

令和元年6月14日現在

機関番号：12102

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2018

課題番号：16K14315

研究課題名（和文）インビジブルシティ（見えない都市）の「見える化」によるハイブリッドなまちづくり

研究課題名（英文）Visualization of invisible cities for hybrid urban planning

研究代表者

谷口 守（TANIGUCHI, Mamoru）

筑波大学・システム情報系・教授

研究者番号：00212043

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,000,000円

研究成果の概要（和文）：インビジブルシティ(サイバースペース)と既存実空間であるコンベンショナルシティ(実スペース)の関係性を明らかにするため、デジタルチェックインの実数変化を解析し、ネットコンシャスな都市のあり方に関する言及を行った。また、全国のツイート情報からの大規模抽出データに基づくビッグデータ解析により、サイバー空間におけるインビジブルシティの見える化方策を提示した。さらにKH-Coderなどのツールに基づく都市ごとの詳細な分析結果を通じ、潜在的に備えた都市の特性をツイート情報から明らかにした。あわせて各つぶやきと都市施設との間に生じる共起関係を統計的に洗い出し、今後のインフラ整備への展開可能性を検討した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は現在ようやく「フィジカル」「サイバー」という用語の整理がなされつつあるICTの進展に伴う空間分断問題を先進的に扱った取り組みである。実空間からサイバー空間へと様々な行為が流出することにまかせず、両空間の長所を活かしながら両空間がつむぐ空間の活力をさらに高めるにはどうすればよいかということについて、両空間の実態を明らかにしたうえで具体の提言を行っていることに学術的意義および社会的意義が存在する。特にSNS上のつぶやきを誰にでも解析のできる言語資源として定義し、実際に整備を行って空間解析に活用した点は今後の発展可能性が高く、萌芽研究としての十分な知見が得られたといえる。

研究成果の概要（英文）：In order to clarify the relationship between invisible city (cyberspace) and conventional city (actual space), which is the existing real space, we analyzed the change in digital check-in's real number and made reference to the ideal state of the net-conscious city. In addition, we presented a policy to visualize invisible city in cyber space by big data analysis based on large scale extraction data from tweet information of the whole country. Furthermore, through the detailed analysis results by city based on tools such as KH-Coder, we clarified the characteristics of the city that is inherently equipped from tweet information. At the same time, we statistically identified the co-occurrence relationship between each tweets and urban facilities, and examined the possibility of future development of infrastructure.

研究分野：都市計画

キーワード：サイバースペース 見えない都市 実空間 アクセシビリティ ハイブリッド

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

ICTの進捗によりスマホ普及やネットショッピングが隆盛化することで、実空間上における従来の都市(コンベンショナルシティ)は大きな打撃を受けつつある。それはあたかもサイバー空間に出現したインビジブルシティ(見えない都市)に人間活動全体が飲み込まれるかのようでもある。疲弊する都市空間に対し、政府はモータリゼーションの影響について、立地適正化計画等を通じてようやく対策を講じ始めた。しかし、既に我々は空間的障壁を越えたICT時代を迎え、ネットショッピングは年率20%以上で成長を続け、スマホの普及はサイバー空間への依存をさらに促進している。このサイバー空間上に展開する見えない都市(インビジブルシティ)と実空間上のコンベンショナルシティ間での競合・協調関係を明確に掌握し、そのギャップを埋めて両シティをうまく連携(ハイブリッド化)させてマネジメントしていかなければならない新たな時代に我々は突入している。

2. 研究の目的

本研究では、サイバー空間と実空間のそれぞれの長所を融合した来るべき時代のハイブリッドなまちづくりを実現するための道筋を示すことが究極の目的である。そのために下記のようないくつかの段階的なサブの目的を達成する構成をとった。具体的には、両空間に関連する既存研究を洗い出した上、インビジブルシティの見える化方策に対するコンセプトの体系化を行う。その上で両空間における個人の行動実態を既存のデータおよび独自の調査を通じて明らかにする。各空間および両空間の間に存在する隙間を新たな知恵による「見える化」を通じて連携させる。あわせて、個人の意識をSNSのつぶやき等、独自の観点からあぶり出す方策を考案し、新たなハイブリッド型マネジメント方策を提案する。

