

情報家電の高度利活用技術の研究開発

R&D on Technologies for Advanced Use of Networked Consumer Electronics

研究代表者 高杉 英利 エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社

研究期間 平成 18 年度～平成 20 年度

【Abstract】

Activities for the "R&D on Technologies for Advanced Use of Networked Consumer Electronics" have been conducted for 3 years since FY2006.

To create an environment where people can have safe and secure access to various advanced services related to networked consumer electronics, R&D activities on two technologies, have been established as follows "i) the automatic authentication-type multiple-device administration, coordination and optimization technology," which enables automatic coordination of authentication information between multiple networked consumer electronics, each of which has its own authentication function. "ii) the scalable adaptive-type software control technology," which enables updating of software by the most suited method, depending on variations of networked consumer electronics in their capability, network environment and their use.

Additionally, to evaluate the R&D result, practical field trials were made in various types of services, such as, personalized information service, care service.

This R&D has resulted to ITU-T and other standardization bodies in charge of protocols and architectures, so as to contribute to the international standardization. Expectations are running high as regards the technologies for advanced use of networked consumer electronics, which will provide the way for a safe, secure and comfortable lifestyle.

1 研究体制

- **研究代表者** 高杉 英利 (エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社 先端 IP アーキテクチャセンタ)
- **研究分担者** 横谷 哲也 (三菱電機株式会社 情報技術総合研究所)
- **研究期間** 平成 18 年度～平成 20 年度
- **研究予算** 総額 601 百万円
(内訳)

平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度
125	259	217

2 研究課題の目的および意義

あらゆる人やモノがネットワークに繋がり、いつでも、どこでも、誰でも欲しいサービスが利用できるユビキタスネット社会を実現するためには、ホームネットワークへの外部からの安全な接続を可能にし、家庭内のテレビ、冷蔵庫などネットワーク接続機能が搭載されたすべての家庭電化製品（以下「情報家電」という。）を自在に制御することができる技術の確立が不可欠である。

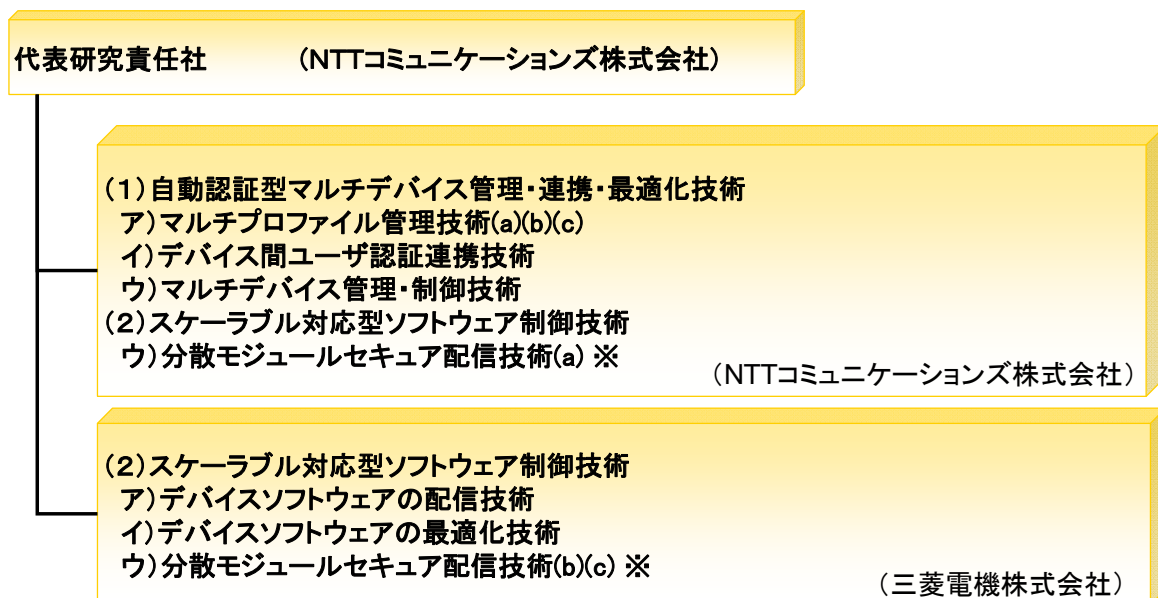
本研究開発では、情報家電の高度利活用の基盤となる技術を確認することにより、家庭内の各種情報家電の遠隔制御、家庭内の防犯対策、音楽・映像等のコンテンツ配信、遠隔教育、遠隔医療、電子ショッピング等、高度なサービスを自在に利用できる安心安全で快適な生活の実現に資することを目的とする。

さらに、これにより IT 新改革戦略に掲げる次世代の IT 社会の基盤となる IT の研究開発の推進を図るとともに、本分野における国際的な技術開発競争において我が国のイニシアティブを確保するものである。

3 研究成果

情報家電について、安心安全に高度なサービスが利用できる環境を構築するため、認証能力の異なる複数の情報家電の間において、自動で認証情報の連携を実現する「自動認証型マルチデバイス管理・連携・最適化技術」、情報家電それぞれの能力差異やネットワーク環境・利用状況などの変動に応じた適切な方法でソフトウェアの更新を実現する「スケーラブル対応型ソフトウェア制御技術」の研究開発を行い、情報家電の高度利活用の基盤となる要素技術を確認することを目標とする。

上記の基盤技術を確認に向けて、技術的な課題を抽出し、共同研究機関 2 社にて、下図に示す体制で研究開発を実施した。



※は、平成19年度新規提案課題

図 1 研究実施体制図

研究開発の成果については、各年度毎の研究進捗にあわせて適宜、外部発表（特許出願、論文/学会発表、報道発表、イベント出展等）を行った。また、研究開発成果を活用した実証実験に参加し、連携実験を行うパートナー機関に対して実験接続条件や OSGi バンドル実装仕様を公開するとともに、最終年度には OSGi バンドル（試験用バンドルのサンプルコード、制御システム連携ソフトウェア）の公開（配布）を行うことで、研究成果の利活用機会の創出に貢献し、情報家電の高度利活用事例の裾野を広げる

とともに、サービス・ネットワーク（宅外）・家電の各々の層が独立して自由選択・新規参入・創意工夫可能な、情報家電の「水平分業」環境の実現に寄与することを目指した。

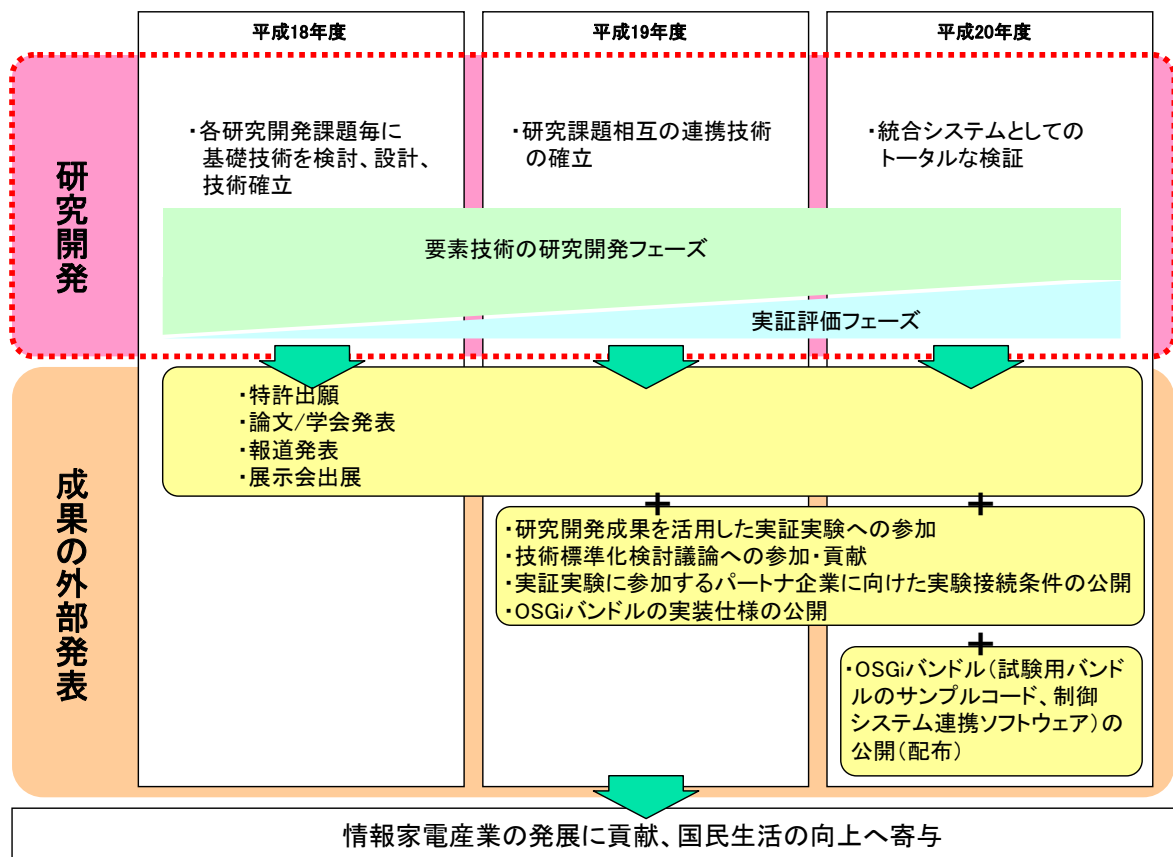


図 2 研究開発計画と成果展開

3. 1. 自動認証型マルチデバイス管理・連携・最適化技術

3. 1. 1. 課題ア) マルチプロフィール管理技術

利用者・情報家電・サービスが様々な組み合わせで利用できることを実現するため、それらの設定情報等（マルチプロフィール）が共有可能な、統合的管理技術の確立を目標とする。具体的には、一般的な世帯の利用環境を想定し、一世帯あたり利用者 4 人×情報家電 7 台×サービス 5 種類=140 通りの組み合わせに対して、大都市（50 万世帯）をカバーできることを想定した 7,000 万通りを運用・管理できる認証連携アーキテクチャの確立を目標とする。

