

# ぷらっと Plat@自由が丘におけるタウンログ収集(1) タウンログ収集の全体像と盛り上がりマップへの活用

## Town-log gathering system at Puratto-Plat@Jiyugaoka (1) Overview and its application to Fever Map

中尾 敏康† 小西 勇介† 千葉 雄樹†  
Toshiyasu NAKAO Yusuke KONISHI Yuki CHIBA

### 1. はじめに

「ぷらっと Plat@自由が丘」は、IT を通じた地域活性化を目指し自由が丘において実施した実証実験である。店舗およびブログから街中での活動状況（ログ）を収集／解析し、様々な視点から街の状況を「盛り上がりマップ」として来街者に提示することが、来街頻度や滞街時間を向上に効果があることを検証することを目的に、3 週間に渡り実施した<sup>[1][2]</sup>。

図 1 に実証実験システムの構成を示す。「ぷらっと Plat@自由が丘」の利用者は、デジタルサイネージに表示される盛り上がりマップを参照して街の様子を確認、興味のある店舗を選択して、IC カードや携帯電話を持って店舗を訪問し、興味を持った場合はセンサポストに IC カードをタッチすることでデータを記録する。自宅に帰った後は、専用ブログサイトにて、記録されたデータ（ライフログ）の閲覧やブログ記事の作成、自分と興味の似たユーザのブログ記事参照などが行えるようになっており、再度の自由が丘訪問が自然に促される。このようなサービスを実現するため、システムは大きく以下の 4 つのパートから構成されている。

- 1) **機器／端末**：情報入出力を担当する。店舗に設置され環境データを収集し IC カードタッチを検出するセンサポスト、盛り上がりマップの閲覧やサービスへの登録に利用するデジタルサイネージ、フルモニタが携帯し立寄り検出／関心検出に利用するセンサ内蔵携帯電話などから構成される。
- 2) **タウンログ収集**：センサポスト、携帯電話など様々な情報源から、人の店舗への立寄りや関心、店舗内での盛り上がりなどの街のログを収集する。機器／端末からの各種センサデータ、データ提供事業者からの乗降データや天候データなど、サービスに必要なデータも収集／加工する。立寄り検出<sup>[3]</sup>、関心検出<sup>[4]</sup>、店舗盛り上がり検出モジュールを含む。
- 3) **統合ログ解析**：タウンログ収集により集められた街（実空間）の情報とブログサイト上で集められた IT 空間情報の双方を用いて、盛り上がりマップに必要なデータを生成する。コンテキスト推定、推薦情報推定、ブログ・ライフログ連携のモジュールを含む。
- 4) **サービス**：盛り上がりマップを表示すると共に、ユーザがマップ種別選択や店舗情報の閲覧／印刷、ユーザ登録を行うための機能を提供する。

本稿では、タウンログ収集部の全体像と、デジタルサイネージを通じて提供した「盛り上がりマップ」について説明する。

### 2. タウンログ収集

タウンログ収集は、各種センサデータ、データ提供事業者からの乗降データや天候データなど、統合ログ解析およびサービスに必要なデータの収集／加工機能を提供する。

このような人の行動情報や環境情報を収集する取り組みとしては、人を取り巻く環境に多数のセンサを設置する形態（Georgia Tech.の Aware Home<sup>[5]</sup>、NICT のユビキタスホームなど<sup>[6]</sup>）、人が保有する携帯電話や PDA に搭載されたセンサを利用する形態（情報大航海 PJ のマイライフアシストサービス<sup>[7]</sup>など）がある。我々は、自由が丘にある多数の店舗間を回遊する利用者の行動とそれにより影響を受ける店舗の状況の双方を収集することを目的に、店舗に設置したセンサポストと利用者が持つ携帯電話を併用できる構成とした。