3. 研究の方法

(1)スマホ等の普及などに伴い、目に見えない形で拡張するインビジブルシティ(サイバースペース)の実態、およびコンベンショナルシティ(実スペース)の縮退を文献調査等より把握した。あわせて関連諸制度についても体系的な整理を行った。
(2)方法論として、インビジブルシティは実空間での活動を単に代替するのではなく、潜在的な欲求のつながりの中で活動が連鎖していることを元に、投入産出分析よりヒントを得た潜在行動連鎖表に基づく新たな分析法を完成させた。あわせて両空間を一体的に評価できる混合アクセシビリティ指標の概念を提案した。
(3)インビジブルシティ(サイバースペース)と既存実空間であるコンベンショナルシティ(実スペース)の関係性を明らかにするため、各都市の各スポットにおけるデジタルチェックインの実数変化を解析した。
(4)課題の見える化方策として、ツールとして基礎となる「都市構造可視化計画」のサイトを都市計画学会と協力することによって開発した。あわせて、各都市の都市マスタープランなど具体の空間計画を切り出してつなぎあわせる検討を複数都道府県において実施し、計画上の空間に存在する実際の隙間を明示化する発想を具現化した。
(5)全国のツイート情報からの大規模抽出データに基づくビックデータ解析を実施し、都市ごとのつぶやきの傾向と各都市の特性、およびつぶやきの社会基盤との関係性を統計的に明らかにした。また、時空間の中で様々な計画が細分化されてしまっていることを表象し、見える化するためのシステムづくりを行った。

4. 研究成果

インビジブルシティ(サイバースペース)と既存実空間であるコンベンショナルシティ(実スペース)の関係性を明らかにしたうえで、両シティの長所を活かす基本コンセプトとして、実スペース、サイバースペースの2つのマグネットに対し、両方の利点を備えたハイブリットシティの構築を目指す必要があることを提案した。なお、この着想はおよそ100年前に都市計画の近代化方策として提唱されたハワードによる田園都市論におけるスリーマグネットの発想をICT時代に向けて完全にリニューアルするものである。また、デジタルチェックインの実数変化を解析し、ネットコンシャスな都市のあり方に関する言及を行った。この結果、対象施設の種類によってはデジタルチェックインに反応しやすい施設とそうでない施設があることを初めて定量的に明らかにした。一方で、開発した都市構造可視化の手法を駆使することを通じ、実際の計画においてどのような部分に隙間が生じているのかを明示した。ここで得られた知見として、都市コンパクト化時代において広域的計画が不可欠なこと。またそれらを実現するうえで、ネット上の技術である可視化技術を有効活用することの意義が示された。さらに、全国のツイート情報からの大規模抽出データに基づくビックデータ解析により、サイバー空間におけるインビジブルシティの見える化方策を提示した。ここではKH-Coderなどのツールに基づく都市ごとの分析結果を通じ、本来潜在的に備わっている都市の特性をツイート情報から明らかにしている。あわせて各つぶやきと都市施設との間に生じる共起関係を統計的に洗い出し、今後のインフラ整備への展開可能性を検討した。分析の結果より、ネット人口比の高い若年層の関係する施設に対してのつぶやきの割合が高いこと、施設によってはつぶやきの感情喚起の方向性に明確な差異があることなどが明らかとなった。

