

茂木 信二 堀内 浩規 小田 稔周
(株) KDD 研究所

1.はじめに

近年の PC およびネットワークの普及を背景に WWW 上での掲示板やチャットなどの複数人によるコミュニケーションに代表される、共通の関心事を持つ人の集団または情報交換の場である“コミュニティ”の形成を促進するための研究が活発に行われている[1][2]。一方、セルラにおけるパケット通信や Bluetooth[3]を代表とする短距離無線通信の普及により、移動環境下においても、ネットワークを通じたコミュニティを活用することで高度で豊かなモバイルコンピューティングが行われることが望まれる。そのため、従来のネットワークコミュニティ形成支援技術において、ユーザの地理的位置情報や移動速度情報などの環境情報(コンテキスト)に伴って変化するユーザの必要情報・関心情報の動的変化に柔軟に対応する機構の検討が重要になると考えられる。

筆者らは、移動するユーザにとって効果的な情報通信の、効率的な利用を実現するため、ユーザ・端末のコンテキストを活用して動的なコミュニティ構成とサービス制御を行うモバイル・コミュニティ形成機構を提案した[4]。本稿では、時々刻々と変化する位置情報を含むユーザのコンテキストの監視をユーザ端末側で行うことによって負荷分散を図る分散型制御方式について述べる。

2.モバイル・コミュニティ形成の概要

2.1.メンバとサービス

“コミュニティ”とはコミュニティを構成するユーザ(以後、メンバと呼ぶ)の集合(メンバ構成)と、コミュニティ活動を行うために利用するネットワーク上で提供されるサービスが同時に存在して初めて成立する。メンバ間のコミュニケーションを実現するマルチメディア通信サービスや、メンバ構成の知的活動を促進するために利用する情報・コンテンツ、アプリケーションなどの提供サービス、特定コミュニティ活動のために使用される分散処理技術を背景にしたハードウェアの制御サービスを統一的にサービスと呼ぶことにする。

従来のネットワークコミュニティでは、ユーザの知識情報や関心情報など、ユーザ固有の情報であるユーザ・プロフィールを元にコミュニティのメンバとなる。コミュニティのメンバとなる方式には、コミュニティの明示的なトピックが提示されユーザ・プロフィール内に示される関心があるトピックと合致した場合にメンバとなる方式と、ユーザ・プロフィールを活用した協調フィルタリング技術によりメンバとなる方式がある。

2.2.モバイル・コミュニティ

ユーザの移動に伴っての必要情報や関心情報の変化に柔軟に対応するために、ユーザ・端末のコンテキストを活用した動的なコミュニティ構成とサービスの制御が行われるコミュニティ、言い換えれば、ユーザ・プロフィール情報のみならず、コンテキスト、即ち、実世界の情報をも同時に反映する、新しいコミュニティの概念を導入し、このコミュニティを、モバイル・コミュニティと呼ぶことにする。図1にモバイル・コミュニティ形成機構の概念を示す。仮想空間(ネットワーク)で提供されるサービスを利用して、ユーザ・プロフィール及びユーザのコンテキストを元に実空間にコミュニティが形成される。

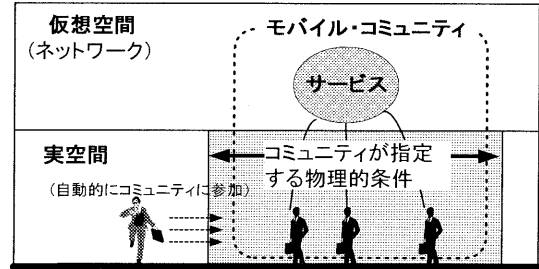


図1. コミュニティ概念図

2.3.特徴

モバイル・コミュニティは、ユーザの移動に伴った必要情報・関心情報の変化に柔軟に対応する機構を実現するため、以下に示す特徴を持つ。

1) コミュニティの動的な生成と消滅

関心情報や何らかの目的により他のユーザとコミュニケーションを図ることを希望するユーザが、地理的に集合した場合、コミュニティが動的に生成され、またコミュニティがメンバ構成の移動等によりコミュニティの必要性がなくなった場合は消滅する。

