

Spatio-temporal analysis of physical interactions derived from a social network site

Tetsuo Kobayashi

Abstract: The advances of the location-aware technologies (LAT) and location-based services (LBS) have generated vast amount of geographic information by volunteer contributors all over the world. One of major research challenge is to integrate VGI data with existing GIS data sets. This paper provides an empirical analysis of spatio-temporal patterns in physical interactions through virtual interactions on a social network site called Coffee Meeting, which is a platform to facilitate virtual interactions of two individuals for physical meetings at specified time and location by the users. Statistical analysis of the meeting locations of two individuals in the Coffee Meeting community uncovers spatio-temporal patterns of meeting locations.

Keywords: Volunteered Geographic Information, spatio-temporal GIS, geographic visualization

1. はじめに

近年の携帯電話や GPS (グローバルポジショニングシステム) 等、個人の位置情報を詳細に記録する技術の発達及びその普及によって、個人によって自発的に生み出される地理情報が増加している。このような地理情報は一般的には Volunteered Geographic Information (VGI) と呼ばれ、これまで地理情報の取得及び生成が一部の企業や機関に限定されていた状況を一変させ、個人がその主体となりつつある (Coleman et al. 2009, Goodchild 2007)。VGI を生み出すプラットフォームとして代表的なソーシャルネットワークサイト (SNS) はその利用者を年々増加させており、今後も SNS 内で生成される地理情報の量は増加してゆくことが予測されている。

SNS は地理情報を増加させるだけではなく、我々の行動や活動のパターンを変化させている

(Shaw and Yu 2009)。SNS 内でのコミュニケーションは、個人と個人が時間と空間を同じくしない種類のコミュニケーションであり、virtual interaction と言われている (Miller 2007)。これは時間と空間を同じくするコミュニケーションである physical interaction と対比され、Neutens et al. (2008) や Yin et al. (2011) は時間地理学の概念を用いて、virtual interaction が個人の physical interaction に与える影響を分析している。しかし、それらの研究で用いられているデータは仮想的なものや、非常に少数のサンプルに基づいて分析されたものであり、実際に SNS 上でのやりとりによって、個人がどのように physical interaction を形成しているかについては議論されていない。

本研究では、実際の SNS の virtual interaction から、個人がどのように physical interaction を形成しているかを、SNS でのコミュニケーションによって生まれる physical interaction の時空間分布について分析、考察する。具体的には、日本国内の SNS、Coffee Meeting 内の情報を用い、個人と個人が会う時間や場所について分析を試みた。

2. Coffee Meeting について

小林哲郎 〒470-0392 愛知県豊田市八草町八千草

1247

愛知工業大学地域防災研究センター

Phone: 0565-48-8121 (代表)

E-mail: tkobayashi@aitech.ac.jp

Coffee Meeting (<http://coffeemeeting.jp>) は「普段会えない人と気軽に1対1でお茶する機会を提供する Web サービス」(Coffee Meeting ウェブサイトより引用)である。会員である一個人が時間帯と場所を指定した「ミーティング」を投稿し、その投稿に興味を示した別の会員が返答をし、投稿元の会員がその返答に承認をして初めて、ミーティングが「成立」する。成立したミーティングでは、二人の会員が指定された時間帯に指定された場所で出会っていることになる。本研究では、Coffee Meeting で投稿された位置情報を「ミーティング」、そして、そのミーティングの中でも二人の会員が出会っている位置情報を「成立したミーティング」と呼ぶ。

Coffee Meeting は2012年2月にサービスが開始され、現在もサービスは継続されている。本研究では、2012年2月から2012年11月30日までのデータを用いた。この期間に投稿されたミーティング数は合計で20,038件であり、そのうち、成立したミーティング数は6,695件であった。

3. 分析結果

3.1. ミーティング数の推移

総ミーティング数及び成立したミーティング数の月別推移を示したものが図1である。図1を見ると、総ミーティング数は7月に減少しているものの、それ以外の月では増加している。一方、成立したミーティング数は、7月の総ミーティング数減少以降、その数が増加せず、ミーティングが成立する確率が低下していることがわかる。

