

一時的グルーピング手法の提案

菅隼輔^{†1} 渋谷花梨^{†2} 金井敦^{†2} 谷本茂明^{†3} 佐藤周行^{†4} 小林透^{†5}

グルーピングは大きく分けて2種類存在する。クラスや企業といった恒久的なグループと、バスの車内やイベント会場といった一時的なグループである。恒久的なグループのためのグルーピングを利用するサービスは多く存在しているので、本研究では一時的なグルーピングを対象に、その特徴に着目した。具体的には、その場にいることの証明ができればよいという点、グループの中には悪意を持った参加者が現れる可能性があるという点、グルーピングが何度も行われるという点、リアルタイムな通信が必要となる可能性がある点などが挙げられる。これらの特徴を考慮し、グルーピングの基盤となる手法の提案と、スマートフォンでの一時的なグルーピングを用いたサービスの提案を行う。

1. はじめに

現代社会において、私たちの生活の中には様々なグループが存在する。これらのグループは大きく分けて2つに分類することができる。1つはクラスや会社内といった恒久的なグループ、もう1つはバスの車内やイベントの会場といった一時的なグループである。恒久的なグループについては基本的に信頼できる人のみが参加するという特徴があり、そのためのサービスとしてはLINEやFacebookといったSNSなどのサービスが多く普及している。一方、一時的なグループについては見知らぬ人が参加する可能性が高く、悪意を持ったユーザが存在する可能性もあるといった特徴がある。またそのためのサービスはあまり提供されていない。そこで本研究では、グルーピングの基盤となる手法の提案と、スマートフォンでの一時的なグルーピングを用いたサービスの提案を行う。

2. 関連研究

一時的グルーピングのサービス例としては、アドホックなコミュニティのための写真共有がある。ここでは写真の共有のみを目的として音を用いてグルーピングを行っている[1]。この手法ではリアルタイムな通信への対応が難しいこと、また利用目的が写真の共有に限られているので他の目的には転用しづらいという欠点がある。また、リアルタイムに通信を行うという点ではブラウザ間で協調した動作を行うプラットフォームの作成というものがあるが、ここではグルーピングという概念は用いられておらず、また個人情報の保護やプライバシーについても考慮されていない[2]。

3. 基盤となるグルーピングの提案手法

3.1 提案手法を用いたサービスの例

提案手法を用いたサービスの例として、飲食店でグルーピングを行うサービスがある。グルーピングされた端末は注文などの動作を行うことができるタッチパネルとして利用することができる。入店時にグルーピングを行い、会計

時にグルーピングを解除する。

別の例として、バス内の人間をグルーピングするサービスがある。グルーピングされた端末はそれぞれ降車ボタンの代わりにすることができる。また、あらかじめ降りるバス停を設定しておくことで、目的地に近づくときバイブレーションで通知を行うといったサービスを提供することができる。

3.2 仮定するグループ

一時的なグルーピングの参加者は2つの役割で構成されている。1つ目はグループの管理者である“グループリーダー”(GL)である。2つ目はグループ内の参加者である“グループメンバー”(GM)である。GLはグループを作成しGMを招集する。グループ内の通信は一時的な情報を用いてターゲットを選択することによって行われる。グループが解散された時、グルーピングや通信に使用された一時的な情報も破棄される。これら提案手法の概念を図1に示す。