2) コミュニティの移動性

コミュニティのメンバになるための条件である、メンバ構成条件が定義される。メンバ構成条件には、ユーザのコンテキストとユーザ・プロフィールがある。ユーザの地理的位置情報ははじめとするコンテキストが反映されるため、メンバ構成の地理的な移動に伴って、コミュニティは地理的に移動することになる。

3) メンバ構成の動的変化

メンバ構成条件にユーザのコンテキストが含まれるため、メンバおよびメンバ以外のユーザの移動に伴って、コミュニティのメンバ構成は動的に変化する。

4) サービスの多様性

コミュニティ活動の目的に応じて、メンバ構成が利用するサービスは多種多様となる。

5) 動的なサービス制御

メンバ構成およびメンバのコンテキストの変化を契機として、サービス制御が行われる。

3.モバイル・コミュニティ形成機構の分散型制御方式

モバイル・コミュニティ形成機構においてコンテキストの監視は、次の①、②において行われる。

① コンテキストに適応するコミュニティの発見過程

② コミュニティに参加後に、メンバ構成条件を元にしたユーザのコンテキストの監視過程

情報更新頻度が多い性質を持つ地理的位置情報ははじめとするコンテキストの監視方式には、集中的にセンタで管理するセンタ一括型制御方式が考えられる。しかし、センタでの一括管理方式とすると負荷の集中問題が生ずる。そこで、ユーザ端末においてコンテキスト情報の取得が出来ることを前提として、コンテキストの監視をユーザ端末で行い負荷分散を図る分散型制御方式を提案する。

