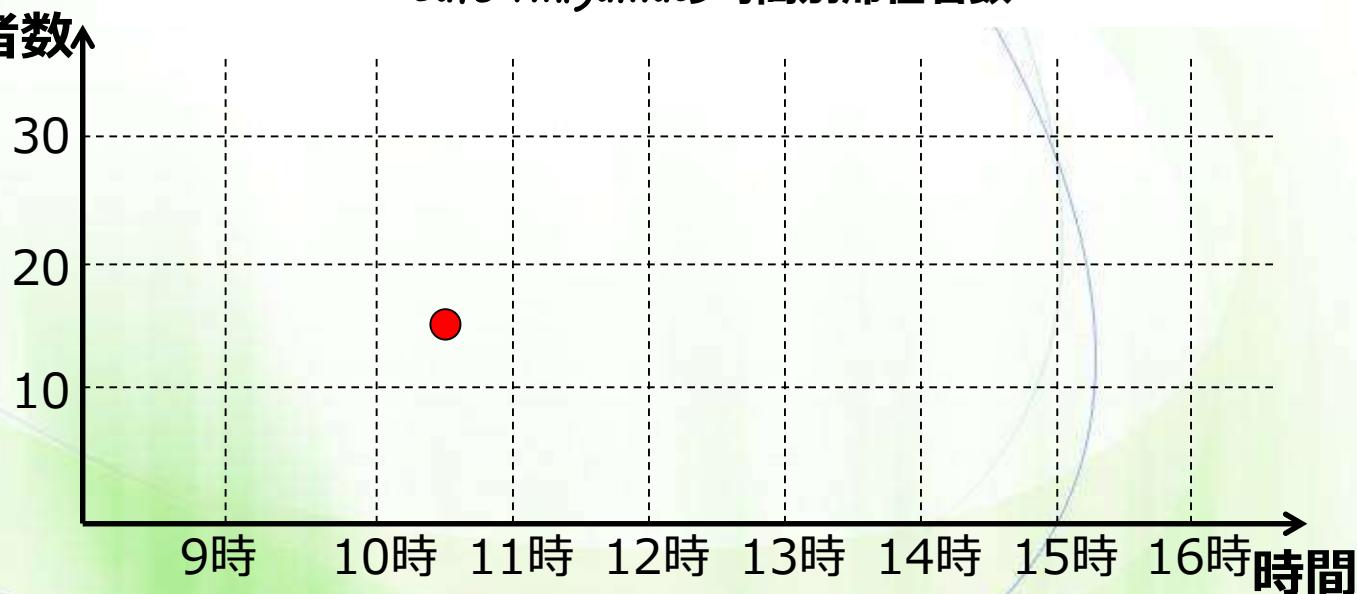
店舗等の滞在者数を目視調査・共有し、サンプル数が**統計的に一定量**を越えと一日の時間帯別滞在者数の推計値を算出できるようにする。