家電から様々なネットワーク上のサービスを利用する際に行う認証を、制御システムで統合管理することによって、「簡単」かつ「安心・安全」な利用環境を提供する基本アーキテクチャを確立した。

また、本研究開発を実施するにあたり、平成 19 年度は機器の認証方式として、「ユビキタス・オープン・プラットフォーム・フォーラム (UOPF)」規定のインターフェース仕様 (UOPF17 標準) で規定されるクライアント証明書を用いた認証方式を採用したシステムを新規に構築し、その機能の有効性を確認した。

平成 18 年度に 1 つのデバイスにおいて複数利用者をハンドリングする認証連携技術を確認したことを踏まえ、平成 19 年度は複数のデバイスからでも複数利用者のハンドリングを可能とする認証連携技術を確認することを目標とした。

また、平成 18 年度には利用者認証により利用可能となるサービスを 1 つとしており、平成 19 年度は制御システムにおける 1 回の認証だけで複数のサービスが利用可能となる認証連携技術を確認すること

を目標とした。

平成 20 年度では、実際の家庭での使用環境を想定した試験用のアクセスパターンを作成し、評価用に構築する制御システムについて、そのアクセスパターンに基づいた負荷のもとでの性能評価を行う。大都市をカバーできることを想定した、運用・管理できる基本アーキテクチャの確立を目標とした。

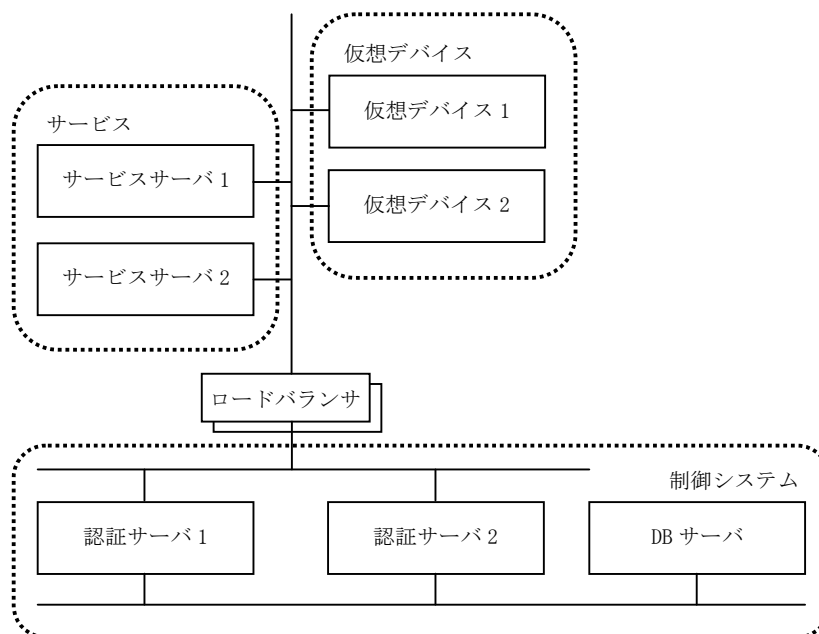


図 3 性能評価用システム構成（論理構成）

1 事業者あたりの収容規模を 50 万世帯、一世帯あたり利用者 4 人と仮定し、利用者を 200 万人と想定した。本研究の UOPF^{*17} 対応制御システムを検証した結果、目標に達成することを確認した。収容規模 50 万世帯毎に本システム基本セットを増設することにより、スケラブルに対応できることを確認した。最終目標である 1 世帯あたり利用者 4 人×情報家電 7 台×サービス 5 種類×50 万世帯=7000 万通りに対応するためには、本機構成を基本セットとし、5 セット設置することにより認証連携機能を提供することが可能となることを確認した。

※ UOPF : Ubiquitous Open Platform Forum

3. 1. 2. 課題イ) デバイス間ユーザ認証連携技術

情報家電の普及が進むとともに、情報家電から利用できるサービスは増加し、そのサービス内容はより高度化していくことが考えられる。例えば情報家電をツールとしてショッピングを行ったり、さまざまな行政サービスを利用したりすることも想定される。その際に必要となる決済情報やプライバシー情報が、なりすましによって不正利用されることがあってはならない。そのためサービスが高度化するほど個人を厳格に認証することが必要となり、生体認証など広く用いられることが予想される。

しかし、生体認証等の高度な認証装置は比較的高価であるため、家庭内にあるすべての情報家電が生体認証機能を実装することは非現実的であり、サービスによっては生体認証機能をもった特定の情報家電からしか利用できない状況が起こりえる。

この状況を回避するために、生体認証機能を実装していない情報家電が、実装している情報家電の機能と連携し、生体認証機能を共用できる仕組みを実現することで、サービス利用における情報家電の制約を取り除くことが可能となる。

1 台の情報家電がもつ生体認証などの高度な認証機能を、その他の情報家電から共用できる仕組みを実現させることを目標とする。具体的には、実際の家庭における利用環境を想定し、利用者にとってストレスを感じないレスポンスが求められることから、認証連携を 3 秒以内に処理可能とすることを目標とする。

家電から様々なネットワーク上のサービスを利用する際に行う認証を、制御システムで統合管理することによって、「簡単」かつ「安心・安全」な利用環境を提供する基本アーキテクチャを確立した。そこで、ネットワーク上の制御システムが情報家電とそれらがもつ認証機能を管理することで、サービスが求める認証レベルに応じて要求を満たす認証機能をもつ情報家電を検索し、情報家電間の代理認証が簡単かつセキュアに利用できるアーキテクチャの研究開発を行った。今後、情報家電の利用が高度化していくことにより、リモコン操作だけでショッピングが可能になったりプライバシー情報が送信されたりと、利便性が向上する一方で、セキュリティ対策として利用者認証をより厳密に行う必要がでてくると考えられる。そのため、情報家電の中には生体認証機能など高度な認証機能をもつ製品が登場していくと予想されるが、情報家電にもさまざまな種類があり、すべての機種に高度な認証機能が搭載されることはコスト面から難しいと考えられる。

そこで、高度認証機能を持たない情報家電が、その機能を持つ情報家電と連携することで代理認証を実現することが可能となるが、本研究開発では制御システムにてサービスが求めるセキュリティレベルを把握し、連携可能な高度認証機能をもつ情報家電を迅速に検索する技術の確立を目標とした。

スムーズなサービス利用の実現には、検索した結果に基づいて高度認証機能を持つ情報家電と高度認証機能を持たない情報家電を相互に認証連携させる必要がある。代理認証を行った高度認証機能をもつ情報家電が認証情報（生体認証情報など）を制御システムに転送し、制御システムで判定した認証結果をサービスにフィードバックすることで、セキュアかつシームレスな認証連携技術の実現を目標とした。

平成 19 年度に高度認証が必要なサービスサイトへのアクセスに対して、IC カード認証のデバイス間認証連携を 2 秒にすることができ、3 秒以内に処理可能とすることを確立した。

要求される高度な認証は、情報家電の用途に応じて必要とされる認証のレベルが異なる場合にも対応できること。

平成 18 年度に 2 つの認証要求レベルをハンドリングする連携技術を確立した。平成 19 年度はより多くの認証要求レベルをハンドリング可能な連携技術を確立することを目標とした。

また、平成 18 年度に確立した代理認証デバイス自動選択技術の成果をベースに、サービス利用時に求められる認証方式に対応した、デバイス間のセキュアな認証連携技術を確立した。