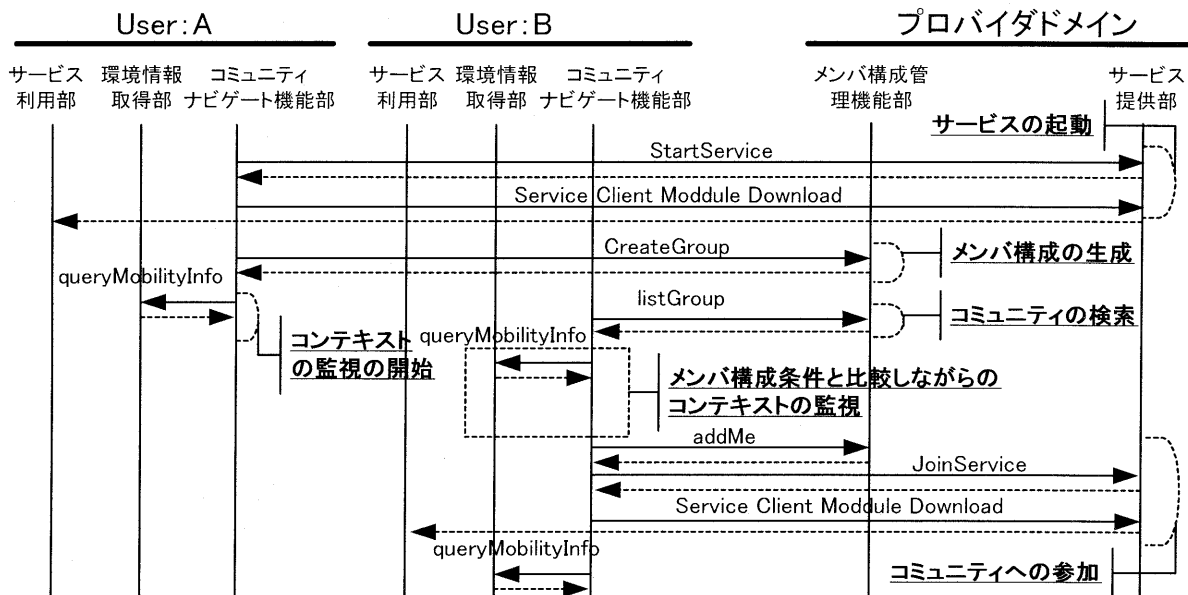


図2. 分散型制御シーケンス

3.1. 機能構成

モバイル・コミュニティ形成機構の主な機能を次に示す。

1) メンバ構成管理機能

メンバ構成の検索、生成、削除、メンバの追加、削除、メンバ構成及びメンバのコンテキストの変化に伴ったサービスへのイベント通知など特定のサービスに依存しない機能を提供する。サービス機能への制御指示は、メンバ構成の変化や、メンバのコンテキストの変化などを契機として行われ、サービスの起動、終了、サービスへのユーザの追加、削除、メンバのコンテキストの通知など、特定のサービスに依存しない。これにより、特定のサービスは容易にコンテキストに応じたサービスを提供することができる。

2) コミュニティナビゲーション機能

ユーザのエージェントとしての役割を果たす。ユーザの関心あるコミュニティのトピックをはじめとする、ユーザ固有の情報であるユーザ・プロフィールを管理する。メンバ構成管理機能と連携して、ユーザのコンテキスト及びユーザ・プロフィールに合致するコミュニティにユーザを誘導する。また、メンバ構成条件を元にしたユーザのコンテキストを監視する。

3.2. 分散型制御シーケンス例

図2にモバイル・コミュニティ形成機構の各機能要素が連携してコミュニティを形成するまでの分散型制御シーケンス例を示す。また、ここで想定しているサービスシナリオは、ユーザAがコミュニティの地理的エリア α 及びトピック β 、利用するサービスを指定してコミュニティを生成する。トピック β に同じく関心があるユーザBがエリア α に転入しコミュニティへ参加するシナリオである。

詳細を図2のシーケンスに沿って以下に述べる。

1) ユーザAはコミュニティナビゲート機能部を利用して、コミュニティの地理的エリアなどのメンバ構成条件、トピック、利用するサービスを指定してコミュニティの生成を行う(StartService～CreateGroup過程)。

2) メンバ構成条件を元にユーザAのコンテキストの監視がユーザA端末内で行われる(queryMobileInfo)。

3) ユーザBは、関心あるトピックのコミュニティの検索要求をメンバ構成管理機能部に対して行い、検索の結果ヒットしたメンバ構成条件情報を含むコミュニティのリストデータを取得する(listGroup)。

4) ユーザBのコミュニティナビゲート機能部は、取得したコミュニティリストデータ内のメンバ構成条件を元にユーザBのコンテキストが合致するかどうかの監視を開始する。

5) ユーザBのコミュニティナビゲート機能部は、コミュニティリスト内のメンバ構成条件を元にユーザBのコンテキストを監視し、条件に合致した場合、合致したコミュニティへの参加要求をメンバ構成管理機能部に対して行い(addMe)、メンバ構成管理機能部からコミュニティへの参加許可を受信した場合、サービスへの参加(JoinService)及びサービスを利用するための機能モジュールがダウンロードされユーザA・B間でサービスを利用しているコミュニティ活動が開始される。

4. おわりに

本稿では、時々刻々と変化する位置情報を含むユーザのコンテキストの監視をユーザ端末側で行うことによって負荷分散を図る分散型制御方式について述べた。

我々が日常認識する実世界における情報に基づいて、コミュニティを速やかに形成する、モバイル・コミュニティ形成機構は、携帯端末やセルラ、短距離無線通信の発展と共に今後益々重要になるものと考えられ、今後ともその研究を進める予定である。

謝辞

日頃ご指導頂く(株)KDD研究所秋葉所長、浅見副所長、松島副所長に感謝致します。

参考文献

- [1] 梅木 秀雄, 'ネットワークコミュニティ形成支援技術', 人工知能学会誌 Vol.14.No6, pp.943-950, 1999.
- [2] 西山茂他, 'ネットワークを利用したグループ活動支援技術の動向', NTT R&A Vol.48 No6, pp.476-482, 1999.
- [3] <http://www.bluetooth.com>
- [4] 茂木信二他, '移動情報を活用したモバイル・コミュニティ形成機構', 情報研報 2000-ITS-1, pp.13-18, 2000.