

2T-8

位置情報に基づいたサービスのグループ化と
透過的利用環境の構築楠本 晶彦¹ 大越 匡² 中澤 仁² 徳田 英幸^{1,2}¹慶應義塾大学 環境情報学部 ²慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

1 はじめに

Mobile IP など通信の継続性を保証する技術を用いることで、移動型計算機が移動前、移動後で継続して同一のサービスを利用できるようになった。

しかし、移動型計算機が自らの位置情報に基づいて、移動先に固有なサービスを検出し、利用する環境は整備されていない。

これに対し、本研究では様々な位置情報取得機器を用い、計算機やプリンタ、センサなどの各種デバイスの位置情報を取得する。そして、同一の部屋、同一のビル、同一の地域などの空間ごとに、それらをグループ化し、適切なサービスを利用できる環境の構築を目標とする。本研究の応用例として、近隣のプリンタへのプリントアウトや、空間外からの移動計算機のある部屋への動画の送信、防災情報の一斉通知などが挙げられる。

2 研究の概要

本研究の目的は、情報機器の位置情報を空間ごとに管理することによって、空間ごとに関連づけられたサービスを提供し、これらのサービスを位置透過的に利用できる環境を構築することにある。以下、プリンタやセンサ、カメラなどの各種デバイスと、ソフトウェアの集合体をサービスと定義する。また、同一の部屋、同一のビル、同一の地域などの、空間的に一括できるサービスを、同一空間にあるサービスと呼ぶ。以下に、本システムを使用することで実現できるシナリオを挙げる。

2.1 空間内部のサービスの透過的利用

本システムでは利用者が、同一空間に存在するサービスを明示せずに透過的に利用できる。また、同一空間にサービスが存在しない場合には、近隣の空間のサービスを利用できる。これにより、移動計算機から「その部屋のプリンタ」という命令で、移動計算機の存在する部屋のプリンタへの出力が可能となる。

2.2 空間外部からのサービスの利用

本システムでは、外部から対象となる移動計算機の位置を捕捉し、その移動計算機の存在する空間のサービスを利用できる。

これにより、移動計算機にはない高解像度を要求する動画などを、外部から目的の移動計算機がある部屋の壁掛けディスプレイなどに表示させるサービスが可能となる。

3 設計

本システムは、移動計算機が存在する空間を特定する機能1、および移動計算機が存在する空間にあるサービスの透過的利用を提供する機能2の2つの機能を提供する。

機能1では、目的の移動計算機の位置情報をネットワーク上で追跡・管理する。機能2では同一空間ごとにサービスをグループ化する。これら2つの機能を組み合わせることにより、本システムでは目的の移動計算機の存在する空間にあるサービスを位置透過的に利用できる。

3.1 機能1:移動計算機が存在する空間の特定

機能1は、位置情報取得機器を用いた位置情報の取得、取得した位置情報の通知、そして空間の特定の3つに分れる。

3.1.1 位置情報の取得

個々の計算機が自身の位置情報を取得することを目的とする。

固定された情報機器には、位置情報を記述した設定ファイルを用意するか、位置を取得可能なデバイスを接続して位置情報を取得する。また、移動可能な情報機器には、超音波センサ、赤外線、GPSなどの機器を接続して、位置情報を取得する。各測定機器の詳細について以下に示す。

超音波センサ 室内の位置情報を約5cm程度の粒度で計測可能

赤外線 一部屋程度の粒度の位置情報を取得可能

GPS 非常に広範囲な位置情報の取得に利用

3.1.2 位置情報の通知

位置情報取得機器を用いて取得した地理的位置情報をサーバに通知する。このために、位置情報通知サーバを実装する。

位置情報通知サーバ 移動計算機はそれぞれの位置情報を通知する位置情報通知サーバを持つ。このサーバを個々の移動計算機のホーム通知サーバと呼ぶ。そして、移動計算機は異なる空間に移動する度に、現在の位置情報をこのホーム通知サーバに対して通知する。図1に位置情報通知の手順を示す。

3.1.3 空間の特定

位置情報通知サーバには、移動計算機によって通知された位置情報が蓄積されている。外部から目的の移動計算機の存在する空間を特定する場合、対象となる移動計算機のホーム通知サーバから位置情報を得ることで、移動計算機の存在する空間を特定できる。図2に目的の移動計算機が存在する空間を特定する手順を示す。

外部のサービス利用者は、目的の移動計算機Aのホームネットワークにある位置情報通知サーバAに問い合わせ(1)、現在移動計算機が管理下にあるサービス管理サーバの情報を得る

