

ゲーム性を取り入れた 施設公開型イベント支援システム

小林亮[†] 佐藤仁美^{††} 服部哲^{†††} 速水治夫^{†††}

大学や研究機関などの施設公開型イベントでは、参加者に各公開場所へ訪問してもらうためにさまざまな工夫がなされ、スタンプラリーはその一手段である。スタンプラリーでは、指定された場所で専用の用紙にスタンプを押し、その数に応じて景品を獲得したりすることができる。しかし、紙媒体のスタンプラリーではスタンプ設置場所の柔軟な変更や実施コストなど、さまざまな問題が存在する。本論文では、携帯端末で QR コードを読み取るによりスタンプを押し、ビンゴを成立させるというゲーム性を取り入れた施設公開型イベント支援システムを提案する。本システムは Twitter を利用してリアルタイムにゲームの進行状況を発信する。試作したシステムを本学の新生ガイダンスで実使用し評価した。

System to Support an Open-House Event with the Game Play

TASUKU KOBAYASHI[†] HITOMI SATO^{††}
AKIRA HATTORI^{†††} HARUO HAYAMI^{†††}

A Stamp Rally is often conducted in an open-house event such as an open campus. In the "Stamp Rally", participants visit many places in the facility to collect stamps and they can get presents according to the number of the stamps. However, existing stamp rallies have some problems. We propose a noble open-house event support system. The system introduce a game play that participants can collect stamps and mark their electronic "bingo" cards by reading QR codes with their cell phones or smart phones. Our system tweet progress of the bingo game in real time. We evaluated the system at new student guidance of our university.

[†]神奈川工科大学大学院工学研究科情報工学専攻

Course of Information and Computer Sciences, Graduate School of Kanagawa Institute of Technology

^{††}アシアル株式会社

ASIAL Corporation Japan

^{†††}神奈川工科大学情報学部情報メディア学科

Department of Information Media, Faculty of Information Technology, Kanagawa Institute of Technology

1. はじめに

多くの大学や研究機関ではオープンキャンパスやオープンハウスなどを開催し、研究施設や成果などを一般公開する。地域においても文化財などを地域のイベントに合わせて公開することがよく行われる。このような施設公開型イベントでは参加者に楽しんでもらうためにさまざまな工夫がなされる。そのひとつとして従来から、専用の用紙を用いたスタンプラリーが行われてきた。スタンプラリーでは、主催者が訪問してもらいたい場所を指定し（チェックポイント）でスタンプを押し、それらを集めることで景品の贈呈や抽選への応募が可能になるというものが一般的である。しかし紙媒体のスタンプラリーでは次のような問題がある。

- ・用紙を印刷後にスタンプ設置場所の変更が困難である。
- ・基本的にチェックポイントをたどるコースは参加者の自由である。しかし、コースを固定する場合は、それに応じた用紙が必要であったり、チェックポイントが増えるとコースの数も増えるのでイベント運営が手間である。
- ・主催者、参加者にとって参加者の進行状況がわかりにくい。
- ・クイズに答えるなどのゲーム性を取り入れることは可能である。しかし、スタンプラリーではスタンプを集めるにしたがって単純にゴールに近づくので、スタンプを集めることで一喜一憂する楽しさに欠ける。
- ・ビンゴ形式のスタンプラリーも行われているが、どこを訪問すればビンゴとなるかがわかっているため、どこかのマスが埋まるかというゲーム感覚に欠ける。

また近年では、携帯端末を用いた電子的なスタンプラリーが実施されており、広範囲向けでは GPS 測位を用いたものが、GPS 測位が難しい屋内向けには屋内測位を用いたものがある。しかし、GPS 測位を用いた場合は狭い範囲や屋内での運用が難しく、屋内測位を用いた場合は、設備コストが大きいことや、携帯端末用の専用アプリケーションが必要になるなど問題がある。

これらの問題点を解決するために、著者らは「携帯端末で QR コードを読み取るによりスタンプを押し、ビンゴを成立させる」というゲーム性を取り入れた施設公開型イベント支援システムを提案している¹⁾。参加者の進行状況がわかりにくいという課題に対しては、提案システムは Twitter と連携しリアルタイムに参加者のビンゴの進行状況を発信し、主催者、参加者間で共有可能にする。

多くの携帯端末が読み取りに標準対応している QR コードを用いるため、イベント主催者は提案システムを手軽に導入でき、さらにゲーム性やリアルタイム性を備えるため、イベント参加者はいっそう楽しく施設内をめぐることができる。筆者らは本学の新生ガイダンスにおいて試作したシステムを公開し、評価を行った。