具体的の実証実験において収集したのは、センサポストから収集した IC カードタッチ、焦電センサ、マイクからの各データの他、立寄り検出、関心検出、店舗盛り上がり検出の各処理結果も収集した。また、モニタユーザの自由が丘駅改札乗降データ、自由が丘近辺の天気実績、天気予報、アメダスも外部事業者と契約の上、収集した。さらには、デジタルサイネージにおける盛り上がりマップ（後述）操作履歴、店舗情報印刷履歴も収集した。

センサポストおよびセンサ内蔵携帯電話を経由して収集した人の店舗への立寄りや関心、店舗内での盛り上がりなどの情報を収集する機能間のデータの流れを図 2 に示す。

センサポストは、IC カードタッチを検出する IC カードリーダ、立寄り検出処理における参照端末としての無線 LAN 機能、前面を通過した人の動きを検出する焦電センサ、店舗内の音圧の変化を検出するマイクを内部に備えている（図 3 左）。各センサ機能はノート PC により制御されており、収集したデータもまたノート PC を経由して、タウンログ収集部に送信される。実証実験では、52 店舗に 46 台を設置・運用した。

センサ内蔵携帯電話は、加速度センサおよび無線 LAN 通信機能を搭載しており、モニタが携帯しながら自由が丘を回遊することで、立寄り検出に必要な無線 LAN 信号の受信強度の収集、関心検出に必要な加速度センサ出力の収集を実行する端末である（図 3 右）。IC カードが利用者の能動的な（積極的な）タッチ操作のみを記録するのに対し、センサ内蔵携帯電話では利用者の操作を必要とせず継続的にデータを収集することで、時間的によりきめ細かいタウンログを収集することを意図したものである。実証実験では、フルモニタ 10 名に貸与する形式とした。これらセンサ機能は市販携帯電話への搭載が徐々に進んでおり、近い将来には一般ユーザが日常的に利用する携帯電話でも同様の機能が実現できると考えている。なお、準備段階では GPS データの収集なども同時に行うことを試みたが、携帯電話のバッテリー持続時間が短くなり（7 時間弱⇒5 時間程

† NEC サービスプラットフォーム研究所,  
Service Platforms Research Labs., NEC Corp.