Location Transparent Environment of Services
Grouped by Geographical Location

Akihiko Kusumoto¹, Tadashi Okoshi², Hitoshi Nakazawa², and Hideyuki Tokuda^{1,2}

¹Faculty of Environmental Information, Keio University

5322, Endo, Fujisawa, Kanagawa 252, Japan
E-Mail: akihiko@ht.sfc.keio.ac.jp

²Graduate School of Media and Governance, Keio University

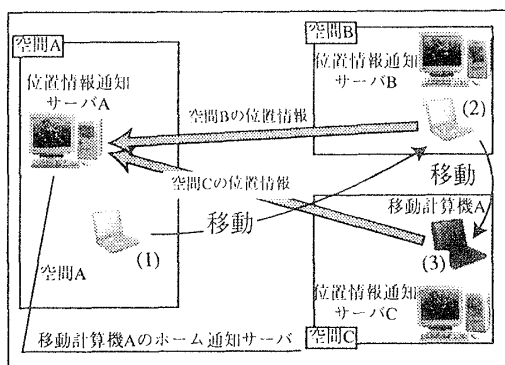


図1: 位置情報通知の手順

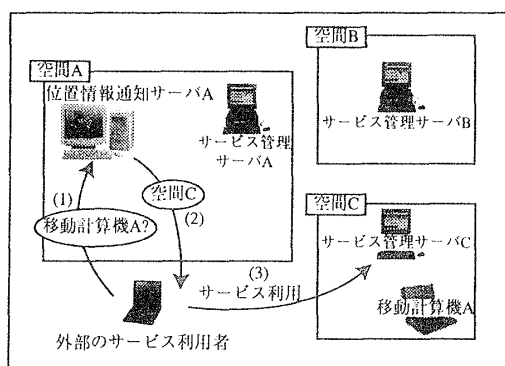


図2: 空間の特定

(2). そして外部のサービス利用者は、空間Cのサービス管理サーバを用いサービスの利用が可能となる(3). サービス管理サーバについては機能2で詳しく述べる。

3.2 機能2: 空間内に存在するサービスの透過的な利用

機能2は、同一空間内のサービスのグループ化、サービスの透過的な利用の2つに分れる。

3.2.1 サービスのグループ化

機能1で取得した位置情報に応じて、計算機やデバイス群をサービスの集合体としてグループ化することを目的とする。グループ化される際の空間の大きさは任意に設定できる。また、グループ同士が重複することも可能であり、様々な粒度の空間のグループ化を目指す。これらのグループは動的に変化することを想定している。

また、これを実現するために、サービス管理サーバを構築する。また、その情報の表現形式についても検討する。

サービス管理サーバ 本サーバは、存在するネットワーク上の計算機やプリンタなどのデバイスの位置情報を管理する。このサービス管理サーバは、一括集中管理による負荷の上昇をさけるため、分散させて運用する。また、サービス管理サーバをDNS (Domain Name Service) サーバのように、階層的に配置することにより、サービス管理サーバに無い情報は、他のサービス管理サーバに問い合わせることが可能となる。

位置情報の表記 プリンタのような部屋単位のサービスから、防災情報サービスのよう広域なサービスまで、様々な粒度のサービスを同じ表記法で提供することを目的とする。

位置情報管理サーバの持つ位置情報は、部屋、階数、建物、組織、番地、地区、市、県、国のような表記を想定している。たとえば、神奈川県藤沢市遠藤5322にある湘南藤沢キャンパスの1208という部屋では以下の表記になる。

例

208.2.i.sfc.5322.endo.fujisawa.kanagawa.japan

図3にサービス管理サーバの構成とサービスのグループの概念図を示す。

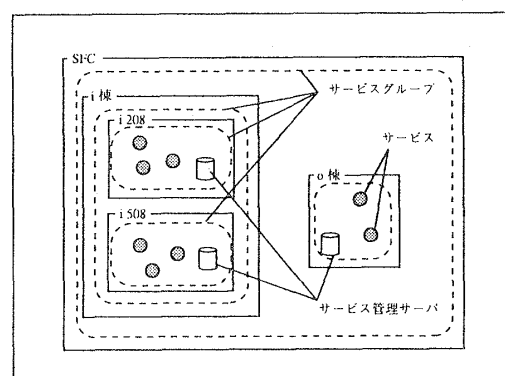


図3: サービスグループの概念図

3.3 サービスの位置透過的な利用

上で述べたような手法でグループ化されたサービスを、位置透過的に利用することを目的とする。具体的には、サービス管理サーバで管理されているグループ化された資源を、Jini[1]を始めとする分散共有技術を用いて、位置透過的に利用できる環境の構築をする。

これにより、利用者は同一空間内に存在するサービスを意識せず特定し、位置透過的に利用できる。

4 まとめと今後の予定

本稿では、目標の移動計算機が移動することを意識せずに、外部から目標の移動計算機の存在する空間のサービスを利用できるシステムについて述べた。今後の課題としては、サービス管理サーバの実装とその性能評価そして、サービス管理サーバへのインターフェースの実装を予定している。また、[2]や[3]などの類似システムとの比較も予定している。

参考文献

- [1] Sun Microsystems, Inc., "Jini Technology Overview", 1999
- [2] Henning Maass, "Location-aware mobile applications based on directory services", The Third Annual ACM/IEEE International Conference on Mobile Computing and Networking, 1997
- [3] J. Veizades, E. Guttman, and C. Perkins, S. Kaplan, "Service Location Protocol", RFC2165, June 1997