本学の新入生ガイダンスは、大学4年間のスタートとして毎年4月初旬に3日間程度に渡って行われる。ガイダンスでは大学生活を送る上での諸注意を学ぶほか、友達を作る事も大きな目的となっている。今回は大学の主要な施設の場所を4～5名のグループで巡り、その場所を覚えてもらうため、学科主催のイベントとしてスタンプラリーを企画し、試作システムを使用した。

2. 関連研究

位置情報の高度な利用を通じた新しいサービスの創出に向けてさまざまな取り組みが行われている。その一環として、2010年9月に開催されたG空間Expoでは、イベントの展示場内に設置された屋内測位環境を利用したスタンプラリーや展示場内のナビゲーションシステムの公開実験が行われた²⁾。

また、位置情報とAR技術を融合した観光コンテンツやナビゲーションシステムの研究開発も行われている³⁾⁴⁾。

さらに、提案システムのように携帯端末のカメラ機能を利用してQRコードを読み込むと、その場所の情報を提供する様々なサービスが開発されているほか、店舗の集客力向上や、地域の活性化を目的としたQRコードを利用するスタンプラリーシステムも登場している⁵⁾⁶⁾⁷⁾。

一方、Twitterのリアルタイム性に着目し、大学の学園祭における情報収集と提供での有効性が検討されている⁸⁾。

本論文では、QRコードとビンゴというゲーム性を取り入れることで、手軽さと楽しさを兼ね備えた施設公開型イベント支援システムを提案する。ゲーム性の向上に加え、提案システムはTwitterとも連携しておりゲームの進行状況をリアルタイムに発信する。

3. 提案システム

3.1 システム構成

提案システムはQRコードやGPSにより位置を取得する位置取得モジュール、ビンゴゲーム全般の処理を行うビンゴモジュール、ビンゴゲームに関する情報を格納するビンゴシステムDB、Twitterへの実況を行う進行状況ツイートモジュールからなる。

イベント主催者はあらかじめ管理者画面からチェックポイントの名称と詳細情報をビンゴシステムDBに登録しておき、システムが生成したQRコードをポスターに印刷するなどして、各チェックポイントに掲示する。

ビンゴシステムDBに登録する詳細情報には、各チェックポイントを紹介する文章

や写真、動画などを利用することができる。
システムの概要を図1に示す。

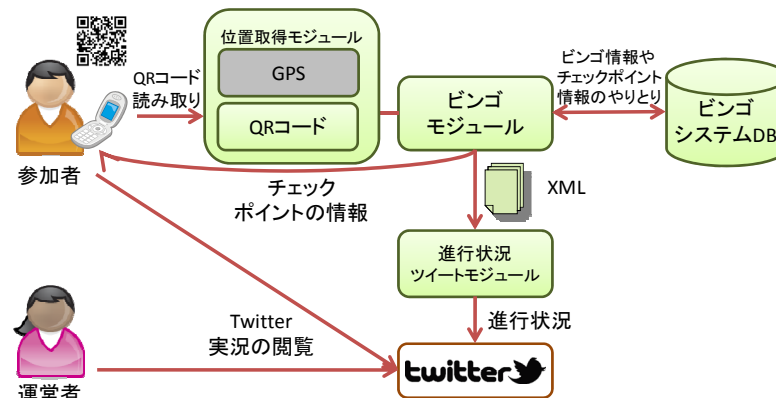


図1 施設公開型イベント支援システム概要

Figure 1 System outline

イベント参加者がビンゴゲームに参加するには、まずビンゴモジュールにてニックネームを登録する。参加登録が完了すると、携帯電話の画面上にビンゴシートが表示される(図2の左)。

参加者は各チェックポイントをめぐり、携帯電話でQRコードを読み込むことでビンゴシートを埋めていき、ビンゴ達成を目指す。

Twitter実況モジュールは、それらの情報を適宜Twitterにツイートしていき、各参加者はそのツイートを確認することで他の参加者のゲームの進行状況を知ることができる。主催者も全体の進行状況を把握できる。

3.2 ビンゴモジュール

ビンゴモジュールの主な機能は、参加登録、チェックポイント通過情報の記録、ビンゴゲームの進行状況からなるXMLデータの生成である。

参加登録機能は、参加者がはじめてシステムにアクセスしたときにニックネームを登録してもらうための機能である。ニックネームはビンゴシートの画面上に表示されるほか、Twitter実況モジュールが実況をツイートする際にも利用される。ビンゴモジュールは、ニックネームを入力して参加登録を行うと同時に、参加者毎にランダム配列になっているビンゴシートを生成する。