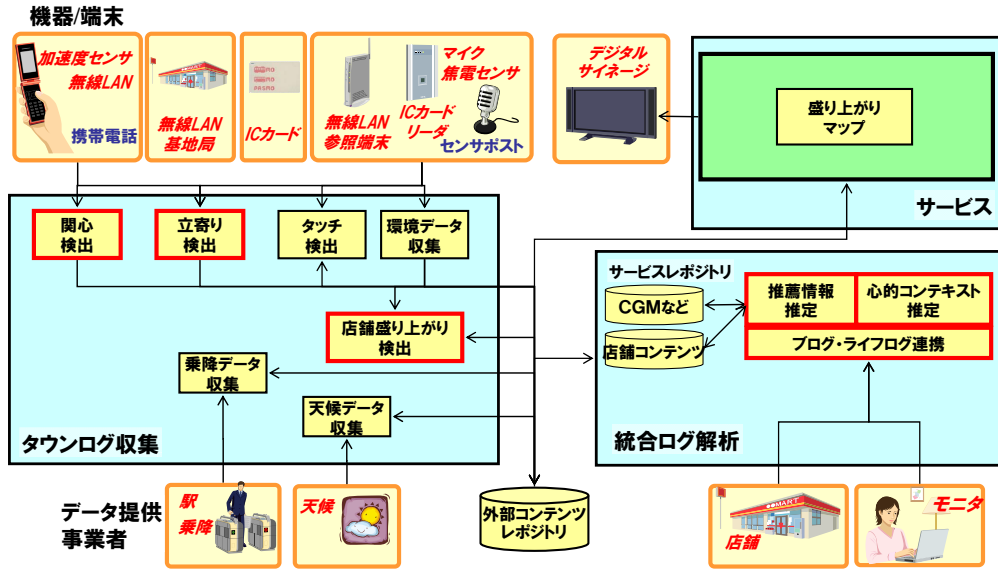


図1 システム構成

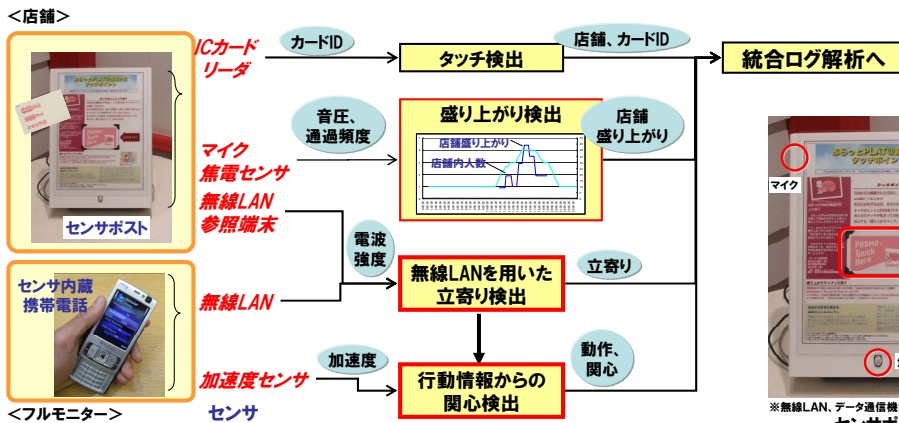


図2 データの流れ



図3 センサポストと携帯電話

度), モニタユーザの回遊を的確に捕捉出来なくなる可能性があることから, 実験期間中の運用は見送った。

立寄り検出は, 無線 LAN アクセスポイントから受信する電波強度に基づき店舗への立寄りを高精度に検出する技術である<sup>[3]</sup>。店舗でのアクセスポイントからの信号受信を保証するため, 実証実験ではセンサポスト設置時に無線 LAN アクセスポイントも設置した。このアクセスポイントは無線 LAN のビーコン信号のみを発信するものであり, インターネットに接続する必要は無い。一方, 関心検出は, 携帯電話内蔵の加速度センサデータから利用者の動作(歩行, 停止)を検出し, そのパターンから店舗などのスポットへの関心の度合いを定量化する<sup>[4]\*</sup>。

盛り上がり検出は, 多くの人が入り出る/賑やかな雰囲気など, 店舗内の活況度を定量化するものである。焦電センサによるセンサポスト前面の人物移動, マイクによる周辺音, IC カードリーダーによる IC カードタッチ回数の3つのセンサ出力から, 店舗内の盛り上がり状況を検出する。具体的には, 予備実験期間中の計測データから店舗/時間帯毎に基準値を設定し, その基準値との比較で各センサ出力を正規化, 重み付線形和として盛り上がり度を求めた。これは, 店舗毎に業態, 規模, センサポスト設置場所が異

なっており, 全てを共通の指標で評価することは困難なためである。盛り上がり度の検出結果と店舗内人数の間で比較的良好な相関を得ることができ(図4), 平日/休日, 時間帯などによる店舗状況の変化を視覚化できることも確認できた。