以下では特に各つぶやきと都市施設の共起関係に関する詳しい成果を列挙しておく。1)「行

く」という用語に着目すると取り扱った名詞のうち 31 種類と多くの共起が見られ、特に「京都」「東京」のように具体的な地名 8 種類と共起している。2)「思う」と共起されている名詞は 14 種類あり、その共起関係から見て、「行く」と比べて都市との関係性が弱いことが分かる。一方で「高校」が 6 つの名詞と共起していることや「人間」「関係」などに表されるように、人間関係に関連した名詞が多い。従って「思う」という動詞は都市空間内での人々の行動が投影されにくいといえる。3)札幌市でのつばやきを例に取り上げると、「札幌」「人」「地下鉄」「風邪」「出勤」「ドーム」等と共起関係が存在していることが分かる。特に札幌は「出勤」「営業」「仕事」「現場」など仕事や業務に関する名詞との共起関係が多く、仕事がコミュニティの核となっている可能性がある。4)仙台市では「仙台」「店」「公演」「参加」「学校」などの名詞と共起されている。加えて仙台市の場合「高校」「大学」「学校」などとも共起されている語の数が多い。これは仙台市が政令指定都市中 3 番目に人口当たりの学生数が多いことが関係していると考えられる。5)また、仙台市では「公園」と 4 つの名詞が共起されていた。その背景として仙台市が政令指定都市中 3 番目に 1 人当たりの都市公園の面積を有していることがあげられる。特に県庁・市役所等に隣接し、市の中心部に位置する勾当台公園では、ほぼ毎日イベントが開催されていることも関係していると考えられる。換言すると Twitter 上からは公園が仙台市民の都市空間内での活動のハブとして機能していることが類推される。6)仙台市は札幌市と比較して、実際にどのような業種の「店」に入ったかまで具体的なつばやきが多い。また「イベント」と「子」と言う名詞が共起されていたのは仙台市のみであった。7)相模原市の場合、「横浜」「最終」「ご飯」「年」「子供」等の名詞との共起関係が多いことが明らかになった。8)相模原市では「横浜」「子供」「スーパー」などが数多いつばやきとしてあげられる。特に「ライブ」「買い物」など非日常的な消費行動は「横浜」で行い、一方で日常的な買い物行動を行う「スーパー」は「近所」で行われていることが共起関係よりわかった。相模原市の場合、Twitter 上に現れる消費行動がハレとケに明確に分かれているということが可能である。9)特に相模原市の場合、「息子」「子供」「家」など家族にまつわる名詞が行動共起動詞とともに現れていることも興味深い。これは相模原市が横浜市のベッドタウンであることも強く影響を与えていると考えられる。事実、札幌市では多くの名詞と共起していた「仕事」との共起関係が相模原市では少ない。

さらにこれらに加え、感情の共起関係まで分析すると以下に列挙するようなことが明らかとなった。1)施設別でみると公共交通機関は感情と 2 番目に共起回数が多くなったが、これは通勤・通学途中に行う行動の中でスマートフォン利用が 60%を超え、うち最も多い 12.9%が SNS 利用者である事が明らかになっており、こうした行動が強く反映されたものであると考えられる。特に、公共交通機関の場合、「バス」や「タクシー」は「怒」「恥」「安」以外の感情との共起回数多くなっている。つばやきを見ると「バス」は「学会後にピザとお酒でいい感じになり夜行バスに乗った最高だった」「札幌で初めて一人で乗る路線バスの緊張感を徐々に味わう。楽しい」が代表するように旅行に伴う高揚感とともに「バス」が現れている。一方でタクシーは運転手との個人的なやりとりと感情と結びついていることが明らかになった。こうした行為は他の公共交通機関ではなかなか起こりえないことであり、タクシーと感情の結びつきが高まった特有の要因であると考えられる。2)教育関連施設は感情と最も共起回数が多くなったが、Twitter ユーザー層は 10 代～20 代である事が影響していると考えられる。特に「幼稚園」「小学校」「中学校」「高校」「大学」「塾」「予備校」と感情の間には強い関係が見られた。特に「塾」と「喜」との関係性が強く表れていることが分かる。このように「喜」「哀」「好」と教育関連施設との結びつきが多くなった一方で「怒」「恥」「安」との結びつきは弱い。特に感情との共起回数が 10000 回を超える「小学校」「中学校」「大学」「塾」の感情の情報を持つ実際のつばやきを見ると学生時代に関係する過去を懐かしむ様子や「今日の塾めっちゃ楽しかった あのメンツ普通に好き」のつばやきに代表されるように学生の日常の行動とその充実感が本分析によって可視化された。特に Twitter は 10～20 代のユーザー数が多く、彼らの日常が投影されたと考えられる。しかし上記のつばやきが代表するように教育関連施設へ向けた感情だけではなく、共に通う仲間に対するものも含まれていることから、感情が教育関連施設の評価と結びついているか留意する必要がある。3)「病院」はすべての感情と紐付くことが分かった。実際のつばやきでも「入院 91 日目。明日退院。さらば病院。色々学びました。怒りと疲れの表情は似ている。そして苦しみを感じるから、幸せも感じる。」など命のやりとりが行われる極限の環境下ではありとあらゆる感情が入り乱れるのではないかと考えられる。これは病院への感情ではなく、病気に対する感情でもあるため、適切に病院施設を感情で評価しうるものであるかは「塾」同様疑問でもある。4)商業系施設については、特に「温泉」と「喜」「好」と強い関係性が見られたが、そのほかの商業施設はあまり感情と関係が見られなかった。実際につばやきを見ると「仙台旅行二日間ほんとに楽しかった みんなありがとう！先生にも会えて美味しいものたくさん食べて騒いで呑んで温泉行って！」に代表されるように温泉が人々の「行く」という行動とを幸せや楽しさがサイバー空間上に表れる施設であることが明らかになった。「温泉」幸福感を喚起する可能性が高いと考えられる。5)公共交通機関と教育関連施設と同じく「喜」「哀」「好」と公共関連施設との結びつきが多くなった。特に「公園」と「喜」「好」は関係性が比較的強く表れ公園の存在が人々の正の感情を引き出す役割を持っているのではないかと考えられる。実際のつばやきを見ると「只今、地元のこのす台にある公園へ地元の自治会の秋祭りを観に来ています。とても楽しいですよ」「咲いている桜を探すのが大変です #弘前公園」に代表されるように季節ごとの非日常的なイベントが表れた一方で、「公園で遊んでる子を眺めるの大好き