③ サーバに集約



滞在者数↑

Café Akiyamaの時間帯別滞在者数



1. 本研究の背景

店舗単位の滞在者数をいかにして知るか？

クラウドソーシングの活用

店舗等の滞在者数を目視調査・共有し、サンプル数が**統計的に一定量**を越えと一日の時間帯別滞在者数の推計値を算出できるようにする。

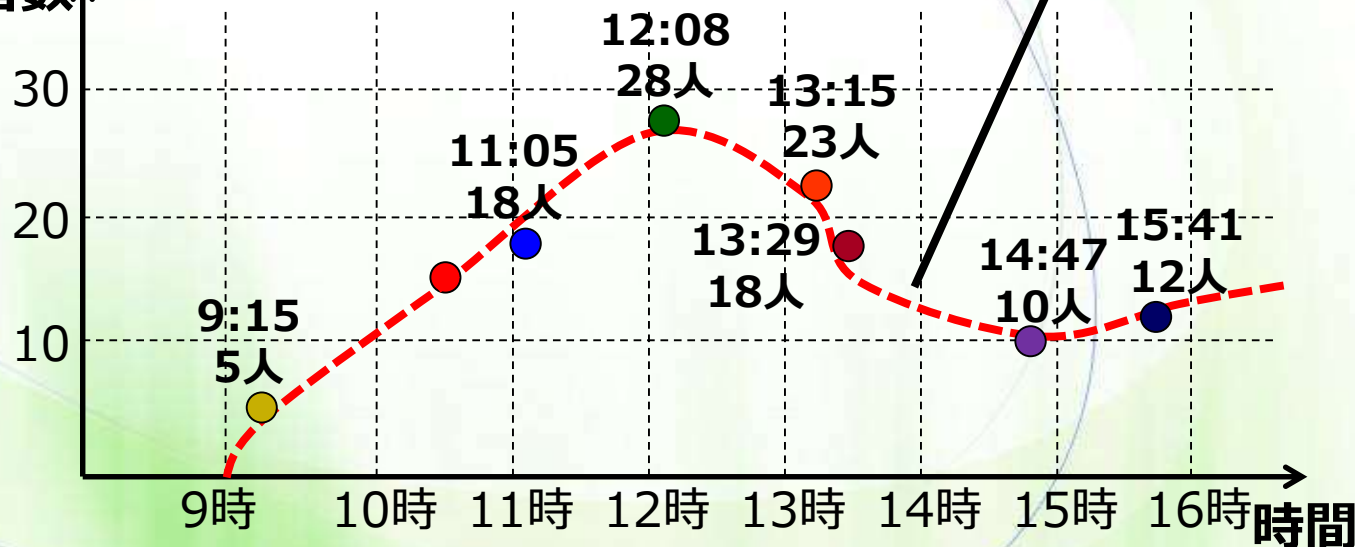
④平滑化処理を行い
任意の時間の滞在者
数を推定

③サーバに集約

09:15	5人
11:05	18人
12:08	28人
13:15	23人
13:29	18人
14:47	10人
15:41	12人
...	...

滞在者数↑

Café Akiyamaの時間帯別滞在者数



1. 本研究の背景

店舗単位の滞在者数をいかにして知るか？

クラウドソーシングの活用

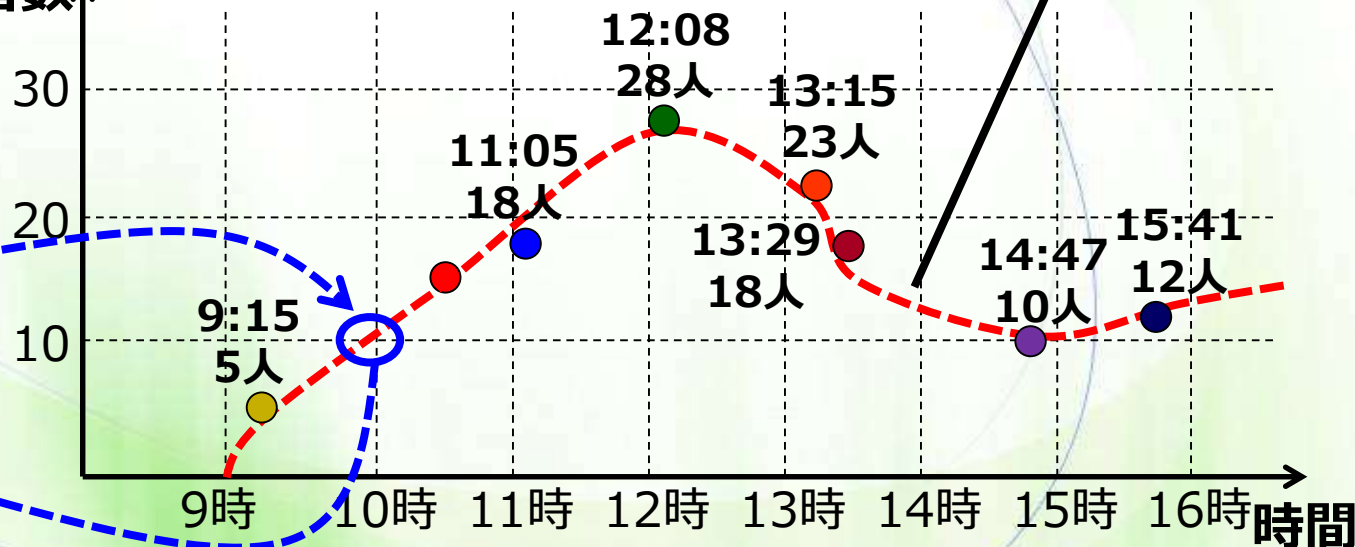
店舗等の滞在者数を目視調査・共有し、サンプル数が**統計的に一定量**を越えと一日の時間帯別滞在者数の推計値を算出できるようにする。

