



位置情報ゲームのPOI (Point of Interest) 密度と 地域居住者の社会心理諸指標の関連

三浦 麻子

大阪大学 大学院人間科学研究科/感染症総合教育研究拠点(CiDER)

小森 政嗣

大阪電気通信大学 情報通信工学部



つなぐ知 かなえる技

学校法人 大阪電気通信大学

Osaka Electro-Communication University



概要

- **社会心理を対象とする計算社会科学的なアプローチのデモンストレーション**
- **位置情報ゲーム**に含まれる特定のスポットの地理的な分布の地域の**社会資本や文化資本の豊かさの指標**としての妥当性を，社会調査によって測定した特定地域の居住民の社会心理諸指標との関連を検討することを通じて検証する
- 対象とした地域は，大阪府と兵庫県赤穂市





こもりまさし (こもりん)
@masashikomori



RQ

●地域ごとの文化資本・社会資本を測定する良い方法はないか

午前11:43 · 2019年4月5日 · Twitter for iPhone

- 文化資本・社会資本の豊かさは地域住民の社会心理にポジティブな影響を与えることは住民を対象とする社会調査によって示されているが、直接計量することが難しい
- 自治体オープンデータは様々な意味で限定的
- 住民のデモグラフィック属性の分布を代替指標として使うことも特に日本では困難
- そういえば計算社会科学でGoogleストリートビューを画像解析した研究がある．しかしちょっとすぐには手に負えないか…





RQ

- 地域ごとの文化資本・社会資本を測定する良い方法はないか



こもりまさし (こもりん)

@masashikomori

...

地域ごとの文化的・社会的な資本を測る方法は無いかと議論した結果、「ポケストップの数を数えたらええやん」となった。

午前11:43 · 2019年4月5日 · Twitter for iPhone



okesa asako @asarin · 2019年4月5日

...

返信先: @masashikomoriさん

素晴らしい。



Pokémon GO入は

- 非常にポピュラーな位置情報ゲーム
- プレイヤーは端末を手に移動しながら「ポケストップ」を巡り「ポケモン」を捕まえる



位置情報ゲームとは

- スマートフォンなどの携帯情報端末の位置登録情報やGPS機能を利用したゲームの総称
- プレイヤー自らが端末と共に移動する際の位置情報が運営サイトに送信されることによってゲームが進行する



POI (Point of Interest)

POI(Point of Interest)

- ポケGOにおける「ポケストップ」
- 企業や自治体等スポンサーとの契約により設置されたものもあるが、多くはプレイヤー個人からの申請によって設置されており、地域の特定の人工物（その多くは地域の公共施設や公園、歴史的な遺産や芸術作品など）と紐付けられている。
- プレイヤー個人によるPOIの設置申請に際しては、以下の3つの基準のうちいずれかを満たすことが求められている
 1. 探索に最適な場所
 2. エクササイズに最適な場所
 3. 交流できる場所

POI(Point of Interest)

	詳細	例
探索に 最適な場所	あなたが冒険したくなる場所; 地域の関心と重要性を持ち、地域の魅力をより引き出してくれる、地域にとって重要で興味深い、または目印となるような場所。その場所の歴史や文化的意味を教えてくれるユニークな物語や、私たちが住んでいる地域について教えてくれるような場所や対象物。	歴史的な銘板, ユニークなアートや建造物, 公共の図書館, 一般に開放されている宗教施設, 動物園, 美術館やギャラリー, コミュニティガーデン, 歴史的な墓石, 自然標識, 珍しいまたはユニークな地元のお店
エクササイズに 最適な場所	新鮮な空気を取り入れたり, 足を伸ばしたり, 運動したりする場所です。ウォーキングや運動, 公共スペースを楽しむための場所。あるいは, 最も健康的な自分になるように教えたり, 励ましたりするもの。	公園や広場, 庭園, 森, ハイキングコース, サイクリングコース, 公共スペース内の運動器具, スポーツアリーナ, 運動場
交流できる場所	友人や見知らぬ人が集まるお気に入りの場所で, 飲み物や食事を共有したり, 楽しんだり, 公の生活を見たりすることができます。あるいは, 地域的, 文化的に関連した方法で経験を共有できるような私たちに惹きつけるものです。	パビリオン, 郵便局, ゲーム / コミックストア, 図書館 (公共スペース内の無料の小さな図書館を含む), 公園や広場, 噴水および水場, 有名な駅, 人気のレストラン, お気に入りのコーヒーショップ