参加者が携帯電話で QR コードを読み取ってシステムにアクセスすると、ビンゴモジュールは QR コードで指定されたチェックポイント識別子を元に、チェックポイントの詳細情報を表示する。初めて訪れたチェックポイントだったときは通過時の時刻を記録する。一度訪れたチェックポイントは、ビンゴシート上にオレンジ色で表され、選択すると何度でもチェックポイントの詳細を読み返すことができる。

また、Twitter での実況のために、新規参加者一覧、チェックポイント通過者とその時刻、ビンゴした参加者の一覧といった情報を XML 形式で生成する。

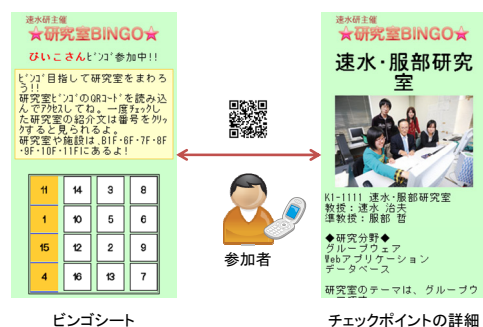


図 2 ビンゴモジュールの実行例
Figure 2 The example of execution of a bingo module

3.3 進行状況ツイートモジュール

進行状況ツイートモジュールはビンゴモジュールが生成した XML データを定期的に取得し、内容を解析した後、実況用の文章を生成して Twitter へツイートする。主な実況内容は、新規参加者通知、チェックポイント通過通知、参加者人数、人気チェックポイント情報、ビンゴ達成通知、チェックポイント訪問総回数である。

4. 学園祭でのシステム試用

2010 年 11 月 5 日に本学で開催された学園祭において、本研究室主催イベントの 1 つとして「携帯ビンゴ！」と名付けて試作したシステムを試用し、ビンゴ達成者へのアンケート調査を行った¹⁾。

「携帯ビンゴ！」では、我々の研究室を含めた 16 の研究室をチェックポイントとして設定し、各研究室の入り口に A4 用紙に印刷した QR コードを掲示した。

また、「携帯ビンゴ！」の概要やルール、チェックポイント一覧を掲載したポスターを作成し、来校者向けに宣伝を行った。

4.1 システムの利用状況

午前 10 時～午後 4 時の間に 77 人が参加し、10 人がビンゴを達成した。また、チェックポイントへの訪問総数は 82 回であった。参加登録のみの参加者も多い結果となった。

4.2 ビンゴ達成者アンケートの結果

ビンゴ達成者 10 人のうち、8 人にアンケート記入していただいた。

結果、7 名が「携帯ビンゴを楽しめた」と回答し、6 名が「参加方法・操作性・ルールが簡単だった」と回答した。一方、Twitter での実況を閲覧した参加者は 2 名にとどまった。原因としては、実況用の Twitter アカウントの告知がポスターのみだったため、Twitter 実況の事を知らなかった参加者が多かったと思われる。

また、来校者に携帯端末を持っていない参加者（子供・主婦）が多かったことを考えると、1 台の携帯端末で複数人の名前が登録できる機能のような、家族や友だちがグループとして参加したときでも楽しめる工夫が必要である。

4.3 アンケート結果を踏まえたシステムの改善

学園祭でのシステム試用とアンケート結果を踏まえて、次の改善を行った。

- ・簡易的な管理者画面の実装
- ・ビンゴシート画面への Twitter リンクの追加
- ・チェックポイント全訪問達成者情報の Twitter 実況を追加

これまではチェックポイントの情報をシステム管理者が直接ビンゴシステム DB に登録していたが、ブラウザからアクセスできる管理者画面を実装することにより、DB 知識の無い管理者でもチェックポイント情報の登録作業が可能になるよう改善した。

また、実況用の Twitter アカウントへのアクセスを容易にするため、ビンゴシート画面下部に Twitter への URL リンクを追加した。

5. 新入生ガイダンスでの評価実験

2011 年 4 月 13 日に本学で開催された新入生ガイダンスにおいて、学科主催イベントの 1 つとして「KAIT スタンプラリー」と名付けて試作したシステムを実使用し、ガイダンス参加者による利用評価を行った。