④ 平滑化処理を行い
任意の時間の滞在者
数を推定

⑤ 任意の時間の
滞在者数を取得

滞在者数

Café Akiyamaの時間帯別滞在者数



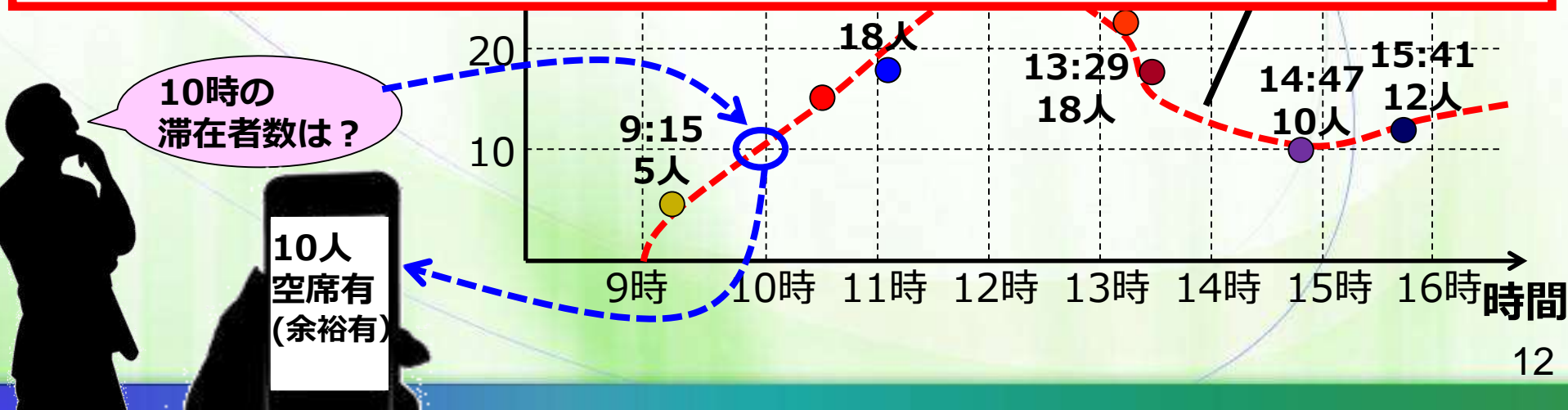
1. 本研究の背景

店舗単位の滞在者数をいかにして知るか？

クラウドソーシングの活用

店舗等の滞在者数を目視調査・共有し、サンプル ④平滑化処理を行い

クラウドソーシングを活用した店舗等の
滞在者数のデータを開発するプロジェクト
= **Pstay (Person stay)**



1. 本研究の背景

社会的課題への適用可能性 1 : 混雑情報提供

混雑が分からないまま、消費者はただ来店するしかなく、業者は立地的に良いのか正確に分からないまま出店。混雑状況が事前に分かれば、時間の浪費や非効果的な店舗営業を回避できる可能性がある。

混雑！

ガラガラ・・・



**消費者
目線**

評判は良さそ
うなので興味
はあるが並び
たくない

穴場？すい
てるお店に
入りたい

この近く
にはまだ出店
余地がある
かも

この近く
に店を出すの
はやめた方
がいいかも

**業者
目線**

1. 本研究の背景

社会的課題への適用可能性2：防災計画策定支援

近年では災害時に飲食店など水やトイレを提供出来る店舗・施設を「災害時帰宅支援ステーション」と称し、帰宅困難者のための一時避難・支援施設として活用する試みも始まっている。自治体による上記政策の立案の際にも時間別の店舗滞在者数情報は重要である。



