

無線タグによるコンベンション参加者行動センサリング

Behavior information acquisition using wireless tag in conventions

松尾徳朗^{*1}
Tokuro Matsuo

柳本豪一^{*2}
Hidekazu Yanagimoto

成田雅彦^{*1}
Masahiko Narita

福田直樹^{*3}
Naoki Fukuta

藤田桂英^{*4}
Katsuhide Fujita

橋本喜代太^{*5}
Kiyota Hashimoto

岩本英和^{*6}
Hidekazu Iwamoto

^{*1} 産業技術大学院大学
Advanced Institute of Industrial Technology

^{*2} 大阪府立大学
Osaka Prefecture University

^{*3} 静岡大学
Shizuoka University

^{*4} 東京農工大学
Tokyo University of Agriculture and Technology

^{*5} プリンス・オブ・ソンクラ大学
Prince of Songkla University

^{*6} 城西国際大学
Josai International University

This paper describes an experiment condition and situation about attendee's behavior in convention. Each attendee holds wireless tag which sends signal to parent devices by low energy Bluetooth communication. Parent devices are set up at a lot of points in the convention facility. Each parent device sends the data into the server through wifi. The paper shows the visual result of experiments.

1. はじめに

コンベンションの目的の一つは広義にいう合意形成である。参加者にとって、自らの研究成果の発表を他者に理解させること、他者の発表の聴講を通じた研究内容の理解を通じた自らの研究内容の拡張や深化、分科会の外でのネットワーキングなどを含めて様々なタイプの合意形成が存在する。本稿では、コンベンションにおける合意形成支援に用いるための参加者行動データ収集手法について説明し、データ収集結果について紹介する。

コンベンションビジネスは、情報システムや各種センサーの活用により、参加者を効果的に支援することが可能であり、ビジネス成功に多くの可能性を持つ。コンベンションマネジメントやそのビジネス研究において、アンケートやインタビューを通じた調査分析により、イベントツーリズム分野において多くの研究成果が提供されている[1]。Oppermann や Chon らによるコンベンションへの参加動機に関するモデリングが提案されている[2]。参加者の個人の嗜好や制約を含め、コンベンション事業の性質や特徴、学協会やイベント自体の特徴、開催地の特徴などによる参加動機が存在することが知られている。Tanford, Montgomery および Nelson らは、コンベンション参加者の参加動機、参加者の満足度、および参加リテンションの立場で分析している[3]。先述の通り、当該分野の多くはアンケートやインタビューによる調査が多い。これまでに著者らは、コンベンション参加者がキャリア形成や教育的活動よりネットワーキングに対して大きな期待を持つことを明らかにしている。

コンベンションにおけるネットワーキングの機会として、分科会などでの質疑応答、ソーシャルイベントでの交流などが挙げられるが、その実態についてはほとんど知られていない。そこで著者らは、ネットワーキングを合意形成の観点から支援することを目的として、具体的な支援を可能とするために参加者の行動データを収集した。コンベンション参加者は、無線タグを保持し、10秒に1度ビーコンを発信する。省電力の Bluetooth (BLE:

Bluetooth Low Energy)を用いることで、会場に設置されたスキャナがビーコンを受信する。これらの情報は、サーバには、各スキャナから収集された参加者位置情報が蓄積される。これらのデータにより、(1)参加者の行動の視覚化、(2)参加者の分科会間の移動パターン分析、(3)ポスターセッションでの滞留パターン分析、(4)参加者間の行動類似度分析などに活用することが可能となる。これらを用いたコンベンション設計が可能となる。本稿では、本実験の環境および会議場のフロアマップ上で再現結果について紹介する。

2. 位置データ取得環境

2.1 参加者位置情報収集

既存の研究として、位置情報システムに関する研究成果が多く提案されている。位置情報を推測したり、所在情報を提供することによる業務や活動支援に関する研究は多い。著者らは無線タグに複数のセンサーが搭載されたデバイスを用いた位置情報取得を目的とした環境を構築する。センサーで取得されたデータは、省電力 Bluetooth を用いて発信され、コンベンション施設に設置されたスキャナにより受信される。wifi モジュールに接続されスキャナから、wifi ルータにデータが送信され、サーバに格納される。無線タグから発信されたビーコンは、複数のスキャナにより取得されるが、無線強度の違いにより、参加者の位置情報は推測される。

2.2 デバイス

無線タグには加速度センサー、温度センサー、磁気センサーなどを含めた複数のセンサーが搭載されている。位置情報の他に参加者の振る舞いに関するデータを取得することができる。図1の(a)および(b)は無線タグデバイス(CC2650STK (Texas Instruments 製 [4])の写真である。図1の(c)はスキャナ(親機 mbed TY51822r3[5])の写真である。スキャナには図2の(d)に示す Wi-fi モジュール(ESP8266-02 Development Board)を接続して用いる。表1は実験に用いるデバイスの機能と詳細を説明している。無線タグはコンベンション参加者が保持する。スキャナはコンベンション施設の各所に配置される。

