

位置情報を管理するサービスゲートウェイの設計

Design of Service Gateway for Location Information Management

高山 洋史† 小坂 隆浩† 佐藤 健哉†
 Youji Takayama Takahiro Koita Kenya Sato

1 はじめに

地理的に分散したホームネットワークに接続された複数の家電機器を連動させてサービスを提供するためには、各機器の位置情報を管理する仕組みが重要である。一方、ホームネットワーク同士を相互に接続するためには、サービスゲートウェイが重要であり、OSGiにより標準化が進められている。しかし、OSGiによるサービスゲートウェイは、一つのサービスゲートウェイ内で位置情報を管理する機能しかもたない。本稿では、OSGiによるサービスゲートウェイを対象に、位置情報を複数のサービスゲートウェイ間で利用する仕組みとそのため位置情報を管理する機能を設計する。

2 既存の問題点

2.1 サービスゲートウェイの概要

OSGiによるサービスゲートウェイ [1] はホームネットワーク上で利用される様々なプロトコルの統合、家電機器の発見・管理、セキュリティの保護などを行うことができる。さらにホームネットワークとワイドエリアネットワークを相互に接続することで付加価値の高い新たなサービスを迅速に提供することができる。OSGiによるサービスゲートウェイは、ネットワーク接続されたあらゆるタイプの家電機器に対して、様々なアプリケーションやサービスを配布・管理するものである。OSGiによるサービスゲートウェイでは配布する部品化されたプログラムモジュールをバンドルと呼ぶ。バンドルはjarファイルで提供され様々なアプリケーションやサービスが実現される [2]。

2.2 サービスゲートウェイと位置情報

サービスゲートウェイが扱う位置情報のAPIとしてOSGiによって仕様が定められ、地理的な位置情報を得るPosition APIがある。また、J2MEのオプションパッケージとして規定されているLocation APIなどもある。Location APIは位置情報や場所に関する情報を提供するシンプルなAPIとして設計されている。位置情報やデバイスの向きといったナビゲーションのための機能だけでなく、ランドマーク情報やアドレス情報などの周辺地理情報も扱うことができる。しかし、サービスゲートウェイではPosition APIやLoaction APIなどで位置情報を扱うことはできても、複数のサービスゲートウェイ間で位置情報を管理・利用する仕組みは考えられていないため、複数のサービスゲートウェイに接続された家電機器を連動させてサービスを提供することができないことが問題となる。このようなサービスを実現するには、地理的に分散した複数のサービスゲートウェイ間で位置情報を相互に利用する仕組みが重要である。

3 提案手法と設計

本稿では第2章で述べた問題の解決のために位置情報を管理する機能と位置情報を複数のサービスゲートウェイ間で利用する仕組みについて提案する。各サービスゲートウェイにローカル位置情報管理バンドルを提供し、ワイドエリアネットワーク上に一つのサービスゲートウェイを置き、グローバル位置情報管理バンドルを提供する。このサービスゲートウェイをグローバルサービスゲートウェイと呼ぶ。

3.1 一つのサービスゲートウェイ内で位置情報を管理する機能

まず、一つのサービスゲートウェイ内で各家電機器の位置情報を管理するローカル位置情報管理バンドルを提案する。ローカル位置情報管理バンドルは、各サービスゲートウェイで動作し、位置情報を管理する機能をサービスゲートウェイに提供する。位置情報を管理する機能とは、一つのサービスゲートウェイ内の各家電機器の持っている位置情報をサービスゲートウェイに登録、変更、削除、検索を行うことである。一つのサービスゲートウェイでの位置情報管理の概要を図1に示す。家電機器が接続されたときサービスゲートウェイに家電機器の名前と位置情報を渡すことにする。ここでは3次元の座標値を位置情報とする。

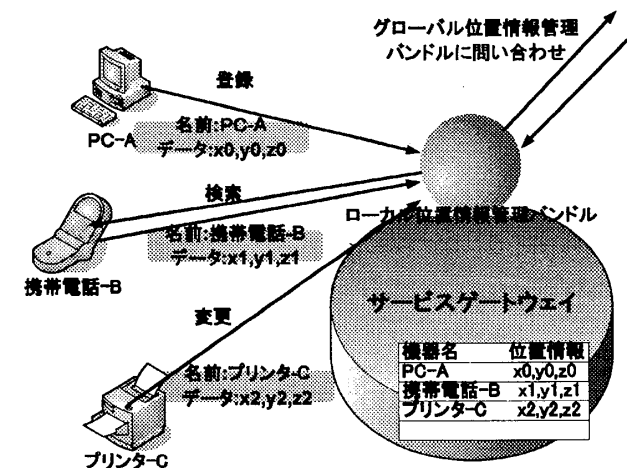


図1 一つのサービスゲートウェイ内で位置情報を管理する機能

(1) 登録機能

家電機器がサービスゲートウェイにつながると機器が持つ位置情報をサービスゲートウェイに登録する。登録された位置情報は複数の家電機器を連動させる場合に、検索機能などから利用される。また、サービスゲートウェイの登録機能が呼ばれると同時にグローバルサービスゲートウェイの登録機能も呼ばれ、サービスゲートウェイからグローバルサービスゲートウェイへサービスゲ

† 同志社大学 工学部 情報システムデザイン学科

トウェイの名前とサービスゲートウェイに接続された家電機器の名前が渡されグローバルサービスゲートウェイに登録される。

(2) 変更機能

機器が移動することを考慮し、定期的にサービスゲートウェイに接続された機器に問い合わせを行い、機器の位置情報を変更する。登録の場合と同様にサービスゲートウェイに登録される。しかし、登録の場合と異なりグローバルサービスゲートウェイへは変更された位置情報は渡されない。これは、機器が頻繁に移動する場合に、通信回数の増加を抑えるための仕組みである。