PO of Interest)

EXPO'70 アフガニスタン館跡



詳細

例

したくなる場所; 地域の関心
ち, 地域の魅力をより引き出
地域にとって重要で興味深い,
なるような場所. その場所の
意味を教えてくれるユニーク
たちが住んでいる地域につい
るような場所や対象物.

**歴史的な銘板, ユニークなアートや建
造物**, 公共の図書館, 一般に開放され
ている宗教施設, 動物園, 美術館や
ギャラリー, コミュニティガーデン,
歴史的な墓石, 自然標識, 珍しいまた
はユニークな地元のお店

動物の集会

動物たちのモニュメント



取り入れたり, 足を伸ばしたり
りする場所です. ウォーキン
公共スペースを楽しむための場
所, 最も健康的な自分になるよ
うな, 励ましたりするもの.

公園や広場, 庭園, 森, ハイキング
コース, サイクリングコース, 公共ス
ペース内の運動器具, スポーツアリー
ナ, 運動場

ぬ人が集まるお気に入りの場
や食事を共有したり, 楽しん
活を見たりすることができま
す, 地域的, 文化的に関連した
共有できるような私たちを惹
きます.

パビリオン, 郵便局, ゲーム / コミッ
クストア, 図書館 (公共スペース内の
無料の小さな図書館を含む), 公園や
広場, 噴水および水場, 有名な駅, 人
気のレストラン, お気に入りのコー
ヒーショップ

最も

エク
最も

交流

Point of Interest)

万博テニスガーデン/フットサルクラブ入口
万博記念公園に併設されたスポーツ施設の入口の看板



南春日丘七丁目第4児童遊園



詳細	例
したくなる場所; 地域の関心 ち、地域の魅力をより引き出 地域にとって重要で興味深い なるような場所. その場所の 意味を教えてくれるユニーク たちが住んでいる地域につい るような場所や対象物.	歴史的な銘板, ユニークなアートや建 造物, 公共の図書館, 一般に開放され ている宗教施設, 動物園, 美術館や ギャラリー, コミュニティガーデン, 歴史的な墓石, 自然標識, 珍しいまた はユニークな地元のお店
取り入れたり, 足を伸ばしたり する場所です. ウォーキン 公共スペースを楽しむための場 所, 最も健康的な自分になるよ うな場所, 励ましたりするもの.	公園や広場 , 庭園, 森, ハイキング コース, サイクリングコース, 公共ス ペース内の運動器具, スポーツアリー ナ , 運動場
ぬ人が集まるお気に入りの場 や食事を共有したり, 楽しん 活を見たりすることができま す, 地域的, 文化的に関連した 共有できるような私たちを惹 きます.	パビリオン, 郵便局, ゲーム/コミッ クストア, 図書館 (公共スペース内の 無料の小さな図書館を含む), 公園や 広場, 噴水および水場, 有名な駅, 人 気のレストラン, お気に入りのコー ヒーショップ

Points of Interest

茨木郵便局



最も

JR茨木駅



エクサ
最も



交流

詳細

例

したくなる場所; 地域の関心
ち、地域の魅力をより引き出
地域にとって重要で興味深い
なるような場所。その場所の
意味を教えてくれるユニーク
たちが住んでいる地域につい
るような場所や対象物。