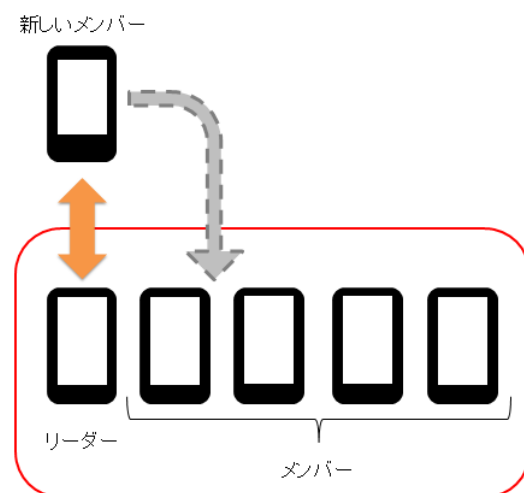


図1. 提案システムのコンセプトモデル

3.3 一時的グルーピングの要件

本研究における一時的なグルーピングの特徴を以下に示す。

- (1) その場にいることの証明
一時的グルーピングにおいて必要なのは、その場にいることの証明である。そのため、誰が所有者であるかといった厳密な認証は参加には必要ない。
- (2) 悪意のあるユーザに対する防御
その場にいれば誰でも参加できるためグループの参加者の身元を保証していない。そのため、悪意を持ったユーザが参加する可能性があり、グルーピングのために用いられる情報は悪用される可能性がある。
- (3) グループの一時的性
一時的グルーピングは必要に応じてグループが作成され、必要がなくなれば解散される。そのためグルーピングは何度も繰り返されることを考慮する必要がある。
- (4) リアルタイム通信
本研究における一時的グルーピングはその場に集まったユーザに利用されることを想定している。この条件より、その場での通信を利用したサービスが提供される可能性を考慮しリアルタイムに通信できることが必要である。

以上の要件を満たすように、提案するシステムの設計を行う。

3.4 実装方式

本研究で提案するグルーピング手法を説明する。まず、グループの参加者がその場にいるということを証明するために近距離無線通信の規格である NFC を用いて参加者との物理的な距離を区別する。グルーピングに必要な情報はその場で生成され、NFC を用いてグループの参加者に配布される。結果としてアカウントの作成を必要とせず、またメールアドレスなどの個人情報も必要としない。そのためもし悪意を持つユーザがグループに参加しても、情報が漏洩するリスクを減らすことができる。これらの機能を web アプリケーションとして提供することで事前のアプリケーションのダウンロードが不要となり、複雑な準備を必要としない。加えて前述の参加のために必要な情報の配布を簡単な方法にすることで、グルーピングを繰り返す際のユーザへの負担を少なくすることができる。グループ間通信においてリアルタイムに双方向通信が可能な企画を用いることで、提供するサービスでリアルタイムな通信が必要とされた際にも対応することができる。

3.5 プロトコルの流れ

まず、リーダーからサーバに対してグループ作成のリク

エストを送ることでグルーピングは開始される。通知を受けたサーバは一意的なグループ ID (GID) をランダムに生成し、データベース上にそれと紐付けられたテーブルを作成する。テーブルには個人のユーザを識別するための一意な ID、参加のために必要なパスワード (PW)、通信に必要なソケット情報 (SO) を登録する。ただし、このテーブルについてユーザが参照可能なのは ID のみである。リーダーは自身の ID、PW を生成し、またコネクションを確立してデータベースに登録する。以降リーダーは待ち受け状態となり、NFC 通信でメンバーが参加してくるのを待つ。グループに参加したいメンバーはリーダーと NFC 通信を行う。通信するとメンバーはリーダーから GID と ID と PW を受け取る。リーダーはメンバーに配布した情報をサーバに送信し、データベースに登録する。メンバーは受け取った情報を持ってサーバにアクセスすることで、自身の GID と対応したデータベースと自身の ID・PW を照合する。正しければコネクションの生成を行い、SO を登録する。NFC 通信からの流れを繰り返すことでメンバーを増やすことができる。グループ内の通信は ID で相手を選択し、データベース内の SO 情報を用いて通信を行う。グループが解散された場合、GID は破棄され関連するテーブルも消去される。

4. アプリケーションの実装

提案するグルーピング手法を利用したアプリケーションの作成を行った。現段階ではブラウザのデバイス API で NFC へのアクセスが提供されていないため、NFC 通信部分のみ Android アプリケーションとして実装を行っている。将来的にデバイス API が実装されれば、全ての機能を html5 を用いて web アプリケーション上で実現できる見込みである。グループ内の通信についてはサーバサイドの Javascript の規格である Node.js の中の Socket.io という規格を用いることで端末間のリアルタイムな通信を実現して NFC と Socket.io 以外の通信については盗聴等の危険性を考え、https を用いて行うものとする。

今回実装するアプリケーションの内容は、現在飲食店に設置されている注文用タッチパネルのシステムを、グルーピングの基盤となる提案手法を用いてスマートフォン、PC といった汎用端末で利用可能な web アプリケーションとして提供したものである。スマートフォンでできるようにしたメリットとしては、顧客が一人一台の注文用端末を利用できるという点、店側が注文のシステムのために専用機を用意する必要がなく汎用端末で代用できるという点が挙げられる。今回の実装におけるシステム構成図を図 2 に示す。