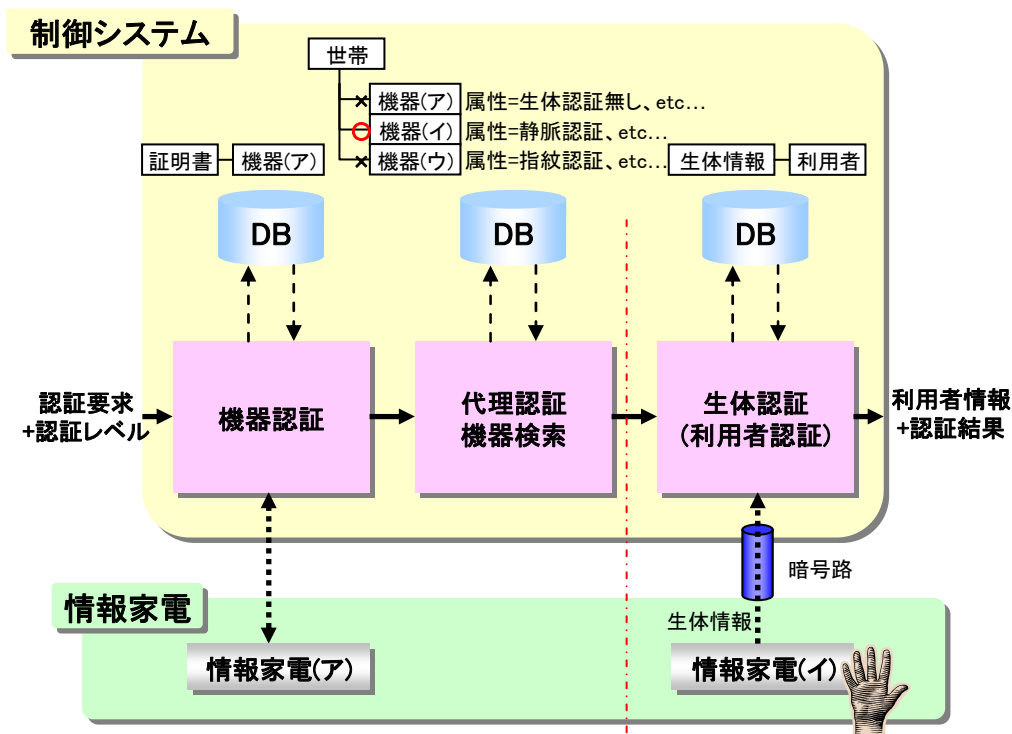


図4 デバイス間ユーザ認証連携

3. 1. 3. 課題ウ) マルチデバイス管理・制御技術

近年、情報家電は高機能化が進み利便性が向上している一方で、それらの機能を使いこなすには複雑な設定や操作が求められるようになってきた。情報家電は子供からお年寄りまで幅広い利用者があるため、実際に高度な機能まで使いこなせる利用者は一部だけであるため、今後デジタルデバイドを拡大させてしまう恐れがある。

このように、「情報家電の高機能化」と「家電ならではの簡単操作」の両立は大変難しく、この問題を解決するには、情報家電がある利用者を自動的に認知し、ある程度自律的に動作していく仕組みが必要となる。

情報家電が利用者の接近を認知し、接近の通知を受けた制御サーバが利用者にとって適切な環境を設定・管理したり、コンテンツを制御する仕組みを実現することを目標とする。具体的には、実際の家庭における利用環境を想定し、利用者にとってストレスを感じないレスポンスが求められることから、認知から制御までの動作を3秒以内に処理可能とすることを目標とする。

平成18年度には1つのデバイスによる自動認知結果を複数のデバイスで共有するユーザ認知技術を確立した。

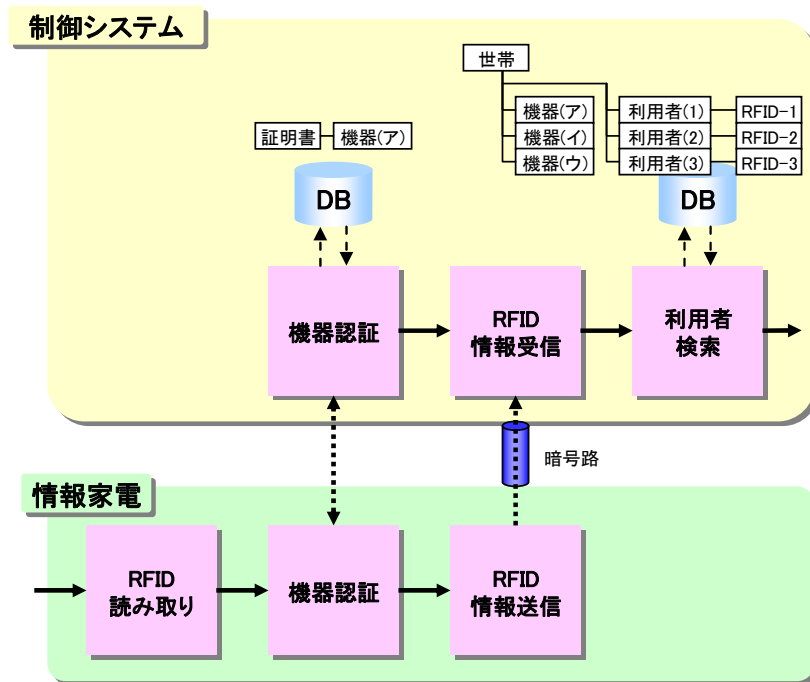


図5 機器認証とRFIDによるユーザ認知連携

平成19年度は自動認知の高度化技術を確立することを目標とした。また、平成18年度に確立した「マルチデバイス環境におけるユーザ認知技術」の成果をベースに、複数の利用者それぞれに対応した制御プロファイルの高度管理技術を確立することを目標とした。

また、平成18年度に確立した「マルチデバイス環境におけるユーザ認知技術」の成果、およびユーザ最適プロファイル管理技術を連携することにより、制御プロファイルをセキュアに取得し、必要なデバイスに対し正しく制御が行われる「運転制御およびコンテンツ制御技術」を確立することを目標とした。

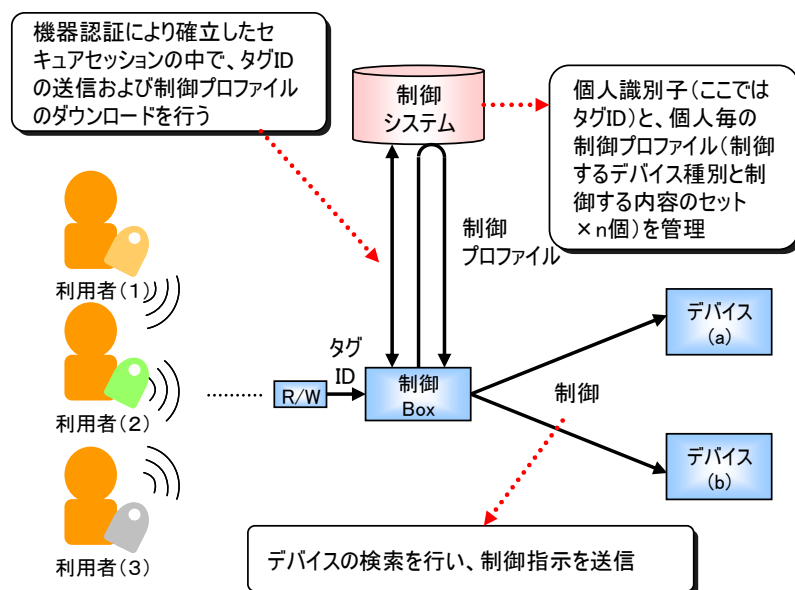


図6 機器認証とRFIDによるユーザ認知連携

平成19年度の制御BOXによる制御プロファイルのダウンロードに対して、認知から制御までの動作を2秒にすることができ、3秒以内に処理可能とすることを確立した。

3. 2. スケーラブル対応型ソフトウェア制御技術

3. 2. 1. 課題ア) デバイスソフトウェアの配信技術

ソフトウェア配信サーバから情報家電へのソフトウェアの高信頼な転送とトラヒックの削減を実現する技術を開発し、ソフトウェア配信サーバから末端の端末までのトラヒックを従来の配信方式よりも半分以下にすることを目標とする。

情報家電のように同じ端末が多数の家庭に設置される環境において、端末のソフトウェアのアップデート情報がネットワークからそれぞれの端末に対して実施することを想定した。ソフトウェアの配送では完全なエラーフリーの通信が求められる。また送達確認を ACK ベースで行う通信方式を、多数の宛先に対しての通信が行われるため、トラヒック量の削減とネットワーク上における処理負荷の集中を回避するためにマルチキャスト方式を用いた。そして頻りに更新されるソフトウェアのアップデートでは、IP アドレスの枯渇問題に対応するため、通信を送信ポート毎に割り当てる方式を適用した。これらを統合した方式として ACK ベースの高信頼マルチキャストである Source Port Specific Multicast (ACK-Base-SPSM) 方式を開発した。

開発した方式に対してユニキャストでの再送方式やマルチキャストでの再送方式を適用し、それぞれをコアネットワーク、アクセスネットワークに配置させた場合についてシミュレーションを行った結果、ACK-Base-SPSM ではユニキャスト方式に比べて 50%以上のトラフィック量の削減を確認した。