災害時帰宅支援ステーションのステッカー
<http://www.kouiki-kansai.jp/contents.php?id=17>



災害時帰宅支援ステーションマップ（京都市）
<http://www.city.kyoto.lg.jp/gyozai/page/000108904.html>

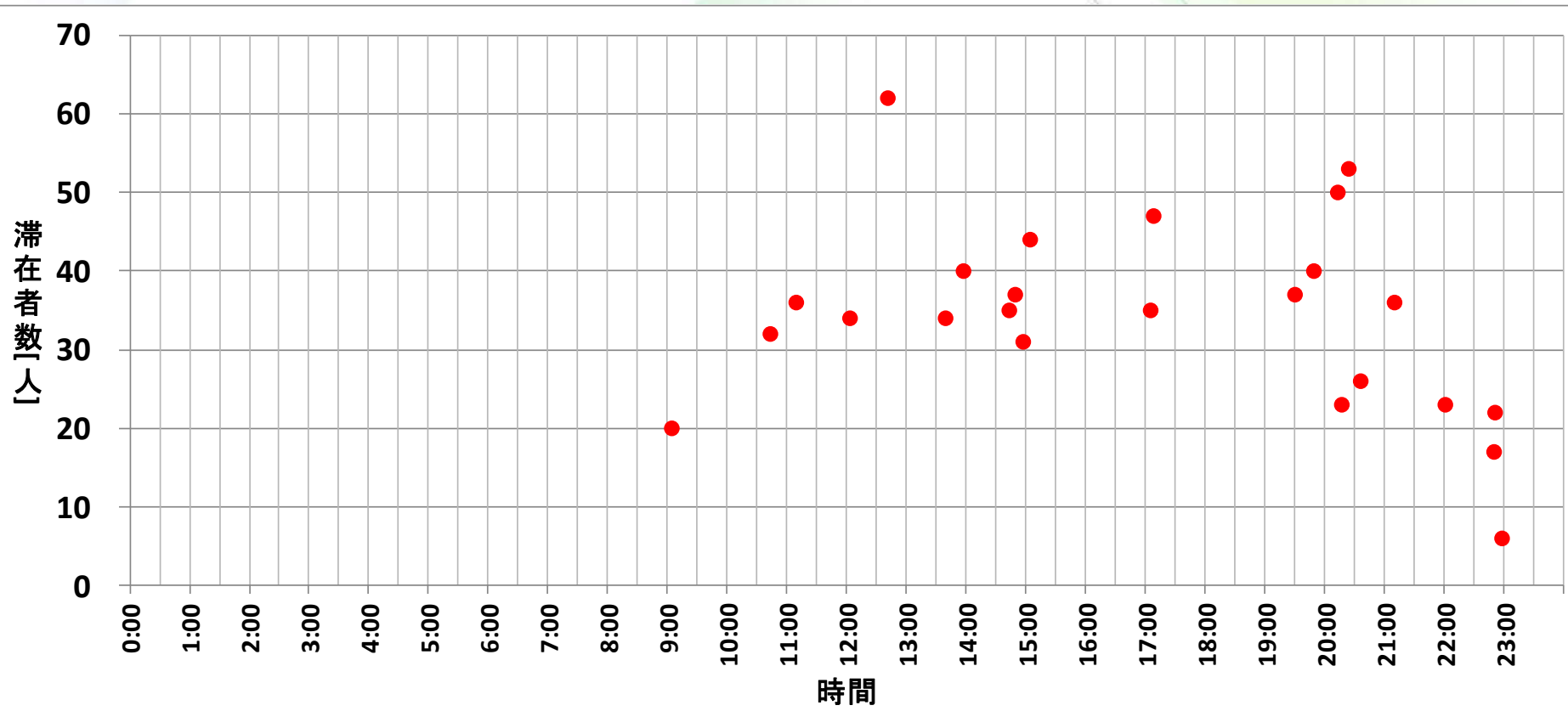
2. これまでの取り組み

- ・ Pstayのためのスマホ用アプリを開発した。
- ・ Pstayアプリで収集された滞在者数は離散的であるため、秋山ほか（2014）の手法により平滑化処理を行うことで、連続的な値とした。
- ・ 株式会社サークルKサンクスよりご提供頂いた店舗のPOSデータから得られる時間別滞在者数（レジ通過人数）と、Pstayから得られる時間別推定滞在者数を比較し、信頼性を検証した。