5.1 評価実験の概要

「KAIT スタンプラリー」は本学の敷地内で実施した。本学の主要な施設をチェックポイントとして設定し、各施設の情報を我々がビンゴシステム DB へ登録作業を行っ

た．各施設の詳細情報への URL が記載された QR コードを A4 用紙に印刷し，各施設の入り口に掲示した．

また，スタンプラリー開始前には「KAIT スタンプラリー」の概要や以下に示すルールを新入生に向けて説明した．

1. 5 人程度のグループを作る
2. グループ内でリーダーを 1 人決め，リーダーの携帯電話のみを使用する
3. 各チェックポイントのヒントが記載された用紙を参考にグループで行動する
4. チェックポイントは 16 箇所あり，制限時間は 1 時間とする

スタンプラリー終了後には，ビンゴ達成時間が早かった上位 3 チームに景品の贈呈を行い，参加者全員にアンケート記入にご協力いただいた．アンケートでは，「KAIT スタンプラリー」を楽しめたかどうか，操作性に問題がなかったかなどを選択項目と自由記述項目で質問した．

5.2 Twitter での実況の配信

Twitter にビンゴ実況用のアカウント（@hhlab_oc）を作成し，提案システムによるビンゴゲームの状況をリアルタイムで配信した．図 3 に本アカウントのタイムラインを示す．



図 3 ビンゴゲームの進行状況を示すタイムライン

Figure 3 Time line of Twitter which shows the advance situation of a bingo game

5.3 システムの利用状況

参加者のシステム利用状況を表 1 にまとめる．なお，正確な参加者数は把握できなかったため，アンケート回答者数を参加者総数とした．

参加者 108 人，43 グループのうち，33 グループがビンゴを達成した．最短では 10 分でビンゴが達成された．ビンゴ達成までのチェックポイントの訪問数は最短で 6 箇所であった．またチェックポイントの訪問総数（QR コードが読み込まれた回数）は 519 回であった．

表 1 ビンゴ参加者統計

Table 1 Participant statistics

項目	結果
参加者総数	108 人
参加グループ数	43 グループ
ビンゴ達成グループ数	33 グループ
ビンゴ達成までの所要時間	最短 10 分 最長 70 分 平均 35 分
ビンゴ達成までの チェックポイント訪問数	最短 6 箇所 最長 13 箇所 平均 9 箇所
チェックポイント 全訪問達成グループ数	13 グループ
チェックポイント 全訪問達成までの所要時間	最短 39 分 最長 72 分 平均 52 分
チェックポイント 1 箇所 当たりの訪問グループ数	最大 38 グループ 最小 22 グループ 平均 32 グループ
チェックポイント訪問総数 (QR コードが読み込まれた回数)	519 回

5.4 参加者アンケートの結果

アンケートの集計結果を表 2 にまとめる。7 割近くの参加者が「スタンプラリーを楽しめた」と回答した一方、参加方法・ルール・操作性とチェックポイントの数については評価が分かれた。

表 2 参加者アンケートの結果 (回答者 108 名)

Table 2 Participant questionnaire total result (108 respondents)

アンケート項目	集計結果 (カッコ)内が人数
携帯を操作して QR コードを読み込みましたか？	はい (57) いいえ (43) 未回答 (8)
スタンプラリーは 楽しめましたか？	楽しめた (70) 普通 (33) 楽しめなかった (3) 分からない (2)
参加方法・ルール・操作性 はどうでしたか？	簡単だった (50) 普通 (38) 難しかった (14) 分からない (6)
チェックポイントの数は どうでしたか？	多かった (55) ちょうど良かった (42) 少なかった (6) 分からない (5)
Twitter での実況を ご覧になりましたか？	見た (25) 見なかった (83)
紙媒体で行うスタンプラリーと 携帯端末で行うスタンプラリー どちらが楽しめますか？	紙媒体 (14) 携帯端末 (76) その他 (6) 分からない (12)

5.5 考察

5.5.1 参加者の立場から

参加者へのアンケートの結果から、多くの人が楽しみながら参加できたことが分かった。また、携帯電話を操作して QR コードを読み込んだ人の数が参加グループ数よりも多いことから、グループの中でリーダーの携帯端末を貸し合うなど、仲間作りのきっかけになったことが分かった。

チェックポイントの数に関しては、今回のビンゴ方式では生成されたビンゴシートごとに難易度が変化することと、制限時間が 1 時間という条件だったため、意見が分かれた。今回は 16 マスのビンゴシートで実施したが、難易度が低いビンゴシートの参加者は 6 箇所訪問でビンゴ達成し、難易度が高いビンゴシートの参加者は 13 箇所訪問しないとビンゴ達成しなかった。