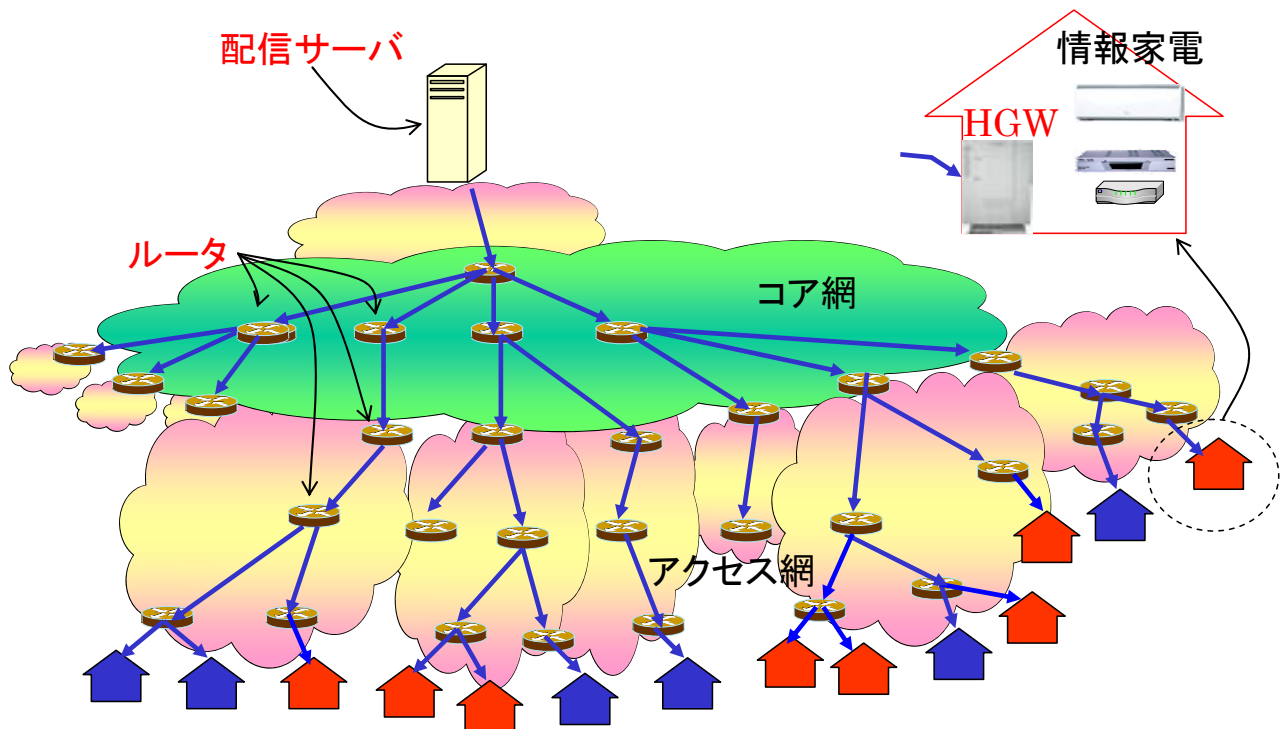


図 7 ACK-Base-SPSM で想定されるネットワーク構成

この ACK-Base-SPSM 方式が適用されるネットワーク端末は「配信サーバ」－「コアルータ」－「アクセスルータ」－「受信端末」に分けることができる。この基本構成から、配信サーバ以下を複数のルータ、受信端末で構成する応用構成までの検証、評価を行った。受信端末での到達確認及び、ルータにおいてウィンドウサイズを変更することによるパフォーマンスの向上を確認した。ウィンドウサイズを向上させることにより、処理負荷が高まってしまい、ルータの能力毎の設定が必要となるが、どのような環境においても、最も必要とされる条件である到達保障については確認できた。

ACK-Base-SPSM 方式が適用された端末で構成したネットワークに、既存のマルチキャスト対応のルータを混在させることで、実ネットワークに適用させた形での検証を実施した。混在環境で ACK-Base-SPSM を動作させる条件として既存のマルチキャスト対応ルータの必要機能条件の対応と ACK-Base-SPSM 方式のカプセル化機能追加により既存のマルチキャスト対応ルータへの対策という 2 つの課題を挙げた。どのような環境においても対応が可能となる後者の解決策を適用することが望ましいと結論付け、ACK-Base-SPSM 方式にカプセル化対応機能を対応させた方式を開発した。

結論として、ソフトウェア配信サーバから情報家電へのソフトウェアの高信頼な転送とトラヒックの削減を実現する技術を開発し、ソフトウェア配信サーバから末端の端末までのトラヒックを従来の配信方式よりも半分以下にする目標を達成した。

3. 2. 2. 課題イ) デバイスソフトウェアの最適化技術

利用者の要望に応じて情報家電のデバイスソフトウェアを最適化するため、複数のデバイスソフトウェアを様々な機能毎にモジュール化して、これを一つのプラットフォーム上で管理する技術を開発し、さらに一つの装置に搭載することで、装置上でのデバイスソフトウェアの一元管理技術を確立する。

個々の情報家電の機能、性能、製品化ベンダー等によりソフトウェアの転送方法、更新周期等が異なることが想定される。これらの差異に柔軟に対応するためには、制御のための機能モジュールの追加、変更を容易にする技術が必要となる。この要求条件を満たすために、OSGi (Open Services Gateway initiative) ベースで構築されたプラットフォームを活用することが妥当であると判断した。図 8 に OSGi 技術を活用した場合のプラットフォームの構成図を示す。

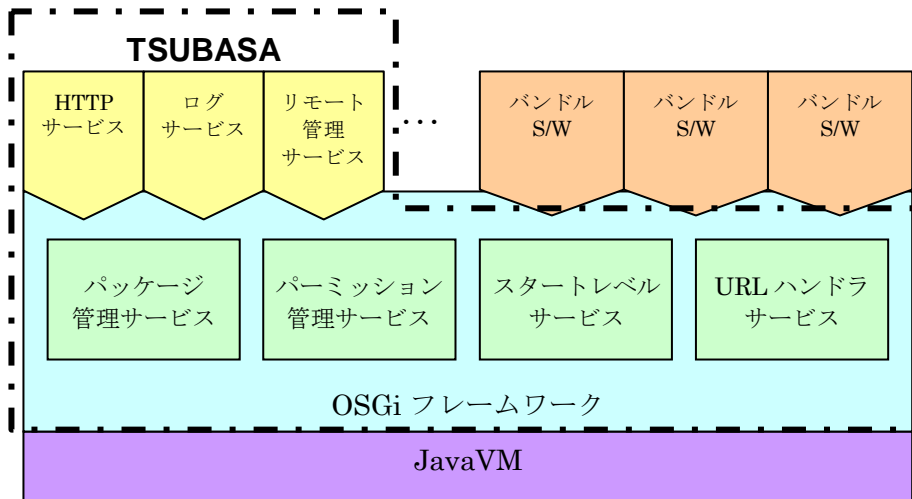


図 8 OSGi フレームワーク (TSUBASA) の構成概要

情報家電毎のソフトウェアを最適化する機能が宅内に必要となり、さらにこれは宅内に設置されるソフトウェア配信制御サーバ機能において実現されるべきであるため、ホームゲートウェイに内蔵することで解決することとした。OSGi は、JAVA に基づく汎用でかつオープンなソフトウェアコンポーネント技術であり、OSGi アライアンス (<http://www.osgi.org/>) で標準化がされており、国内では 2004 年 9 月に OSGi ユーザフォーラム Japan (<http://www.osgi-ufj.org/>) が設立されている。

OSGi のプラットフォームである TSUBASA をホームゲートウェイ上に搭載し、OSGi フレームワーク上に情報家電を制御するための機能モジュールをバンドル S/W として搭載することで、個別に情報家電が制御可能となることを確認した。複数のバンドル S/W を稼働させ、同時に複数の情報家電が制御可能

となることを確認した。制御対象としては、ホームゲートウェイと物理的に接続されるものが挙げられ、Ethernet や USB、RS-232C で接続したデバイスの制御を実施し、動作を確認すると共に、それぞれのバンドル S/W が個別に動作の開始や停止、バンドルのインストールやアンインストールが可能であることを確認した。

結論として、OSGi フレームワークを搭載したホームゲートウェイ装置を活用することで、複数のデバイスソフトウェアを個別に制御し、同じ制御装置上からそれぞれのデバイスソフトウェアを一元管理することができ、当初の目標を達成した。

3. 2. 3. 課題ウ) 分散モジュールセキュア配信技術

本課題は、平成 19 年度より新規に着手した研究課題である。

情報家電は、パーソナルコンピュータとは異なりメモリ容量や CPU 能力などのリソースの制約が大きいデバイスである。少ないリソースを最大限に活用するため、デバイスソフトウェアは実際に利用する機能だけに絞り無駄を省くことでメモリ容量や CPU 稼働時間等のリソース浪費を抑えることが必要である。しかし、それぞれの利用環境に応じて利用する機能は千差万別であるため、デバイスソフトウェアも環境毎にカスタマイズすることが必要となる。これを容易に実現するために、様々な機能毎にソフトウェアをモジュール化し、利用者の要望に応じて必要なソフトウェアだけを組み合わせることで情報家電に配信する技術（デバイスソフトウェアの最適化技術）を確立した。

利用者の要望に応じて情報家電のデバイスソフトウェアを最適化するため、ソフトウェア配信サーバから配信されるデバイスソフトウェアを様々な機能毎にモジュール化して、これをソフトウェア配信制御サーバにて管理し、必要なソフトウェアだけを組み合わせることで情報家電へ配信する技術を確立した。