幸せな気持ちになれます。」というような日常的を切り取る二面性を有していることが明らかになった。また役所の場合は「もう市役所嫌やぁー帰りたいのに終わらへん、長い」のように窓口での待ち時間等に対するものが「厭」との関係の大半を占めた。6)宗教関連施設については神社や寺などにおいて「そう言えばここ最近御朱印いただいてないな」と思い立って 久々に三輪神社に出かけてきました。17 時前に伺ったので 参拝客はほぼ皆無だったけど」と参拝に関する様子が多く感情と共起することが分かった。一方、感情において最も弱い関係が表れ、宗教関連施設がつぶやき上の感情を喚起することがほとんど無いことも明らかになった。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 4 件)

森本瑛士・赤星健太郎・結城勲・河内健・谷口守：広域的視点から見る断片化された都市計画の実態、- 市町村マスタープラン連結図より -、土木学会論文集 D3、Vol.73 ,No.5 (土木計画学研究・論文集、Vol.34)、pp.1_345-1_354、2017。(査読あり)

https://doi.org/10.2208/jscejipm.73.1_345

星野奈月・肥後洋平・谷口守：拠点計画とチェックインスポットの空間的対応の実態調査報告、- ネットコンシャスなまちづくりを見据えて -、都市計画論文集、No.51-1、pp.79-85、2016。(査読あり) <https://doi.org/10.11361/journalcpj.51.79>

谷口守：サイバースペースへの買い物行動を考える、運輸と経済、Vol.76、No.6、pp.48-53、2016。(査読なし)

見城紳・都築早織・平間尚夏・谷口守：サイバー空間から見た場所の魅力とその変化、

ネットコンシャスなまちづくりの視点から、土木計画学研究・講演集、Vol.54、pp.2205-2211、2016。(査読なし)

〔学会発表〕(計 2 件)

横田尚己・谷口航太郎・大橋瑞生・谷口守：サイバー空間におけるインビジブルシティの見える化方策、- つぶやきに基づくリアルデータ駆動型試験から -、第 58 回土木計画学研究発表会、2018.11.

川崎薫・横田尚己・山邊公輝・谷口守：「つぶやき」による関係人口の定量化、- サイバー空間にみる地方移住へのステップアップ -、第 58 回土木計画学研究発表会、2018.11.

〔図書〕(計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

<https://shako.sk.tsukuba.ac.jp/~tj330/Labo/taniguchi/>

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。