(3) 検索機能

ユーザあるいは他の機器が機器の位置情報を必要とした場合、機器が接続されているサービスゲートウェイに問い合わせを行う。同一サービスゲートウェイ内の機器の位置情報ならサービスゲートウェイが保持している位置情報を返し、他のサービスゲートウェイに接続されている機器の位置情報が必要なときは、後述のグローバルサービスゲートウェイに問い合わせを行い位置情報の検索を行う。

(4) 削除機能

登録されている機器がなくなった場合、機器が接続されているサービスゲートウェイが持つ位置情報を削除する。また、グローバルサービスゲートウェイが持つ次節で述べるインデックス情報も削除される。

3.2 複数のサービスゲートウェイ間で位置情報を利用する仕組み

次に、各機器の位置情報を地理的に分散したサービスゲートウェイ間で利用するグローバル位置情報管理バンドルを提案する。グローバル位置情報管理バンドルは、ワイドエリアネットワーク上のグローバルサービスゲートウェイで動作し、複数のサービスゲートウェイ間で位置情報を相互に利用する仕組みを提供する。複数のサービスゲートウェイ間で位置情報を利用する概要を図2に示す。

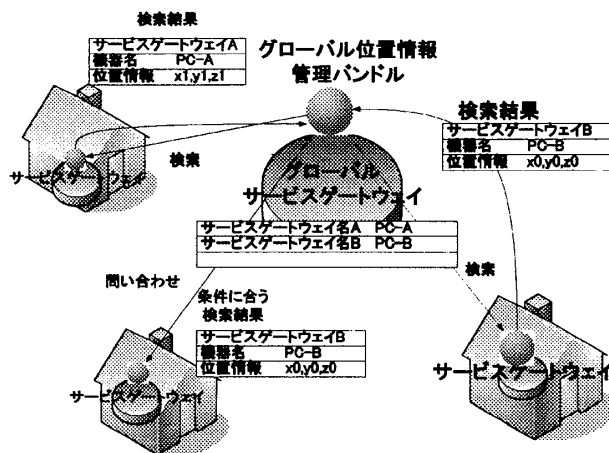


図2 複数のサービスゲートウェイ間で位置情報を利用する仕組み [3]

グローバルサービスゲートウェイは各サービスゲートウェイの名前とそのサービスゲートウェイに接続されている機器の名前の登録、変更、削除を行う。サービスゲートウェイから問い合わせが来た場合、位置情報を検索、取得して返すという検索機能も持つ。

グローバルサービスゲートウェイの動作について、前

節で述べたサービスゲートウェイの各機能が呼び出された場合を例にして説明する。例えば、ある機器が新たにサービスゲートウェイに接続されたものとする。機器は、サービスゲートウェイの登録機能により自分の位置情報をサービスゲートウェイに登録する。これにより同じサービスゲートウェイに接続されている機器からは新たに接続された機器の位置情報を知ることができる。しかし、他のサービスゲートウェイは、この位置情報を利用することができない。そこで、サービスゲートウェイに位置情報を登録すると同時に、グローバルサービスゲートウェイの登録機能を使いグローバルサービスゲートウェイにインデックスに登録する。グローバルサービスゲートウェイに全ての機器の位置情報を登録することも可能であるが、接続される機器が増加した場合、グローバルサービスゲートウェイの管理する情報やグローバルサービスゲートウェイの負荷軽減のため、インデックスのみを登録する。ここでのインデックスとはサービスゲートウェイの名前とそのサービスゲートウェイに登録されている機器の名前である。

次に、位置情報の変更が行われた場合について説明する。前節で述べたように機器が移動して位置情報が変更された場合を考え、サービスゲートウェイは定期的に問い合わせを行う。それによりサービスゲートウェイはほぼ正確な位置情報を保持している。位置情報の変更を変更ごとにグローバルサービスゲートウェイに通知すると、携帯電話のような移動機器が多い場合、通信回数と通信トラフィックが膨大になるためサービスゲートウェイだけの管理となり、グローバルサービスゲートウェイは関与しない。

検索では、同一のサービスゲートウェイに接続されている機器の位置情報の検索と、他のサービスゲートウェイに接続されている機器の位置情報の検索と2通りの検索を前提としている。いずれの場合もまずはサービスゲートウェイに問い合わせを行う。検索対象が同一サービスゲートウェイならサービスゲートウェイの検索機能を使い、サービスゲートウェイが保持している位置情報を返す。他のサービスゲートウェイに接続されている機器ならサービスゲートウェイがグローバルサービスゲートウェイに問い合わせをおこなう。グローバルサービスゲートウェイは各サービスゲートウェイ名とそれに接続されている機器名を保持しているため問合せ条件に合致したサービスゲートウェイから機器の位置情報を返す。

このように提案方式を使うことにより、地理的に分散した複数のサービスゲートウェイ間で位置情報を利用することができる。

4 まとめと今後の課題

本稿では、複数のサービスゲートウェイ間で位置情報を利用する場合の問題点を述べ、OSGiによるサービスゲートウェイを対象に、位置情報を複数のサービスゲートウェイ間で利用する仕組みとそのための位置情報を管理する機能を設計した。今後の課題としては、oscarなどの既存の実装をもとに、設計した仕組みの実装と評価である。

参考文献

- [1] OSGi Alliance. <http://www.osgi.org/>
- [2] Oscar. <http://oscar-osgi.sourceforge.net/>
- [3] OSGi ユーザフォーラム Japan. <http://www.osgi-ufj.org/>