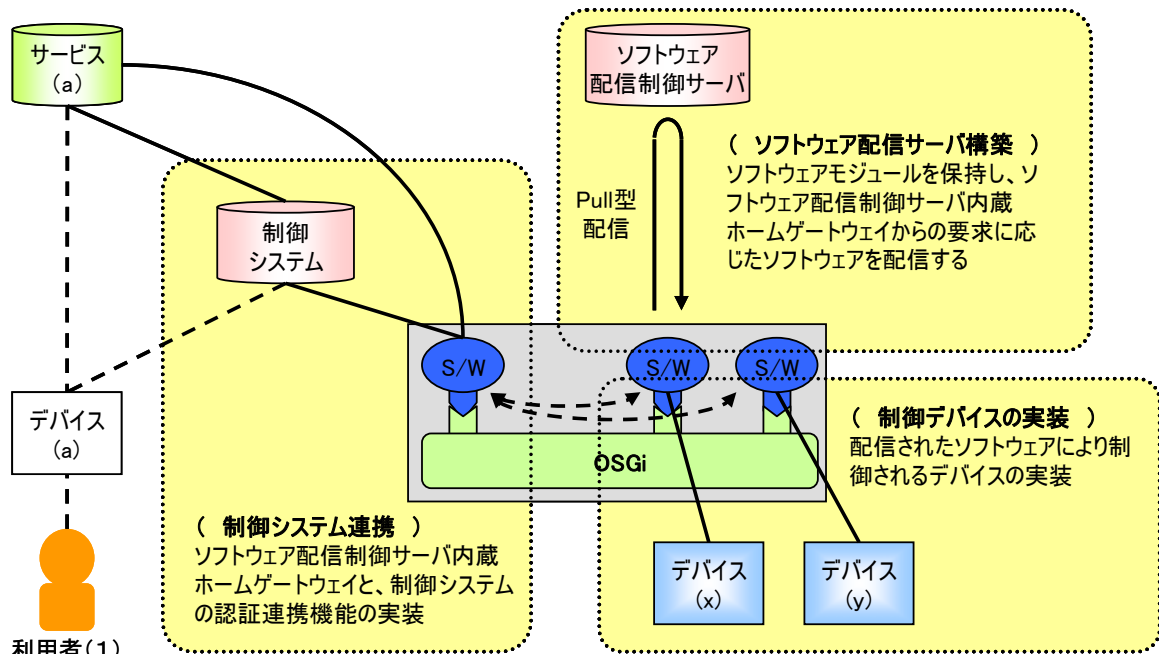


図 9 制御システム連携ソフトウェアのモジュール化配信技術

3. 2. 3. 1. (a) 制御システム連携ソフトウェアのモジュール化配信技術

平成 20 年度、OSGi 対応のホームゲートウェイ上で動作するソフトウェアアーキテクチャの最適化検討を行い、制御システムとの連携機能について配布を想定した部品化に取り組み、検証用システムおよび、シナリオを元にシステム評価試験を行い、機器認証および個人認証機能が正常に動作することを確認した。

認した。情報家電に実装する UOPF17 に準拠した汎用的で配布を想定し部品化した機器証明書管理／機器認証／個人認証バンドル（以下、UOPF17 クライアントバンドル）を開発し、その機能を確認することができた。

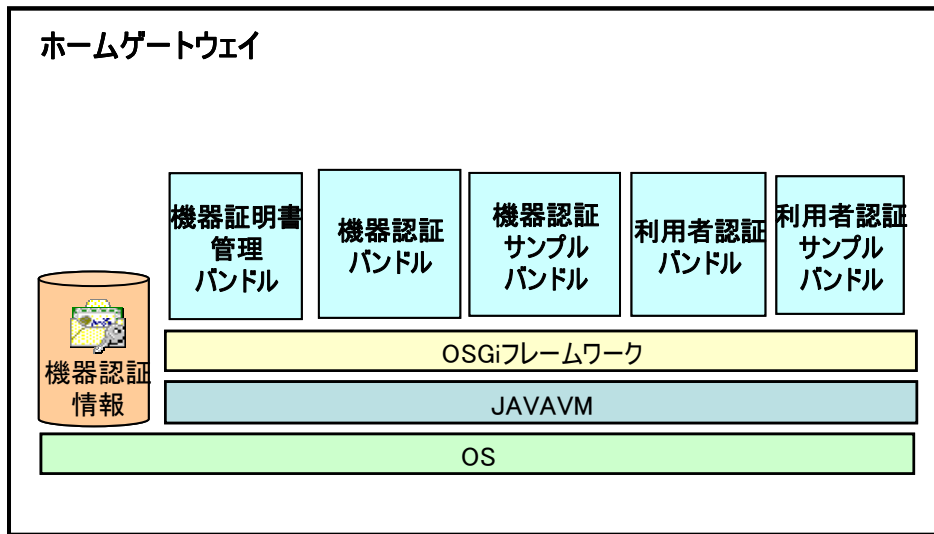


図 10 UOPF17 クライアントバンドル構成概要

3. 2. 3. 2. (b) (c) 実証実験プラットフォーム開発

制御システム連携ソフトウェアをデバイスソフトウェアの最適化技術により、情報家電制御用と連携させることで、広域網環境への対応検証を行うことを目標とする。

デバイスソフトウェアの最適化技術において平成 18 年度に構築した OSGi プラットフォームを活用し、平成 19 年度より宅内の情報家電制御に合わせて広域網のサービスと連携させる基盤技術の開発を行った。具体的にはホームゲートウェイに搭載した OSGi フレームワーク上のデバイス制御バンドルより一つ以上の情報家電の制御を行うと同時に、広域網に設置されているサービスセンターサーバの情報と連携させて制御方法を変更させる連携技術の検証を行った。OSGi フレームワーク上に搭載する情報家電制御用のデバイスソフトウェア及び広域網のサーバとの情報連携を果たすソフトウェアの構造を図 11 に示す。

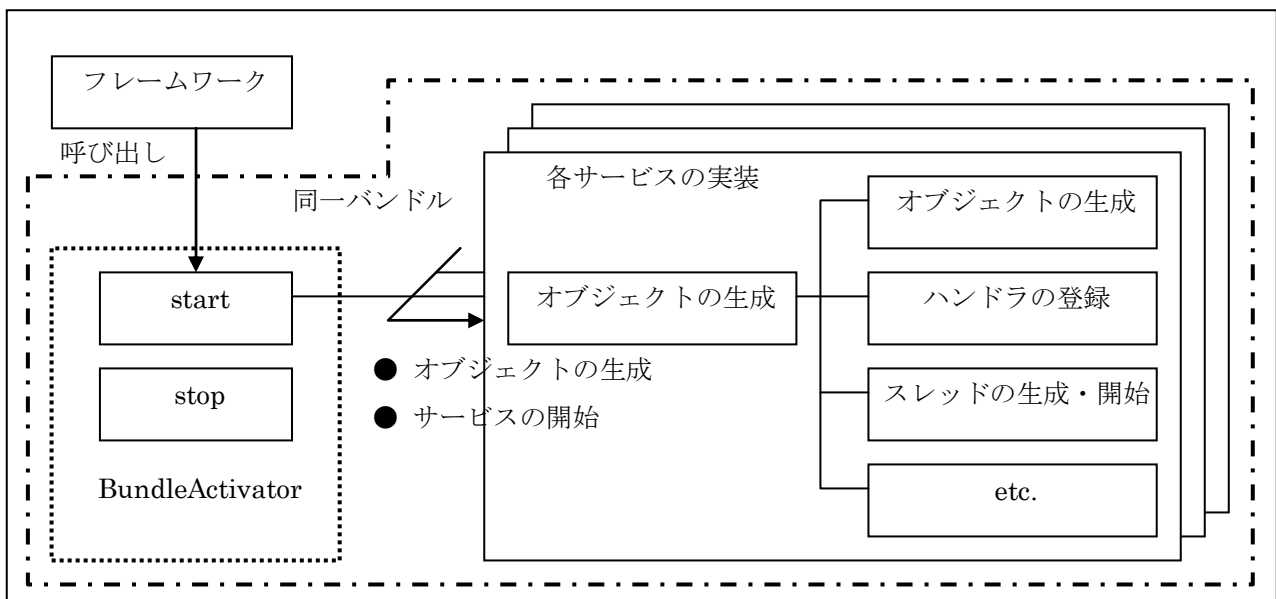


図 11 バンドルソフトウェアの構成概要

平成 19 年度は OSGi を搭載したホームゲートウェイに接続された情報家電の制御を実施すると共に、広域網側に設置されたサーバと連携させて、新規ホームネットワークサービスを実証するためのプラットフォームの検証を行った。具体的には、サーバより定期的に通知されるニュース情報や緊急情報をホームゲートウェイ上の OSGi フレームワーク上で動作しているバンドル S/W で解析し、その情報を元に宅内の情報家電を制御するというサービスを模擬した検証実験を実施した。模擬したサービスは今後情報家電を活用した際に期待されるセキュリティ関連となる遠隔監視サービスである。

平成 20 年度はさらに制御システムと連携させることで、広域網のサービスサーバを活用する際のセキュリティを強化し、よりセキュアな環境下での検証実験が行えるプラットフォームの検証を行った。サービス概要としては、ケアサービスとサイネージサービスを提供可能とするプラットフォームの検証を行った。ケアサービスにおいては、宅内の安全管理を目標とし、カメラやスピーカ、ランプなどの各種情報家電を制御すると共に、その情報をセキュアな環境において広域網側のサービスサーバに通知するという検証実験を行った。サイネージサービスでは、デジタルフォトフレームと FeliCa リーダを制御することで、簡易なデジタルサイネージを実現すると共に、FeliCa の ID を活用することで、新規のサービスへと発展させるサービスプラットフォームの検証を行った。FeliCa の ID を広域網側に通知する際には、制御サーバと連携することにより、セキュアな環境にて実施した。