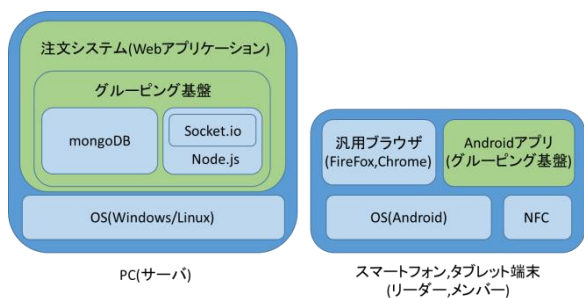


図 2. システム構成図

提案するアプリケーションでは、顧客をテーブルごとにグループ化し、そこから注文などの機能を利用できるようにする。まず飲食店の入り口にリーダー端末を用意しておき、入店の際に一人一回スマートフォンでタッチしてもらうことでグループのメンバーを追加していく。この際、団体の最初の人タッチした際に、リーダーは自動的にグループの作成リクエストを送信するようにする。団体全員がタッチし終えた際、席を案内するスタッフが座席位置（座席番号）をリーダー端末に指定から指定する。これにより、1 団体（座席）の総人数と座席が確定しグループが作成される。これを繰り返すことで、座席ごとの顧客端末のグループ化を行う。提案するアプリケーションのグルーピングのイメージを図 2 に示す。グルーピング後はメンバーそれぞれのスマートフォンを注文用のタッチパネルの機能が利用できるようになり、スマートフォンから注文できるようになる。店員はサーバに送られた情報を利用してオーダーの処理などを行うことができる。また会計時にグループの誰かがリーダー端末に再びタッチし、退店の通知を行うことでグループを解散する。同時にサーバ側のテーブルも削除する。

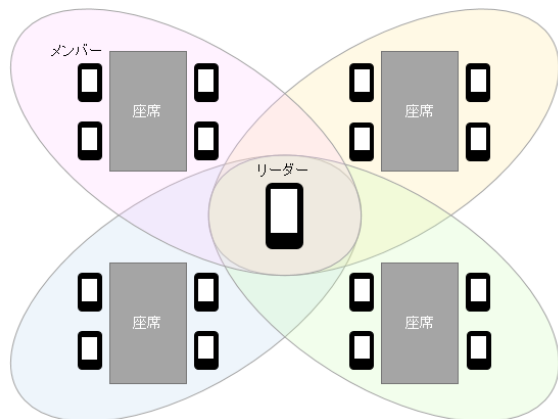


図 3. 飲食店内でのグルーピング

5. 考察

提案手法における課題として、グループ管理における問題がある。その1つとしてグループからの退出管理の問題がある。提案手法ではグループから退出する場合、ユーザが自主的に退会をする、もしくはアプリケーションで実装したとおり NFC を用いて再びタッチするといった方法を想定している。しかし、一度参加してしまえばユーザが意図的に退出しないことで、その場から離れてもグループに残り続けることができるという問題点がある。もう1つの問題点としては参加方法に NFC を用いているため参加人数分タッチを繰り返す必要があるという点である。そのため数百人単位でのグループ化はかなりの時間がかかる。解決策として参加者が多い場合、複数の端末をリーダーに設定することで参加の窓口を増やすといった対応を可能にすることなどが挙げられる。また運用上の問題として、サーバの設置場所の問題がある。全てのグルーピングのアプリケーションを統括するサーバを1台設置するか、それともアプリケーションごとにサーバを設置するか、そのどちらがよいのかを検討する必要がある。

本研究で提案したアプリケーションとしては、グルーピングが既に済んでいる団体に途中で合流した人をどのようにグルーピングするかといった問題がある。解決策としては団体のメンバーにタッチすることでグルーピングできるようにする、またはリーダーで座席を指定することでグルーピングできるようにするなどが考えられる。

6. おわりに

本研究では、スマートフォンを用いた一時的グルーピングの手法の提案と、その手法を利用したアプリケーションの提案を行った。今後の課題として、プロトタイプのパフォーマンス評価、またグループ管理の問題や運用上の問題の解決などがある。

参考文献

- 1) 小玉祥平, 市川みさ希, 太田高志, 羽田久一, エンターテインメントコンピューティングシンポジウム (EC2013), WebSocket 通信によるブラウザ間協調動作プラットフォームの開発 (2013.10)
- 2) 依田みなみ, 高松有紀, 羽田久一, エンターテインメントコンピューティングシンポジウム (EC2013), アドホックなコミュニティのための写真共有の手法 (2013.10)

- †1 法政大学 大学院
Hosei Graduate school
- †2 法政大学
Hosei University.
- †3 千葉工業大学
Chiba Institute of Technology University
- †4 東京大学
The University of Tokyo
- †5 長崎大学
Nagasaki University