歴史的な銘板, ユニークなアートや建
造物, 公共の図書館, 一般に開放され
ている宗教施設, 動物園, 美術館や
ギャラリー, コミュニティガーデン,
歴史的な墓石, 自然標識, 珍しいまた
はユニークな地元のお店

取り入れたり, 足を伸ばしたり
する場所です。ウォーキン
グスペースを楽しむための場
所, 最も健康的な自分になるよ
うな, 励ましたりするもの。

公園や広場, 庭園, 森, ハイキング
コース, サイクリングコース, 公共ス
ペース内の運動器具, スポーツアリー
ナ, 運動場

ぬ人が集まるお気に入りの場
所や食事を共有したり, 楽し
み活を見たりすることができま
す, 地域的, 文化的に関連した
共有できるような私たちを惹
きます。

パビリオン, **郵便局**, ゲーム/コミッ
クストア, 図書館 (公共スペース内の
無料の小さな図書館を含む), 公園や
広場, 噴水および水場, **有名な駅**, 人
気のレストラン, お気に入りのコー
ヒーショップ

POI(Point of Interest)

- 企業や自治体等スポンサーとの契約により設置されたものもあるが、多くはプレイヤー個人からの申請によって設置されており、地域の特定の人工物（その多くは地域の公共施設や公園、歴史的な遺産や芸術作品など）と紐付けられている。
- プレイヤー個人によるPOIの設置申請に際しては、3つの基準—(1)探索に最適な場所，(2)エクササイズに最適な場所，(3)交流できる場所—のうちのいずれかを満たすことが求められている
- ある地域にどの程度POIが存在するか、つまり**POIの密度は、当該地域での人々の活動の活発さ、そして社会資本や文化資本の豊かさを反映しうる**と考えられる。選定基準が、運営会社によるスクリーニングを経るとはいえ、個人により定義されていることから、**行政の定義にもとづく情報よりも広範な意味で「資本」をカバーしていることが期待される。**



POI密度の算出

- Niantic, Inc.の協力を得て，大阪府および兵庫県赤穂市を含むエリアに設置されたすべてのPOIの緯度・経度情報を入手し，それぞれ53333カ所，751箇所のPOIを抽出
- カーネル密度推定により，POI密度を推定

$$f_h(x) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N K\left(\frac{x - x_i}{h}\right)$$