これらのサービス実験を通し、OSGi 搭載ホームゲートウェイによる宅内の情報家電制御及び、広域網の制御サーバと連携させることによるセキュア通信を実現した検証実験のプラットフォームを開発するという目標を達成した。

3. 3 その他の研究実績

3. 3. 1 フィールド実証実験の取り組み

確立した技術を制御システム・情報家電・サービスシステムに組み込み、実用化を目指した検証実験を行う。

上記事項に対し、最終年度の平成 20 年度に下表に示す評価用の仮想サービスを創出し、フィールド実証実験を実施し、評価した。

表 1 フィールド実証実験一覧

実証実験名	実施概要	協力企業
テレビ番組リマインドサービス 実証実験	テレビ番組広告と番組リマインドメール登録が一体となったサービスにて、設置機器端末へのソフトウェア配信のシステム負荷・レスポンスタイムなどの検証・評価を実施。	日本テレビ放送網株式会社
独居高齢者見守り・健康サポートサービス実証実験	独居高齢者宅のドア、ふすま、冷蔵庫などに振動センサを取り付け、家庭内での活動情報を機器認証によるセキュアなネットワークを介して蓄積・解析。 これにより、人のアルゴリズム情報をソフトウェア配信機能により変更することでのシステム負荷・レスポンスタイムなどの	安全センター株式会社

	検証・評価を実施。	
パーソナライズ情報提供サービス実証実験	実際のネット上のサービスやコンテンツと連携することにより、制御プロファイルの動的生成および配信についての、処理速度や安定性について評価を実施。	エヌ・ティ・ティ レゾナント株式会社

「テレビ番組リマインドサービス実証実験」、「独居高齢者見守り・健康サポートサービス実証実験」については、プレスリリースし、日刊工業新聞、日経産業新聞等複数のメディアにおいて報道が行われる等、技術の普及促進に繋がった。

3. 3. 1. 1 テレビ番組リマインドサービス実証実験

本研究開発の成果は、研究開発のスコップとなっているホームネットワークでの活用が見込まれるのはもちろんのこと、それ以外のフィールドにおいても活用が可能であると考えられる。それら様々なフィールドをネットワークの観点から分類すると以下のように整理することが可能である。

表2 フィールドの分類

No.	フィールド	特徴など
1	ホームネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般家庭のネットワーク ・ 特定・少数の利用を前提 ・ 個人での運用がほとんど ・ ある程度のセキュリティ対策が施されている
2	オフィスネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> ・ 企業のネットワーク ・ 特定・多数の利用を前提 ・ ネットワーク管理者により運用されていることが多い ・ さまざま利用制限があり、セキュリティ面で管理が厳しく行われている
3	パブリックネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> ・ 公衆ネットワーク（ホットスポット・ネットカフェ・ホテルなど） ・ 不特定・多数の利用を前提 ・ 管理者によりコネクティビティは管理されている ・ 利用制限は少ない反面、セキュリティについては自己責任が前提

本フィールド実証実験では新たなフィールドでの成果活用を評価するために、フィールド3（パブリックネットワーク）に取り組んだ。

（現状の課題）

街中の広告（ポスター広告やディスプレイ広告など）でテレビ番組の宣伝を行っているが、実際に番組がオンエアされるまで日時があいてしまうために視聴を忘れてしまうケースが多くあると想定される。放送事業者はより多くの人に番組を視聴してもらうことが命題であり、一方視聴者も番組を見たいと思っているこのケースでは、需給関係が成立しているにもかかわらず、視聴機会の損失が発生してしまっ

ている。

(仮想サービス概要)

街中にデジタルサイネージ端末を設置し、そのディスプレイに複数の番組宣伝情報をローテーション表示する。利用者はディスプレイに表示される番組宣伝情報を見て、興味がある番組を見つけたら、利用者自身が持っている携帯電話（おサイフケータイ対応）をカードリーダーにかざす。かざした携帯電話にはメールの送信先が自動的に取り込まれるため、その送信先に空メールを送信する。

すると、利用者の携帯電話のメールアドレスがシステムに登録されると同時に、携帯電話をかざしたときに表示されていた番組情報をマッチングすることにより、「誰（メールアドレス）」が「どの番組」を見たいのかの紐付けが出来上がり、オンエア直前にリマインドメールを送信することが可能となる。

さらにオンエア終了時にメールが送信され、アンケートサイトに誘導を行う。アンケートサイトでは携帯電話から簡単な操作で番組に関する意見を手軽に送信することが可能とする。

これにより、簡単な登録作業で番組見落としによる機会損失を抑制しつつ、視聴者との接点をつくり効率的に意見を収集することが可能となる。

本フィールド評価において以下の研究開発成果を活用することにより、その有用性について多面的に評価を行った。

(活用した研究開発成果)

(認証技術)

- ・PKI（※1）の仕組みを活用した「機器認証」の技術を活用し、モニターのおサイフケータイ識別IDなどプライバシー情報の流通を不正なアクセスから保護する
- ・今回の機器認証の対象はディスプレイ端末やICカードリーダーライタと連携を行うホームゲートウェイ装置とする
- ・機器認証により、ホームゲートウェイとアプリケーションサーバ間で相互認証（※2）を行いセキュアな通信路を形成

(ソフトウェア技術)

- ・ソフトウェアの部品化技術であるOSGi（※3）を活用
- ・OSGi技術を活用することで、部品化されたソフトウェアの追加・削除や再利用が容易となる
- ・ディスプレイ端末やICカードリーダーライタなど接続される機器が異なっても、必要なソフトウェアをネットから追加や削除が容易に可能となる

※1：PKI（Public Key Infrastructure） 公開鍵基盤

※2：SSL/TLS 相互認証

※3：OSGi（Open Services Gateway initiative） ネットワークなどを介してソフトウェア部品をやりとりすることで様々な機器の機能を容易に変更することを目指したプラットフォーム技術

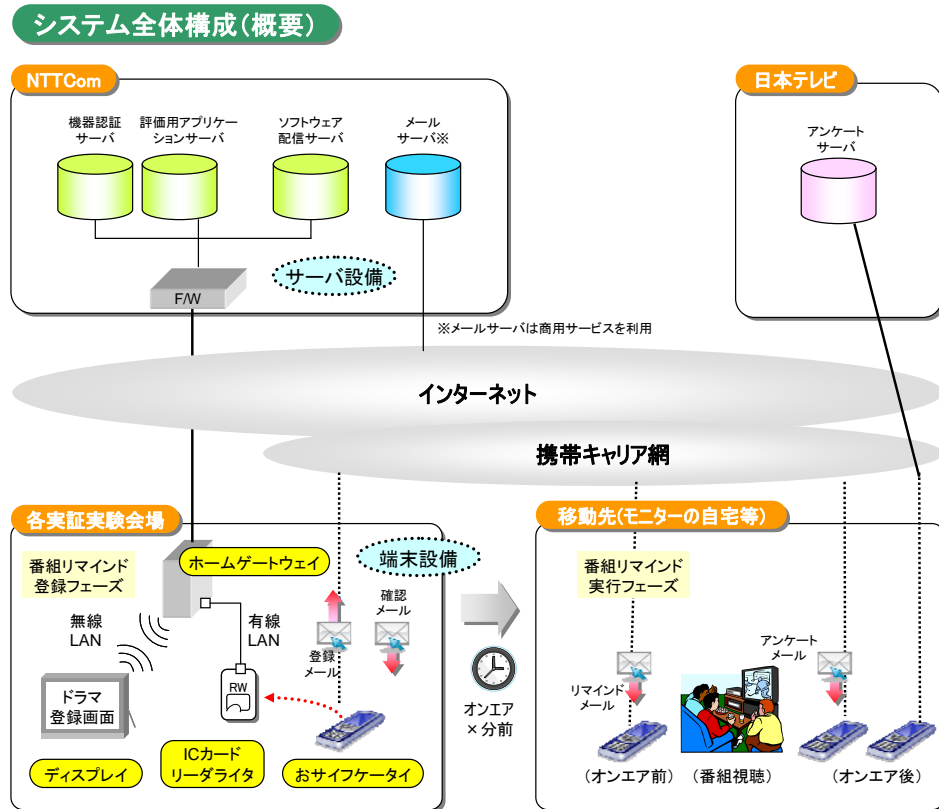


図 12 テレビ番組リマインドサービス実証実験

数多くの一般モニターの方々に本フィールド実験に参加いただき、研究成果である認証技術を活用し、携帯電話の識別 ID やメールアドレスといったプライバシー情報であってもセキュアに流通することができた。また、本研究成果を広くアピールすることができた。