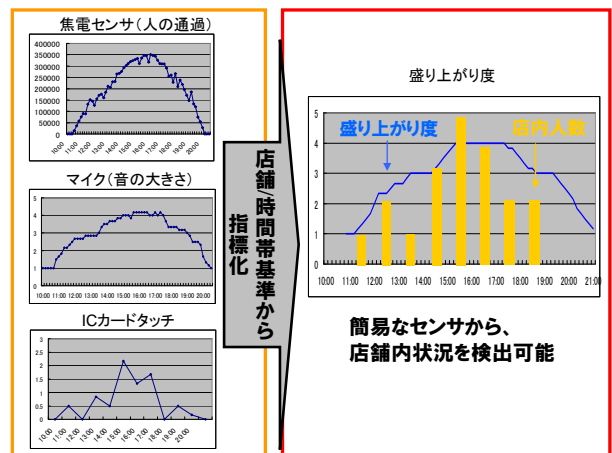


図4 盛り上がり検出結果

\* 立寄り検出, 関心検出の詳細は参考文献を参照のこと

実証実験期間中に得られたタウンログデータ数を表 1 に示す。

表 1 実験期間中の収集データ

種別	収集データ数	備考
IC カードタッチ	9292 回/992 人	サイネージ、センサポストの双方でのタッチ回数。センサポストのみ利用者は 410 人。
焦電センサ	2988 回/店舗 (10 分更新)	
マイク	2988 回/店舗 (10 分更新)	
立寄り検出結果	270 回/10 名	
関心検出結果	270 回/10 名	
店舗盛り上がり検出結果	2988 回/店舗 (10 分更新)	
自由が丘駅乗降	793 回/148 人	
天気実績	161 個	
天気予報	551 個	
アメダス	529 個	
盛り上がりマップ 操作履歴	3504 回	
店舗情報印刷履歴	653 回	

### 3. 盛り上がりマップ

「盛り上がりマップ」は、タウンログから店舗や街の活況度(盛り上がり)を判断し、来街者に気づき・発見を与えるためにデジタルサイネージや専用ブログサイトを通じて配信する情報である。ここでは、街中に設置したデジタルサイネージ上で提供した盛り上がりマップサービスについて説明する。なお「盛り上がりマップ」上で表示する「盛り上がり」は、実空間で得られたデータでは、「人が沢山来て、長くいる店は盛り上がっている」という仮説に基づき①来店人数、②滞在時間、③店内音量レベルの 3 点から判断、また IT 空間で得られたデータでは、「書き込みや相互参照が盛んな店は盛り上がっている」という仮説に基づき、①書き込みのボリューム、②事業者の書き込み積極度、③ユーザ同士の記事参照のボリュームの 3 点からそれぞれ判断した<sup>[8]</sup>。

利用者は、自由が丘来街時、駅改札通過後に駅近くに設置されたデジタルサイネージに接続された IC カードリーダーにタッチし、手元画面に表示されるメニューから自分の嗜好に合った「盛り上がりマップ」のタイプを選択する。サイネージ画面で表示される「盛り上がりマップ」を閲覧しながら、自分の気になるエリアを選択し、周辺店舗に関する基本情報を閲覧した上で、来訪意向が喚起されたエリアを選択/プリントアウトし、この情報を持って自由が丘を回遊する。

デジタルサイネージは、本実証実験では盛り上がりマップそのものを表示するための大型液晶ディスプレイと表示制御用 PC、17 インチタッチパネル付 LCD、プリンタ、IC カードリーダー、端末操作用 PC から構成されており、盛り上がりマップの操作は、大型 LCD 横の操作端末で行う(図 5a)。大型 LCD と操作端末を分離したのは、大型 LCD への直接操作は他人から何を選択したかなどがすべて見えてしまい、来街者が利用を躊躇うと考えたからである。IC カードタッチによりログインした後は、タッチパネルにより画面に直接触れて操作を行う。操作画面には、店舗選

択用のマップが表示されており、表示内容は盛り上がりマップそのものと同じである。盛り上がりマップ下部には、盛り上がりマップの切り口を選択するアイコンが並んでいる。盛り上がりマップは、マップ切り口の表示、凡例、盛り上がりマップ、店舗選択時に表示される店舗写真とキーワードから構成されている(図 5b)。盛り上がりマップ内には、店舗の位置とジャンルがアイコン表示されており、クーポンを入手可能な店舗は二重枠で表示されている。アイコンの色は店舗の盛り上がり具合に応じて 5 段階に変化する。また、複数の店舗をまとめたエリアが定義されており、各店舗の盛り上がり具合からエリアの盛り上がりを計算し表示する機能も備えている(図 5c)。