- N はPOIの個数
- K はカーネル関数（ガウシアンカーネル）
- h はバンド幅
 - ここでは一般的な人の徒歩圏内を1km≒緯度0.01度と仮定





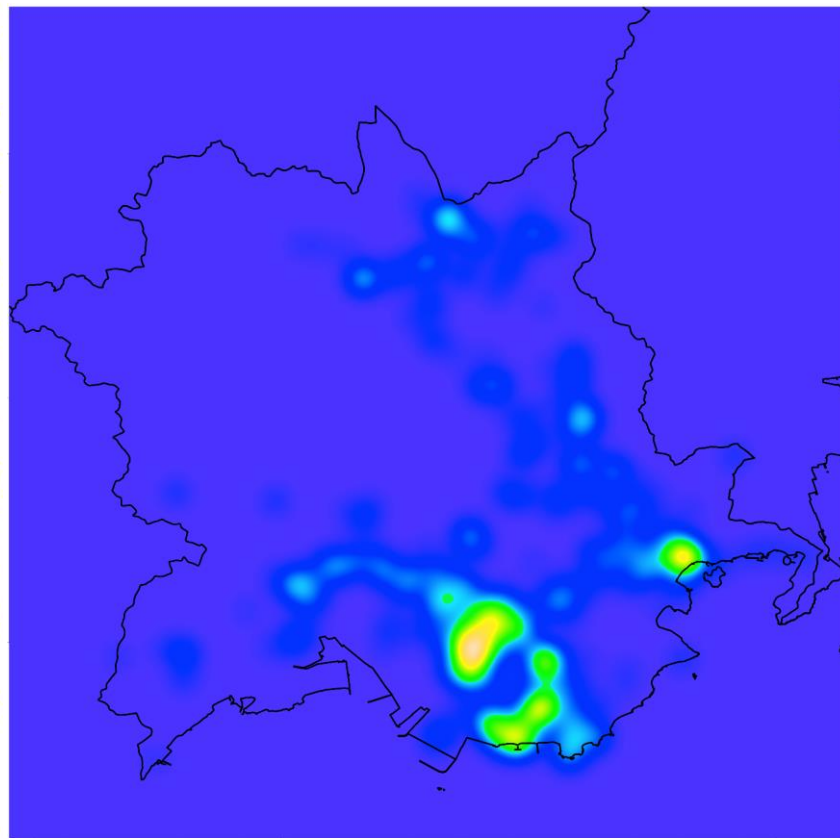
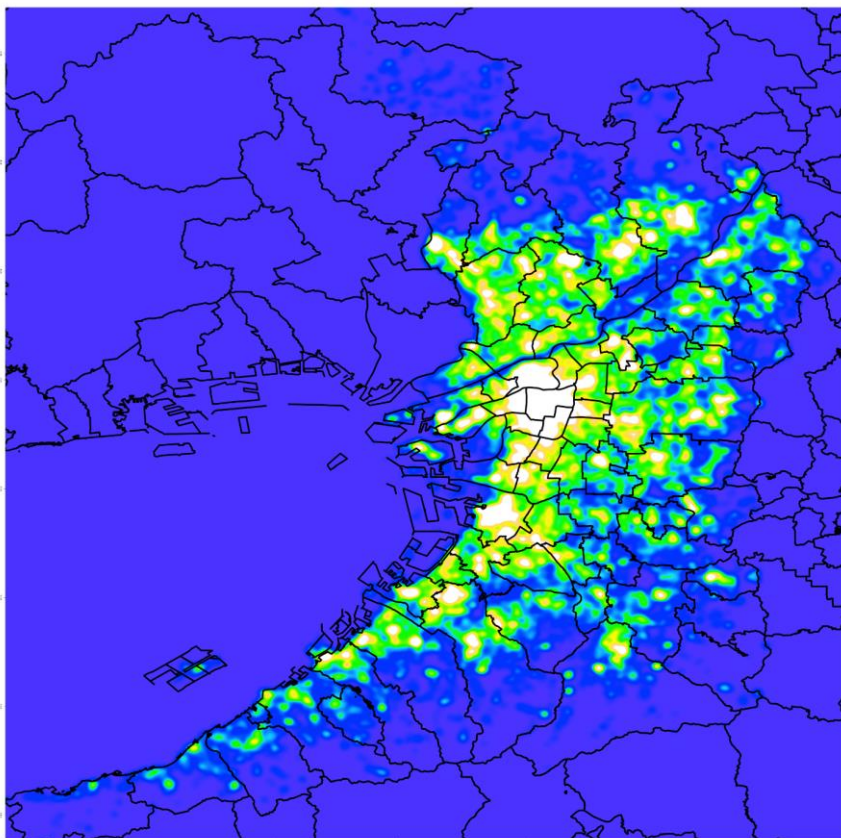
裏?技

- Intel Map(<https://intel.ingress.com/intel>)を利用する
 - IngressはNiantic, Inc.が運営する別の位置情報ゲーム
 - Intel Mapは戦況確認マップとして公式に提供されているサービス
 - POIはPokémon GOとほぼ同等