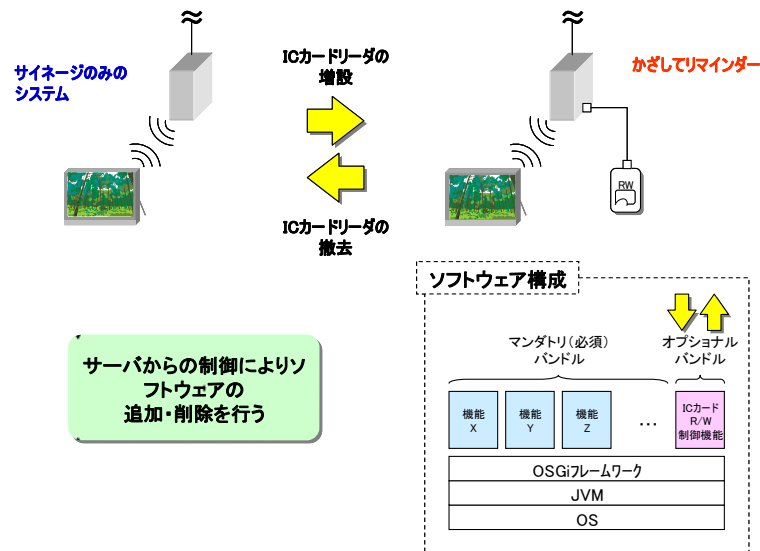


図 13 リモートソフトウェア配信

ソフトウェアの部品化技術を活用し、端末の様々なデバイス構成に応じて、ソフトウェアもリモートで追加や削除を容易に行うことができた。

3. 3. 1. 2 独居高齢者見守り・健康サポートサービス実証実験

制御システムと連携させた実証実験プラットフォームを活用し、セキュアな広域網通信と宅内情報家

電を連携させたプラットフォーム検証を実施する。その中で、擬似サービスとして高齢者向けのケアサービスを適用する。

(活用した研究開発成果)

(認証技術)

- ・PKI の仕組みを活用した「機器認証」の技術を活用し、振動センサによる動作情報などプライバシー情報を保護する
- ・機器認証の対象は情報家電を収容するホームゲートウェイ装置とする
- ・機器認証により、ホームゲートウェイとアプリケーションサーバ間で相互認証を行いセキュアな通信路を形成

(ソフトウェア技術)

- ・ソフトウェアの部品化技術である OSGi を活用
- ・OSGi 技術を活用することで、部品化されたソフトウェアの追加・削除や再利用が容易となる

シニア向けのケアサービスとして、高齢者が住む住宅に設置して、高齢者の生活状態を監視するシステムを開発し、2008年12月初めより、2009年1月末の約2ヶ月間のフィールドトライアルを実施した。この実証実験では、OSGi 搭載ホームゲートウェイによるデバイスソフトウェアの最適化技術と制御システムとの連携による分散モジュールセキュア配信技術について、機能の確認及び、効果を確認することができた。

併せて広域網のセンターサーバと宅内の情報家電連携等の実証実験プラットフォームにおける主要機能について、実際のサービスを想定した実証実験を行うことで、総合的なシステム評価を行うことができ、東京都田町にて開催された次世代ホームネットワーク公開サービス実験（平成21年2月25日～27日開催）にて実施内容の概要について展示・発表した。実施したサービス概要について図13に示す。

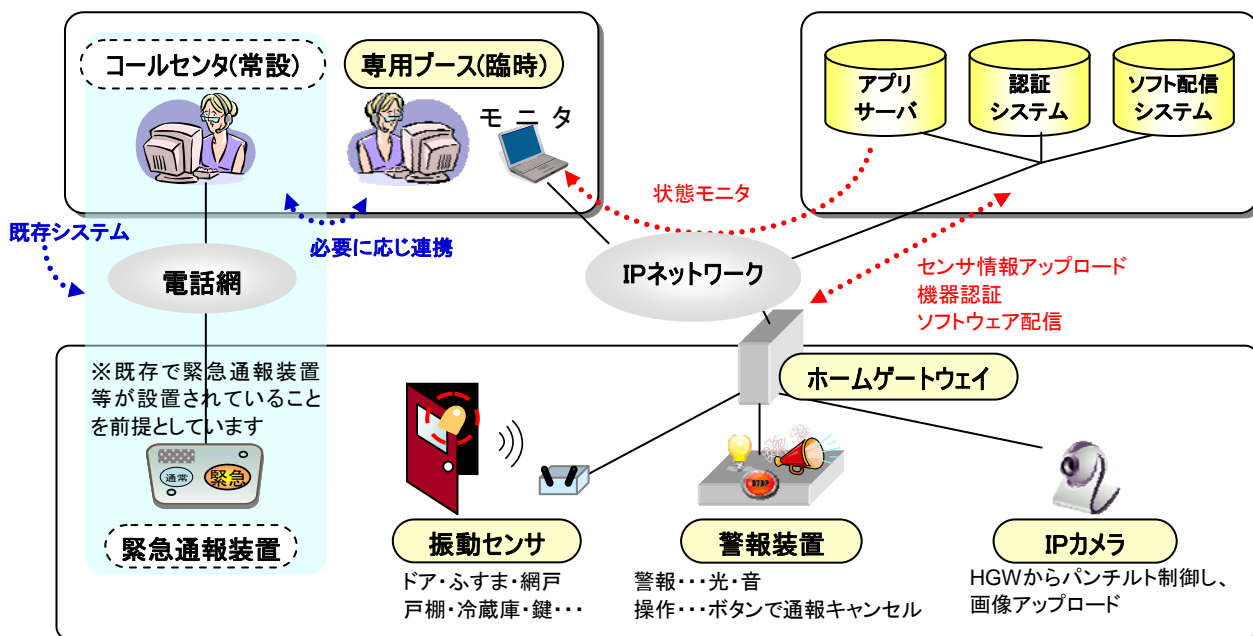


図13 独居高齢者見守り・健康サポートサービス実証実験

振動センサ、警報装置としてスピーカ、IPカメラの3種類の情報家電制御をOSGi搭載ホームゲートウェイ上のデバイスソフトウェアで実装すると共に、情報家電より得られた各種情報を制御システムと連携させることで、センターサーバへのセキュアな通信による情報通知が可能となっていることを確認した。

3. 3. 1. 3 パーソナライズ情報提供サービス実証実験

自動認知および自動制御のアーキテクチャを有効に活用するために、制御プロファイルを外的要因により動的に更新するアーキテクチャが必要となる。プロフィール制御に影響を与えると想定される要因の例を以下に示す。

- ・ 天候（降水、気温、湿度、風など）
- ・ 交通状況（鉄道の事故や遅延、道路渋滞、バスの運行状況など）
- ・ ニュース（事件や事故の情報など）
- ・ 経済状況（株価や為替などの情報など）
- ・ 話題のキーワード（WEB 検索ランキングなど）

これらの外的要因は時々刻々と変化するものであり、かつ日々の生活に密接な関わりをもつ事象ばかりである。これら外的要因の情報を取得し、ホームネットワークに接続された機器の制御に活用することにより、より安心して便利な家電の利用が促進されるものと考えられる。

本検討では、前述のアーキテクチャを具体化する上で、「動的プロフィールの生成」と「プロフィールの配信」の2つの要素に分けて検討を行うこととした。

（仮想サービス概要）

ホームネットワークに接続された家電機器からインターネット上のサービスに接続し、家庭内の複数の利用者を識別し、利用者毎で異なるタイムリーな情報提供を行うサービス。家電機器における常時通電（常時起動）のメリットを活かし、出勤や通学など外出時のわずかな時間において、個々人の必要な情報を瞬時に選択し、最適な形で情報の提供を行うことを特徴とする。