連絡先: 松尾徳朗, 産業技術大学院大学, 140-0004 東京都品川区東大井1-10-40, Tel: 03-3472-7831

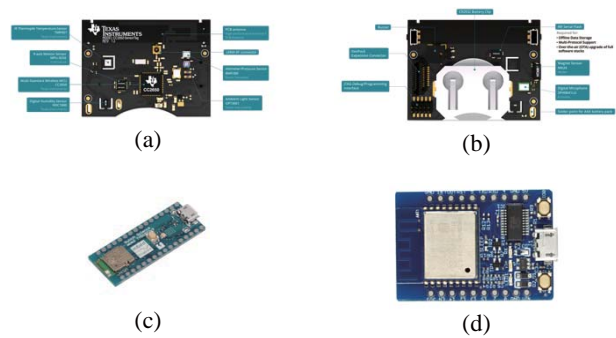


図1 無線タグおよび親機

表 1 : 実証実験使用機材

Devices	ID/Sensors	Function
Wireless tag	Accelerometer	Taking an attendee's behavior data and location data. And, this can be used the participation situation.
	Gyroscope	Taking an attendee's behavior data.
	Ambient temperature	Taking data such that the attendees are at the outside of building.
Parent device	mbed TY51822r3	This device collects data from wireless tag.
	ESP-WROOM-02	This is attached into the mbed TY51822r3 and the data received by the parent device send to the main computer.
WI-FI A/P	Access Point	Access point provided by the facility.
Main Computer	Apple MacBook	This is used to collect data sent from parent devices via W-Fi access point.

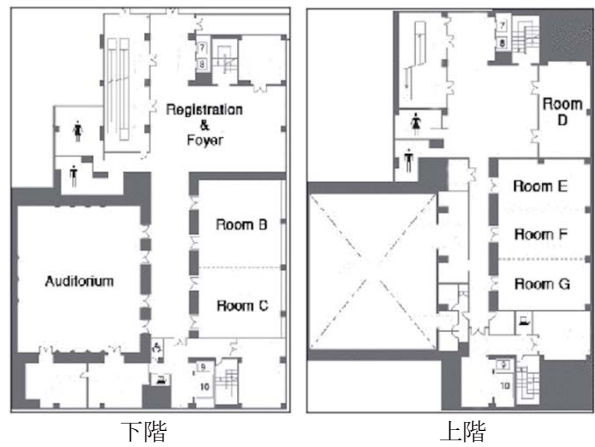
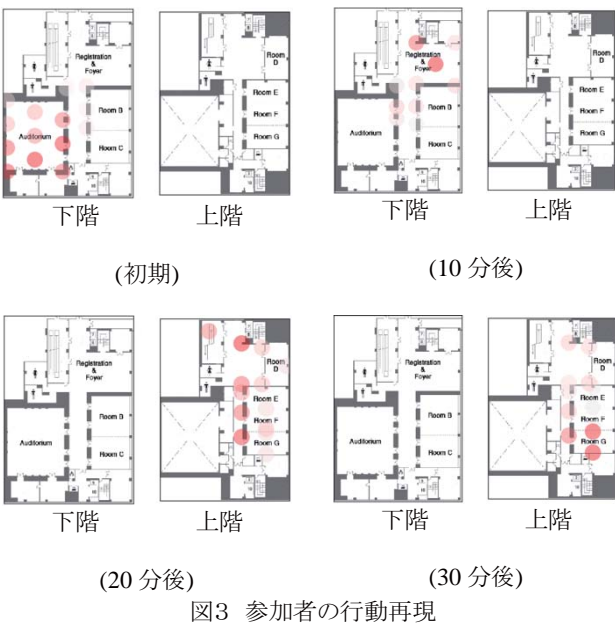


図2 フロアマップ

3. 位置情報マッピング

収集された参加者位置データを用いて、コンベンション施設のフロアマップに参加者の行動を再現できる。図2に示されるフロアマップは、下階(左)と上階(右)を示している。下階には、Auditorium, Foyer, 分科会場 B および C があり、上階には、分科会場 D, E, F, および G がある。コンベンションの受付は Foyer エリアで行われており、またコーヒープレイクおよびポスターセッションも同様に Foyer エリアで行われている。基調講演や主たる分科会は Auditorium で実施されている。図3に示すテーブルには、参加者の 10 分ごとの移動の変化を示したものである。スキャナが受信する信号の強度により、フロアマップに示される色を変化させている。参加者は濃く示された色により近い



場所にいることを表している。初期位置においては下階の左側に示される部屋に参加者がいることを示している。その中でも部屋の右下付近で受信された信号の強度が強い。次に 10 分後には、下階の右上の付近で信号が受信されている。このエリアでは、コーヒーやリフレッシュメントが提供されており、参加者は飲み物を取った可能性がある。20 分後には、上階の中央部分に移動しており、30 分後には上階の右下に示される分科会場に入場していることが示されている。

4. おわりに

本稿では、コンベンションにおける合意形成の一つであるネットワークングを分析することを目的とした、無線タグを用いた参加者行動センサリングに関する実験環境および実験で得られたデータを用いた行動の再現の可視化に関して紹介した。参加者全員の行動データについて多次元尺度法を用いた行動類似度計算により、参加者のネットワークング活動の活発化に関する評価が可能となる。今後の展望としては、コンベンション環境を変化させることによるネットワークング活動の変化について取り組む。

参考文献

[1] Y. Sugiyama, T. Matsuo, K. Tei, H. Naganuma, H. Iwamoto, Interest and Expectation Analysis of International Con-vention Participants to the International Conference, International Journal of Service and Knowledge Management, Vol 1, No 2, pp. 63-75, 2017.

[2] M. Oppermann, K. Chon, Convention participation Decision Making Process, Annals of Tourism Research, Vol. 24, No. 1, pp.178-191, 1997.

[3] S. Tanford, R. Montgomery, K. B. Nelson, Factors that Influence Attendance, Satisfaction, and Loyalty for Conventions, Journal of Convention & Event Tourism, Vol.13, pp.290-318, 2012.

[4] Texas Instruments, Inc. <http://www.ti.com>

[5] Switch Science, Inc., <https://international.switch-science.com/>