盛り上がりマップの切り口とは、盛り上がり具合を計算する基準をどのように設定するかを指定するものであり、実証実験では図 5d に示す 14 種類を設定した。盛り上がりマップは自由が丘に設置したデジタルサイネージと専用ブログサイト上の双方で閲覧することができるが、両者は選択可能な切り口、盛り上がり具合を計算する元データが一部異なっている。これは、参照可能な情報に差をつけることで自由が丘(現地)への再訪を促すことを意図したものである。なお、登録ユーザについては、利用者と同じような行動パターンによる盛り上がりマップを参照可能とすることで、登録を促す工夫も設けた。

### 4. おわりに

本稿では、利用者が携行するセンサ内蔵携帯電話、店舗に設置したセンサポストを用いて、利用者の店舗への立寄りや動作などの街における行動を収集する「タウンログ収集」と、タウンログから生成した街や店舗の盛り上がり情報を表示する「盛り上がりマップ」について説明した。

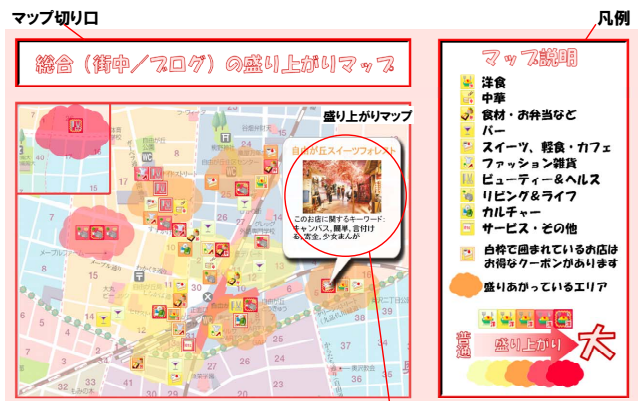
最後に、タウンログ収集および盛り上がりマップの運用により得られた知見に触れる。

まず店舗へのセンサポスト設置では、データ通信に無線を用いることで店舗には新たな通信回線を敷設せず、電源のみを各店舗から借用した。経済的な負担が軽度で期間も限定的であったことから、実験参加店舗はセンサポスト受入に概ね良好であった。また、来街者の IC カードタッチなどによる「盛り上がり」がマップ上に反映されることが理解されると、より目立つ場所に設置していただける店舗もあった。利用者がいつどこから自由が丘に来て、どういうルートで回遊したのか、これまでは研究機関が手間と時間をかけて調査していたものが、本サービスを活用すれば瞬時に把握でき、この点に対しては協力いただいた店舗からも高い評価をいただいた。特にデジタルサイネージ、センサポストを活用した利用者参加型サービスは、端末に人が集まったり IC カードをタッチしたりする様子が見え、店員客との会話のきっかけとして有益な様子が見え。一方で、店舗スタッフによる電源断などによるセンサポストの動作異常が散発した。設置時・不具合発生時にセンサポストの取り扱い方についてスタッフに重ねて説明したが、店舗内部でなかなか徹底できず、実験期間最後まで課題として残った。

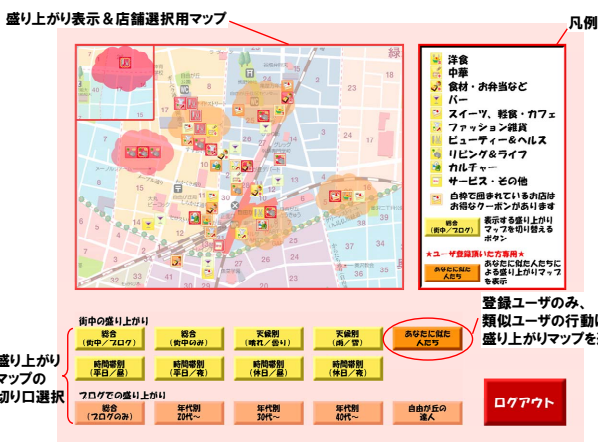
IC カードタッチなどユーザの能動的な動作を求めるログが時間/空間においては“点”の情報であるのに対し、本実証実験システムでは、センサ内蔵携帯電話を利用することで店舗内での自然な動作や関心を連続的な“線”の情報として収集できる構成とした。このような利用者に関する高品質かつ豊かなタウンログを活用すれば、盛り上がりマップ