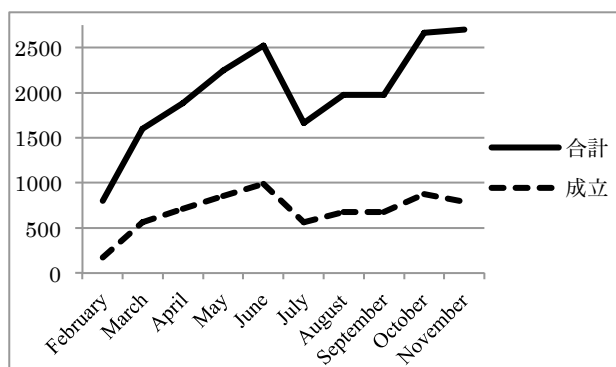


図1. ミーティング数の推移

3.2. 県別のミーティングの空間的分布

投稿されたミーティングの位置情報をもとに、都道府県別にミーティング数を集計したものが、図2である。図1で見たように、サービスの開始とともにミーティング数は増加傾向にあるが、その地理的な範囲は必ずしも広がりを見せているわけではない。これは東京のミーティング数が全体に占める割合が77.15%、ついでミーティングが多い大阪府の6.73%という数字を見ればあきらかである。このことから、東京など都市部以外の地域では、ユーザー数の増加があまりなく、ミーティングを投稿したとしても、その投稿が成立しない場合が多く、サービスを利用する会員数が増加していないことが推測される。

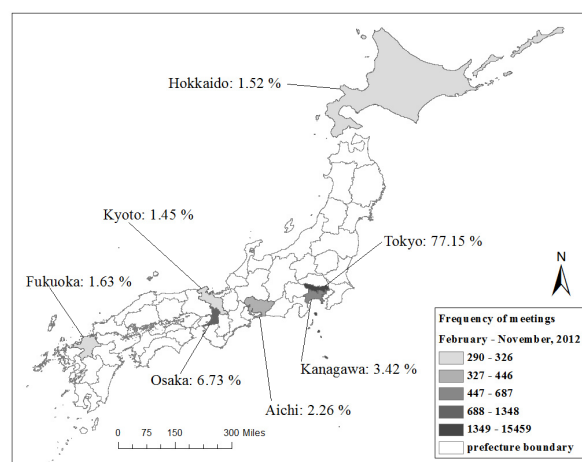


図2. ミーティングの地理的分布

3.3. 東京都のミーティングの空間分布

より詳細にミーティングの分布傾向を理解するため、大多数のミーティング数を記録した東京都心部のミーティングの空間分布傾向を示した。図3はカーネル密度関数を用いて、東京都、特に山手線およびその周辺地域のミーティング地点を密度で表したものである。ミーティングが開催されている地域は主に駅の周辺、特に渋谷駅や新宿駅に集中しており、次いで池袋駅周辺や東京駅周辺にもミーティングが集中していることが見

てとれる。

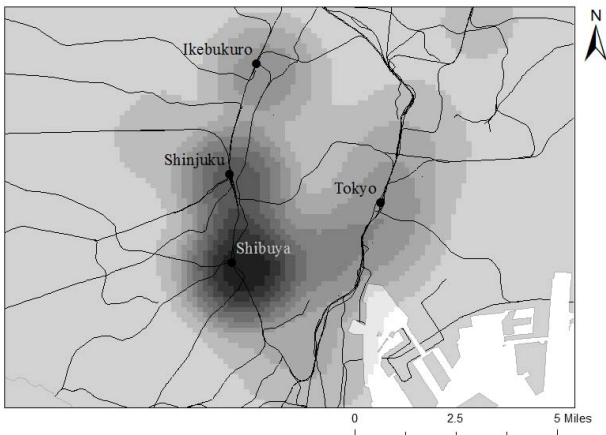


図 3. 東京都中心部のミーティング密度

さらに、図 3 でミーティング件数が視覚的に多くみられた渋谷、新宿、東京各駅の半径 1km 圏内に存在するミーティング数を月別、1 時間ごとに集計したものが、図 4（渋谷駅）、図 5（新宿駅）、図 6（東京駅）である。このグラフでは、横軸に時間帯を、縦軸に投稿されたミーティング数を使用している。渋谷駅周辺では午後 4 時から午後 6 時にかけて投稿ミーティング数のピークを迎え、その後ミーティング数が減少してゆくという傾向が見られる。一方新宿駅周辺では、午前中から午後にかけて渋谷駅と同様にミーティング数は増加するが、午後 6 時から午後 7 時にかけて、ミーティング数が一時的に減少する傾向がある。これら 2 駅と比較して東京駅では、そのミーティング総数が少ないという違いがあるものの、図 6 を視覚的に見る限り、ミーティング数の変化にあまり傾向はみられない。このように、駅あるいはその周辺地域によって、ミーティングが開催される頻度及び時間的な推移が異なることがわかった。なお、Coffee Meeting の運営をする株式会社レレレの話によると、Coffee Meeting 利用者の一部では、渋谷駅でミーティングを募集すると成立する確率が高いという考えが広まりつつあり、その利用者間の情報交換が渋谷のミーティング開催に対する魅力を向上させているということである。