2. これまでの取り組み

秋山ほか（2014）の手法による離散的な滞在者数の平滑化結果 （サンマルクカフェ代々木上原店の場合）

● 滞在者数（実測値）

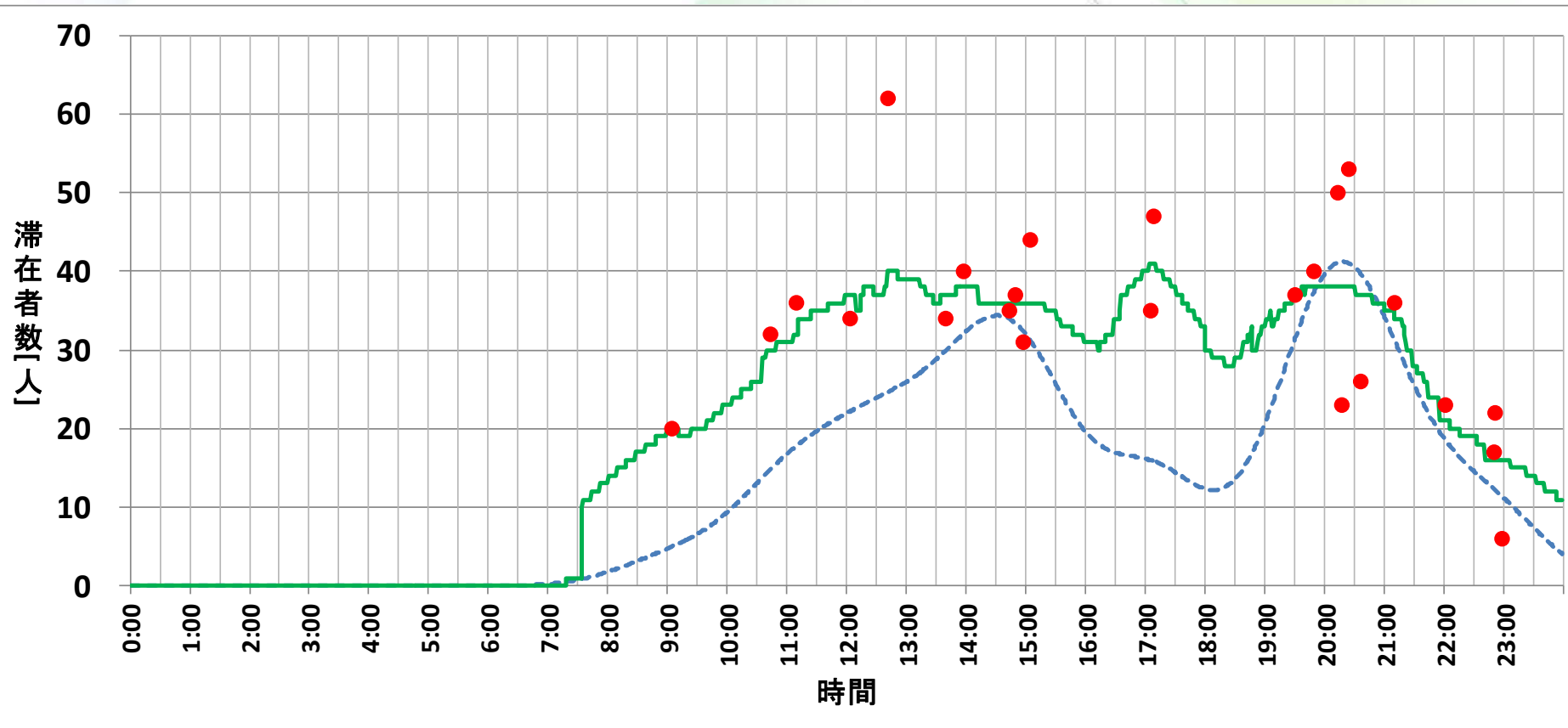


秋山祐樹・仙石裕明・西村隆宏・桑田賢太郎・朱山裕宜・柴崎亮介, 2014年, 「クラウドソーシングを活用した店舗等の滞在者数推定の試み」, 第23回地理情報システム学会講演論文集 (CD-ROM, E-5-1) .