Twitter での実況を閲覧した参加者は 2 割程度にとどまった。これはルール説明の際に Twitter での実況の事を詳しく説明できなかったことと、「Twitter アカウントを持っていなければ閲覧できない」と勘違いした参加者が多かったことが原因と考えられ、アンケートにも「Twitter 実況のことを知らなかった」との意見が多かった。また、今回はビンゴシート下部に Twitter への URL リンクを表示したが、これも気づけなかった参加者が多いようなので、今後改善が必要である。

自由記述の意見では、「楽しかった」「友達ができた」「来年もやった方が良い」といった好意的な意見が多かった一方、「外に掲示された QR コードが読み取りづらかった」「スマートフォンでエラーが出た」「アクセス制限に引っかかった」「電池が切れそうだった」といった携帯端末を使用する上での欠点も判明した。今後はこれらの欠点に対応できるようシステムやイベントの運営方法の改善が必要である。

最後に、今回のスタンプラリーでは 7 割の参加者が「携帯端末で行うスタンプラリーのほうが楽しめると思う」と回答した。しかし、今回は携帯端末の操作に慣れている大学 1 年生が参加者だったため、今後はより幅広い年齢層の参加者が期待できるイベントでの評価実験を行い、調査する必要があるだろう。

5.5.2 イベント主催者の立場から

イベント主催者はシステムに残された利用状況 (ログ) や Twitter の実況を見ることにより、参加者の動線や人気チェックポイントの傾向がわかるので、次回のイベントの企画に反映できる。また、ビンゴシートを工夫することで必ず見て欲しいポイントを見せることができる。さらに、参加者の状況がリアルタイムでわかるため、スタッフの配置やポスターの設置などをその場で臨機応変に対応できる。

また、イベントが Twitter と連携していることで、今回のスタンプラリーを例に取れば、チェックポイントのヒントを Twitter 上で配信したり、参加者からの質問に答える

など、参加者とのコミュニケーションにも活用できる。

さらに、イベントの表彰などを行う場合に、従来の紙媒体でのスタンプラリーでは、参加者のスタンプ用紙を集めた後、手作業での集計作業が必要であったが、提案システムではシステムのログや Twitter の実況をもとに、「ビンゴ達成の早い上位参加者」や、「チェックポイント全訪問達成時間の早い上位参加者」といったランキング情報を得られるため、作業の効率化が期待できる。

6. まとめ

本論文では、携帯端末で QR コードを読み取ることにより画面上のビンゴシートにスタンプを押し、ビンゴを成立させるというゲーム性を取り入れたシステムを提案し、本学の新入生ガイダンスで行った評価の結果を述べた。

今後は評価実験の結果をふまえシステム機能を拡張し、オープンキャンパスや地域のイベントなど、より幅広い年齢層の参加者が期待できるイベントにおいて評価実験を行う予定である。

また、今回の実験では我々がチェックポイントをデータベースに登録したが、イベント主催者がチェックポイントの登録やビンゴシートの生成を管理できるツールの開発も行いたい。さらに、GPS による位置取得機能も連携させ、イベント規模に合わせた選択的な位置取得モジュールを実現したい。

参考文献

- 1) 小林亮, 佐藤仁美, 服部哲, 速水治夫:
ゲーム性を取り入れた施設公開型イベント支援システム, インタラクション 2011 論文集,
情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol.2011, No.3, pp.277-280 (2011.03.10-12)
- 2) G 空間プロジェクトの公開実験, 入手先 (<http://www.g-expo.jp/pdf/event05.pdf>)
- 3) 張慶在: 観光コンテンツ開発における拡張現実 (AR) 技術活用に関する検討, 2010 年日本社会情報学会 (JASI&JSIS) 合同研究大会研究発表論文集, pp.445-448 (2010)
- 4) 拡張現実で東大キャンパスツアー,
入手先 (<http://www.itmedia.co.jp/promobile/articles/0909/16/news110.html>)
- 5) 田中隆充: 携帯電話の QR コード読み取り機能を用いたアーカイブ化,
デザイン学研究 研究発表大会概要集, pp.154-155 (2009)
- 6) せんだいメディアテーク: まちかどタイムトラベル,
入手先 (<http://www.smt.jp/machikado/>)
- 7) 株式会社コニファ: QR ラリー(R),
入手先 (http://www.conifer.jp/qr_rally/qr_rally.html)

- 8) 神保洋介, 岡本秀輔, 小林亮太: Twitter を用いた文化祭支援サーバ,
電子情報通信学会 第 17 回サイバーワールド研究会, pp.33-38 (2010)