今後は、駅や地域ごとに、その特性とミーティング数の時間的推移をより詳細に分析することにより、ミーティングの時空間分布のパターンを理解する必要がある。

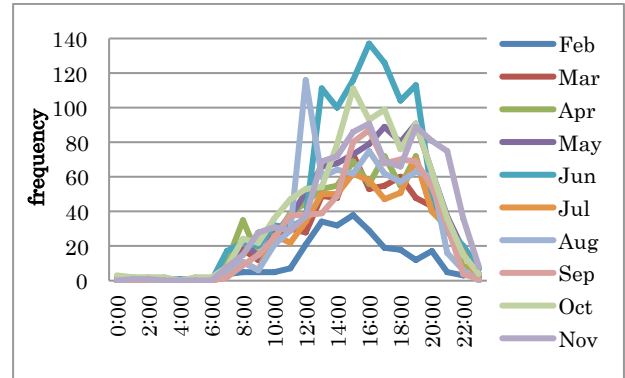


図 3. 渋谷駅周辺のミーティング数の時系列推移

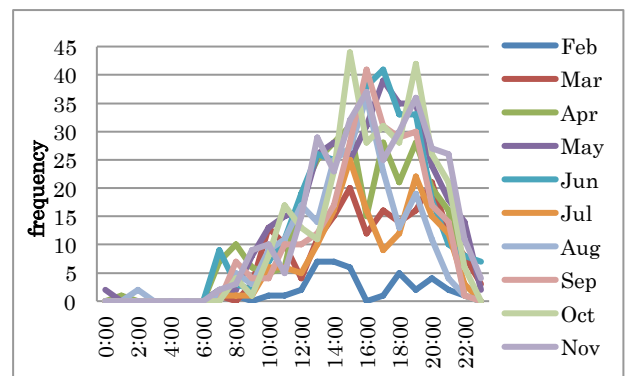


図 5. 新宿駅周辺のミーティング数の時系列推移

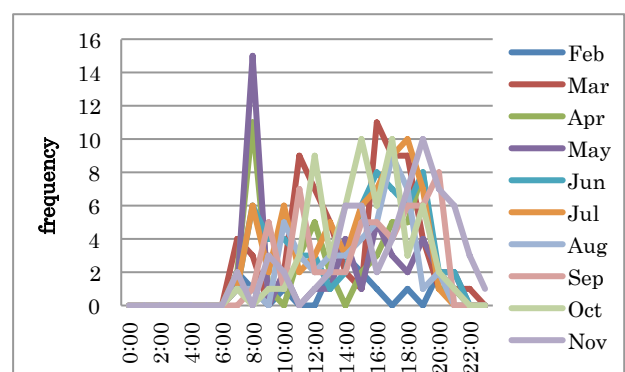


図 6. 東京駅周辺のミーティング数の時系列推移

4. おわりに

本研究では、SNS 上で出会った個人と個人が、実際に出会っている場所の空間的及び時間的

分布の可視化及び分析を試みた。SNS の一つである Coffee Meeting のデータを用い、その SNS 上の投稿ミーティング数の時間的推移、県別のミーティング数の分布、東京都心部のミーティング数の分布傾向を分析した。また、ミーティングが集中している渋谷駅、新宿駅、東京駅について、投稿ミーティング数の時間的変化を示した。その結果、i) ミーティング数は 2012 年 7 月に一度減少するものの、増加傾向にしており、ii)、投稿されたミーティングは都心部、特に東京都内に 77.15% が集中していることが明らかになった。また、iii) 東京都の中心部では、いくつかの駅周辺にミーティングが集中する傾向にあり、iv) それら駅周辺のミーティングが投稿される時間帯には違いがあることが視覚的に明らかになった。今後、駅や地域ごとに、投稿されたミーティング数の時空間分布を行ない、地域ごとのミーティングの特徴について調査する必要がある。また、ミーティングを投稿する個人の属性を加味した分析を行うことによって、Coffee Meeting 会員の属性がミーティングの時空間分布に与える影響について分析、考察をすることが可能となると考えている。

参考文献

- Coleman, D., Georgiadou, Y., and Labonte, J., 2009. *Volunteered Geographic Information: the nature and motivation of producers. International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 4, 332–358.
- Goodchild, M. F., 2007. *Editorial: Citizens as Voluntary Sensors: Spatial Data Infrastructure in the World of Web 2.0. International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 2, 24–32.
- Miller, H.J., 2007. *Place-Based versus People-Based Geographic Information Science. Geography Compass* 1 (3), 503–535.
- Neutens, T., Schwanen, T., Witlox, F., and De Maeyer, P., 2008. *My space or your space? Towards a measure of joint accessibility. Computers Environment and Urban Systems* 32 (5), 331–342.
- Shaw, S.-L., and Yu, H., 2009. *A GIS-based time-geographic approach of studying individual activities and interactions in a hybrid physical–virtual space. Journal of Transport Geography*, 17(2), 141–149.
- Yin, L., Shaw, S.-L., and Yu, H., 2011. *Potential effects of ICT on face-to-face meeting opportunities: a GIS-based time-geographic approach. Journal of Transport Geography*, 19(3), 422–433.