a デジタルサイネージ外観



b 盛り上がりマップ



c 操作端末画面

対象ユーザ	切り口(サイネージ)	元となるデータ
全ユーザ共通 (ユーザ非依存)	最近の傾向	全体(タウンログ+ブログ)
	最近の街の傾向	
	平日・昼	
	平日・夜	タウンログ
	休日・昼	
	休日・夜	
	晴れ/曇り	
	雨/雪	ブログ
	最近のブログの傾向	
	20代	
30代	指定ユーザのタウンログ	
40代~		
フルモニタ、スペシャルモニタ、スペシャル現地モニタのみ (ユーザ依存)	行動が似たユーザ	タウンログに基づくユーザクラス タでのタウンログ上の盛り上がり

d 盛り上がりマップの切り口

図5 デジタルサイネージを用いた盛り上がりマップ

をはじめとする情報配信などのサービスをより高い品質へと向上できると考えられる。また、センサポストの小型化などを進めることで、1つの店舗へ複数のセンサポストを配置し陳列棚毎の“盛り上がり”を検出することも考えられる。今後は、店舗間移動時など雑音の影響でセンサデータに誤差や欠落が含まれる場合や、屋内におけるGPSなどそもそもセンサデータを取得できない場合でも利用者の行動パターンから位置や動作を推定可能な技術を開発し、より網羅的にきめ細かいタウンログ収集が実現できることを目指す。

謝辞

本研究は経済産業省情報大航海プロジェクトにおける「地域活性化を支えるe空間サービス—ぷらっとPlat—」(受託企業:株式会社エス・ピー・シー)実証事業の一環として行われた。また、実証実験は自由が丘振興組合の協力の下に行われた。記して感謝する。

文献

[1] “ぷらっとPlat@自由が丘”ニュースリリース:  
http://www.tokyu.co.jp/contents\_index/guide/news/090316-2.html

[2] 相原他, “「地域活性化を支えるe空間サービス—ぷらっとPlat@自由が丘」における技術開発 ~コンセプトと全体像~”, 4Q-1, FIT2009

[3] 小西他, “「ぷらっとPlat@自由が丘」におけるタウンログ収集(2) —携帯電話内蔵無線LANを用いたエリア検知—”, 4Q-3, FIT2009

[4] 千葉他, “「ぷらっとPlat@自由が丘」におけるタウンログ収集(3) —携帯電話内蔵加速度センサを用いた関心推定—”, 4Q-4, FIT2009

[5] Kidd et al, “The Aware Home: A Living Laboratory for Ubiquitous Computing Research”, Proceedings of the 2nd Int. Workshop on Cooperative Buildings, Integrating Information, Organization, and Architecture, p.191-198, October 01-02, 1999

[6] 上田他, “環境知能化 ユビキタスホーム:日常生活支援のための住環境知能化への試み“, 日本ロボット学会誌, Vol. 25, No. 4, pp.494-500, 2007

[7] 喜連川, “情報爆発時代における情報大航海プロジェクト”, 日本ロボット学会誌, Vol. 26, No. 1, pp.15-18, 2008

[8] 小田他, “「ぷらっとPlat@自由が丘」におけるCGMサービス —盛り上がりマップとライフログ連携ブログの実装—”, 4Q-5, FIT2009

[9] 情報大航海プロジェクト: http://www.igvpj.jp/