2. これまでの取り組み

秋山ほか（2014）の手法による離散的な滞在者数の平滑化結果 （サンマルクカフェ代々木上原店の場合）

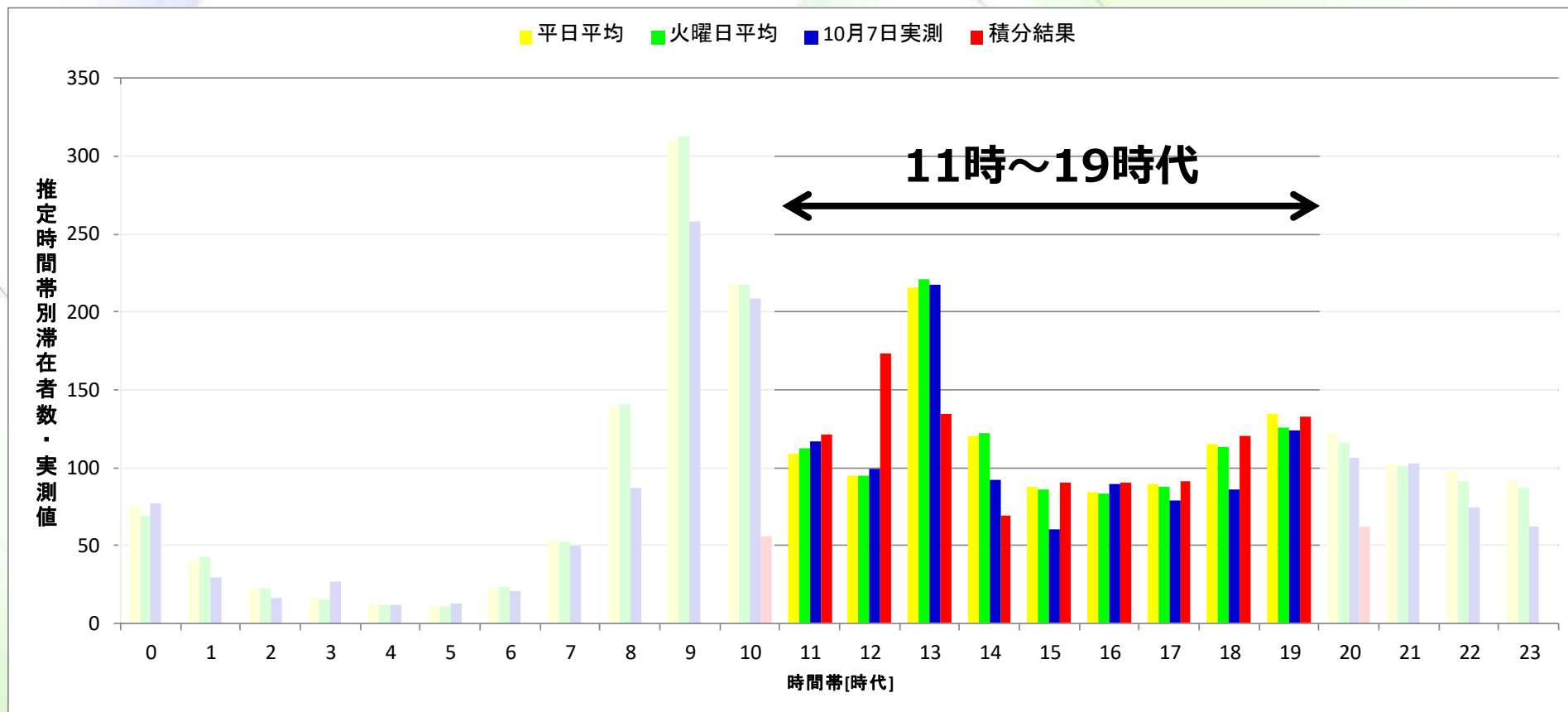
● 滞在者数（実測値） - - - カーネル密度に基づく推定滞在者数 — 補正後の推定滞在者数



秋山祐樹・仙石裕明・西村隆宏・桑田賢太郎・朱山裕宜・柴崎亮介，2014年，「クラウドソーシングを活用した店舗等の滞在者数推定の試み」，第23回地理情報システム学会講演論文集（CD-ROM, E-5-1）。