POI密度分布





社会調査

- 大阪府
 - 調査会社モニタ対象のオンライン調査
 - 2019年10月下旬実施
 - 郵便番号で居住区域を特定
→居住区域のPOI密度を算出
 - 生活満足度
 - 幸福感
 - 地域の社会経済状況
 - 1498名(男性 759名, 女性 758名, 不明 11名, 平均年齢27.9歳, SD 16.00)が分析対象
- 兵庫県赤穂市
 - 選挙人名簿から2段系統抽出した有権者対象の郵送調査
 - 2020年2月下旬～3月下旬実施
 - 現住所で居住地を特定
→居住地のPOI密度を算出
 - 経済的余裕
 - 幸福感
 - 居住継続意向(rev)
 - 自治会参加(rev)
 - 1103名 (男性 600名, 女性 535名, 平均年齢56.6歳, SD 13.89) が分析対象





大阪府

社会心理指標		平均(<i>SD</i>)	POI密度との 偏相関係数 (ρ)	有意確率
生活環境 満足度	施設の充実性	3.19(0.92)	.284	< .001
	生活上の便利さ	4.06(0.75)	.067	.010
	生活上の快適さ	2.98(0.97)	-.204	< .001
	交通の利便性	3.69(0.99)	.279	< .001
幸福感	夢を持っている	3.00(0.94)	.037	.144
	経済的な安定	2.95(0.86)	-.023	.359
	誇りがある	2.84(0.98)	-.008	.743
	将来に不安がない	2.95(0.89)	.002	.918
景気の状態		2.57(0.70)	.061	.018
元気や活気		2.65(0.76)	.074	< .001
住みやすさ		3.48(0.84)	.013	.612





兵庫県赤穂市

社会心理指標	平均(<i>SD</i>)	POI密度との 相関係数(ρ)	有意確率
経済的余裕	2.86(1.25)	.017	.571
幸福感	3.93(1.08)	-.007	.806
元気や活気（過去）	2.90(0.85)	-.056	.060
元気や活気（現在）	2.56(0.86)	-.041	.166
元気や活気（将来）	2.65(0.87)	-.033	.269
居住継続意向(rev)	1.62(0.73)	-.041	.175
自治会参加(rev)	1.48(0.66)	.029	.337



今年度調査データによる分析

- 兵庫県赤穂市

- 選挙人名簿から2段系統抽出した有権者対象の郵送調査
- 2021年2月中旬～3月下旬実施
- 現住所で居住地を特定
→居住地のPOI密度を算出
- 経済的余裕
- 幸福感
- 居住継続意向
- 自治会参加
- 927名（男性 498名, 女性 426名, 不明3名, 平均年齢57.4歳, SD 13.69）が分析対象

社会心理指標	平均(SD)	POI密度との相関係数(ρ)	有意確率
経済的余裕	3.01(1.24)	.055	.096
幸福感	3.94(1.03)	.011	.738
元気や活気(過去)	2.93(0.86)	-.056	.092
元気や活気(現在)	2.49(0.83)	-.055	.099
元気や活気(将来)	2.71(0.83)	-.045	.173
居住継続意向(rev)	1.56(0.68)	-.003	.938
自治会参加(rev)	1.52(0.67)	.066	.048

昨年度調査とほぼ同じ傾向



まとめ

- 回答者の居住地情報を居住区域の郵便番号に依拠した大阪府を対象とした分析では、生活環境満足度などと正の有意な相関をもつことが示された
- 空間解像度を高め、回答者の居住地情報を現住所とした赤穂市を対象とした分析では、社会心理諸指標との有意な関連は見いだされなかった
- 性急な結論は出さないが、POIの質的分類を反映させるなど、もう少し深掘りしてみる必要/価値はありそう（日本心理学会の今年度大会で発表予定）





Take home message

- 実証的な社会科学研究は，ともすれば社会の構成員たる人を介してデータを収集する方法のみに偏りがちで，人が様々な意図によって創り出した人工物が社会に遍在していること，そしてそれらのデータとしての利用可能性に目を向けることが少なかった
- 本研究で注目したPOIはそうした人工物の典型的な一事例であり，他にも多くの素材が眠っていることは想像に難くない
- 計算社会科学はそれらを掘り起こす助けになるだろう