2. これまでの取り組み

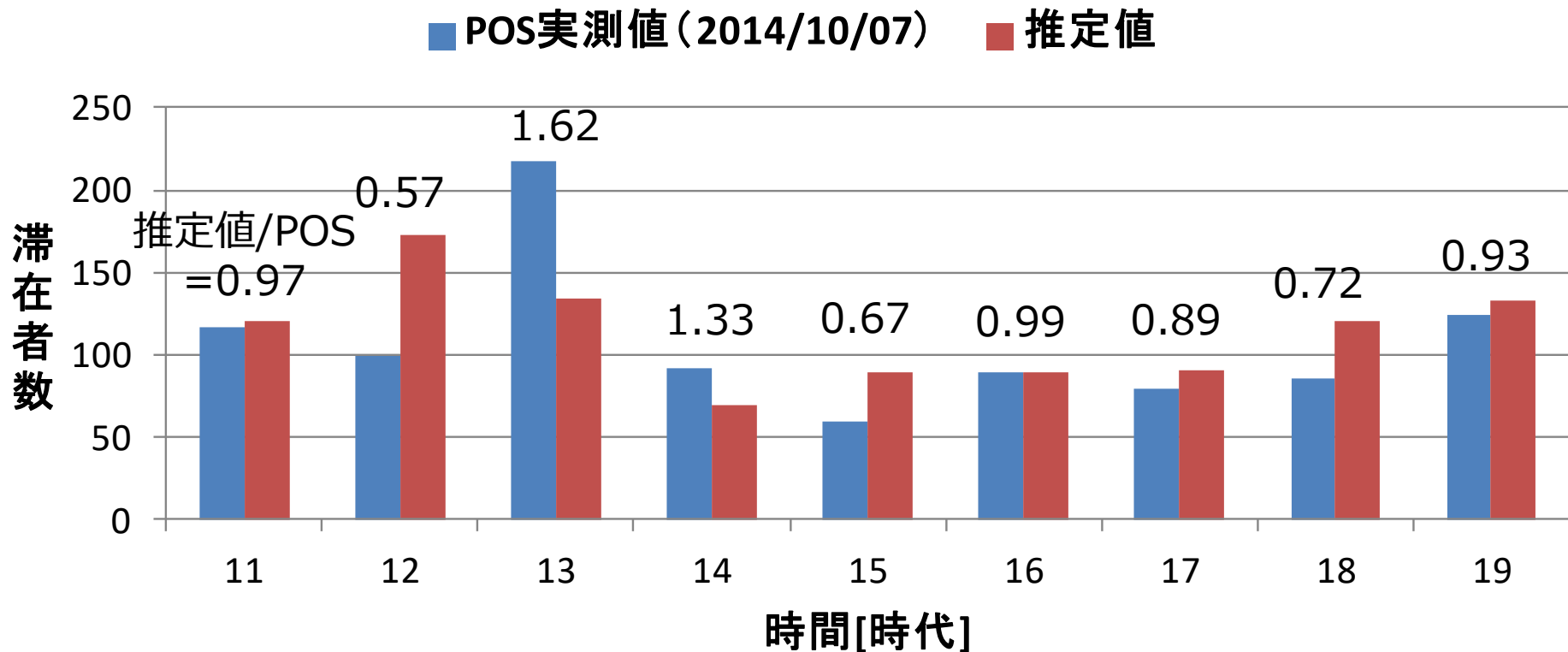
某A店における推定値とPOS実測値の比較（11～19時） （1時間毎の滞在者数を積分）



- ・多くの時間帯で本研究で得られた滞在者数とPOS実測値に近い値となる。
- ・調査日当日、火曜日平均、平日平均のPOS実測値の値に大きな差は無い。

2. これまでの取り組み

某A店における推定値とPOS実測値の比較 (1時間毎の滞在者数を積分)



- ・ 12時、13時は誤差が大きくなりがちであった。
 - > 12時：推定値の方が大きい=レジ待ち、または買物無しで退店する人が多い。
 - > 13時：推定値の方が小さい=平均的な店舗滞在時間が2分よりも短い。

3. 水戸市での道路交通量データ開発

Pstayにより**店舗の滞在者数**をある程度推定することが可能になった。

この手法を他にも応用できないか？

道路交通量調査への応用



3. 水戸市での道路交通量データ開発

中部大学国際GISセンター共同研究

1. 特定課題研究 1-4 : ビッグデータ解析 に採択



International Digital Earth
Applied Science Research Center

文部科学省認定「問題複合体を対象とするデジタルアース共同利用・共同研究拠点」
中部大学 中部高等学術研究所 国際GISセンター

国際GISセンターについて ▾

プロジェクト ▾

共同利用・共同研究 ▾

大学院教育

アクセス

お問い合わせ

研究テーマ「クラウドソーシングを活用した 歩行者通行量推定技術の開発」

これまで多大な労力、時間、費用がかかっていた通行量調査（特に歩行者）をクラウドソーシングを活用して、簡便に低予算に、また継続的に行うための技術の実現を目指す。

フィールドは水戸市協力の元、水戸市中心部を対象とする。