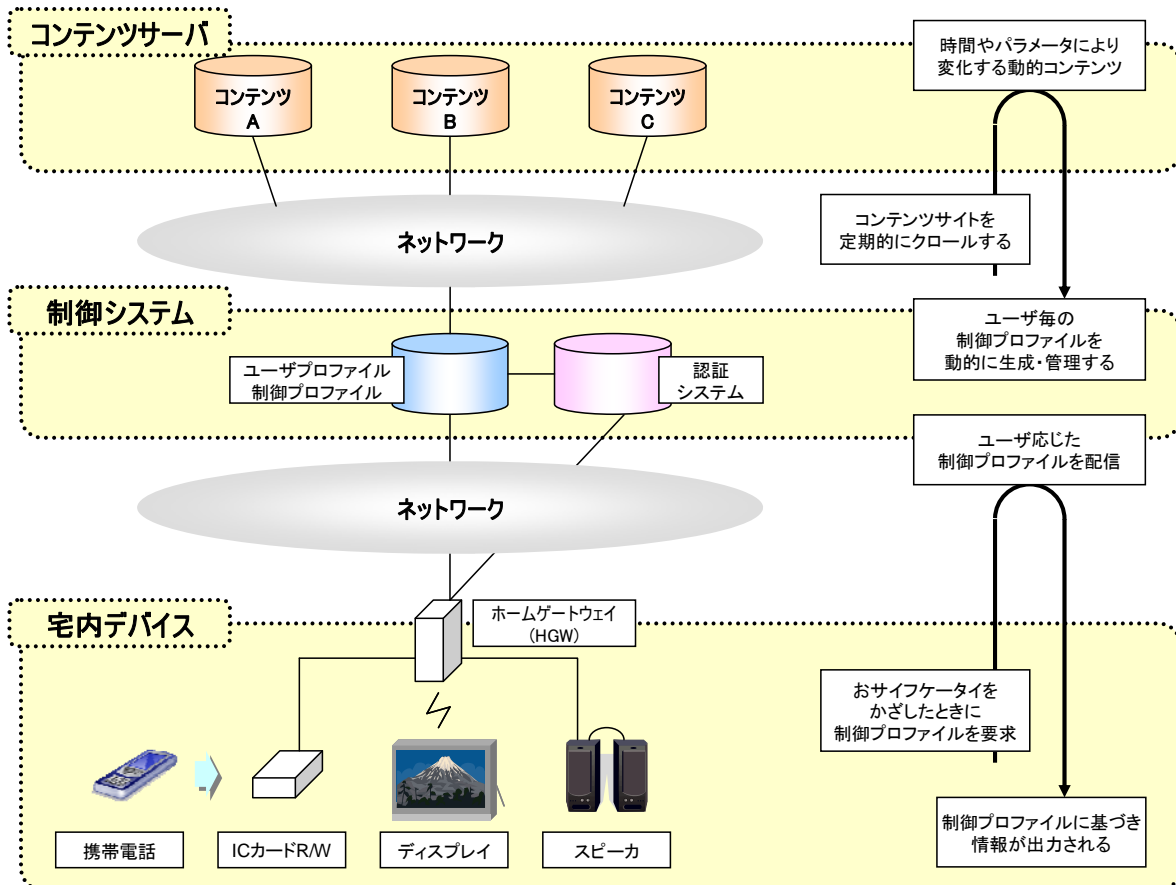


図 14 パーソナライズ情報提供サービス実証実験

ホームネットワーク内の家電機器とサーバシステムが連携するアーキテクチャにおいては、システム間のインターフェースを汎用化することで相互接続性を高めることが、市場の拡大における重要な必要条件と考えられる。そのため本研究では、新しいプロトコルを定義するアプローチではなく、既存のプロトコルを組み合わせるアプローチをとることにより、実装におけるハードルを低減することを重視した。

(使用した主な技術仕様)

- ・ SSL/TLS 相互認証 (家電機器と制御システム間の認証 I/F)
- ・ SAML (サービスシステムと制御システム間の認証連携 I/F)
- ・ OSGi (家電機器における制御アプリケーションの実装フレームワーク)
- ・ XML (家電機器と制御システム間の制御プロファイルのデータフォーマット)
- ・ FeliCa (利用者を識別するための非接触 IC カード I/F)

本研究では、上記のような技術をベースに活用することによりサービスの実現性を高め、メーカーや事業者の壁を越えたユビキタスなホームネットワーク環境の実現において有効なアーキテクチャであることを確認した。

本研究で提案した方式は、ホームネットワーク内の家電機器の制御プロファイルを必要とときにサーバから配信する方式である。この方式により制御プロファイルを動的に管理・更新することが可能となり、さまざまな外部環境や利用者の利用履歴等に応じてプロファイルを更新しつづけていくことが可能なアーキテクチャとなっている。

ホームネットワーク内の家電機器制御は、外部からの不正なアクセスを排除し、安心・安全に利用できる環境が大前提となる。そこで、本研究の成果である機器認証のアーキテクチャを活用することにより、セキュアな環境のもとで家電機器の制御が可能であることを確認し、本アーキテクチャの有効性を実証した。

3. 3. 2. 標準化への取り組み

各種団体に研究成果をフィードバックし、普及並びに国内標準化及び国際標準化に貢献すること。

近年、ホームネットワークの議論は、ホームネットワーク単体から広域ネットワークとの連携に移行しつつある。従って、本来、通信事業者が主に取り組んでいた ITU-T においてもホームネットワークの議論は活発化している。このような状況において、ホームネットワークアーキテクチャの議論を ITU-T SG15 WP1/Q1 にて提起し、エディタとしてこの議論を推進した。結果として ITU-T G.9970 (ホームネットワーク転送アーキテクチャ) を策定し、この中に、QoS 制御、管理機能等の内容を反映した。本プロジェクトで扱った OSGi によるサービス制御についても本標準化の中で触れている。現在、本標準をさらに具体化した ITU-T G.hntreq (ホームネットワーク転送機能要求条件) を策定中であり、本プロジェクトの成果の反映を目指している。

3. 3. 3. 普及・促進への取り組み

複数メーカーのデバイスの相互接続や複数サービス事業者の相互運用を前提とすること。

「テレビ番組リマインドサービス実証実験」、「独居高齢者見守り・健康サポートサービス実証実験」でホームゲートウェイ配下に複数メーカーのデバイスを接続、利用可能なように、それらを制御するソフトウェアを、後から追加できるようなアーキテクチャを確立した。

また、それぞれのフィールド実証実験で準備した仮想のサービスを、1つのプラットフォーム上で動作

させた際の、動作検証・課題の抽出を、平成 21 年 2 月に開催された、「次世代ホームネットワーク公開サービス実験」で公表した。

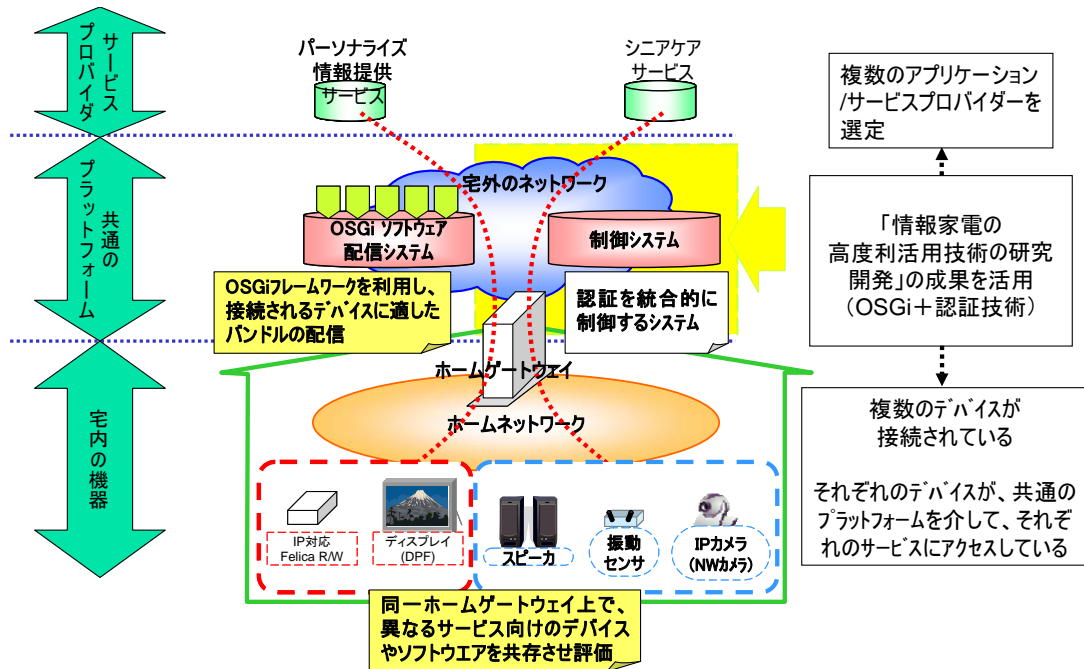


図 15 公開サービス実験実施概要

また、制御システム 認証連携クライアントソフトウェア（UOPF17 クライアントバンドル配布版）を製作した。それを「次世代 IP ネットワークフォーラム」の会員で、異なる OSGi フレームワークを採用している、企業（ソラン株式会社）の協力を得、そのソフトウェアの汎用性を評価してもらい、汎用性が高いことを確認した。また、そのソフトウェアを希望者に配布し、技術の普及を図った。

デバイスソフトウェアの最適化技術において利用したオープンなプラットフォームである OSGi フレームワーク（TSUBASA）についてマニュアル化し、さらに TSUBASA 上で動作するバンドルについての作成ガイドブックを作成し、冊子化した上で、展示会等にて幅広く配布し、開発技術の普及に取り組んだ。

また、TSUBASA を活用した擬似サービスのデモンストレーションを各種開発し、社内展示において発表することで、開発技術の普及に取り組んだ。

4 研究成果の更なる展開に向けて

本研究開発で得られた技術、及びノウハウを製品化・事業化に向けて検討を進めるとともに、次世代 IP ネットワーク推進フォーラムなどの場を通じて本研究開発成果の普及・啓発を推し進めていく。

4. 1. 自動認証型マルチデバイス管理・連携・最適化技術

従来普及している PC/携帯電話によるインターネット接続利用に加え、今後これら以外の家電デバイスによるネットサービス利用が急速に普及することが想定される。また今後 NGN 等の次世代ネットワーク上で開花する様々なサービスが安心・安全に利用できることが求められている。本研究の成果である自動認証型マルチデバイス管理・連携・最適化技術では、制御システムにてサービスが求めるセキュリティレベルを把握し、その要求レベルを満たす認証方式で利用者、及びデバイスを認証する方式は複数の認証により高度なセキュリティを担保するため、ソフトウェア会社が SaaS 事業へ参入するための

サービスプラットフォームの共通認証機能として適用の検討を進める。特に簡単な操作で高い認証強度を実現するために、現在開発検討中の SaaS 向け多要素認証プラットフォームの本人認証（利用者認証）/端末認証（機器認証）/回線認証機能の実装方法として、本研究で開発した技術/ノウハウを展開し、実サービスでの活用を推進していく予定である。

4. 2. スケーラブル対応型ソフトウェア制御技術

今後、ソフトウェアをダウンロードすることにより機能拡充を行う情報家電は更に増加が予想される。また、情報家電だけでなく、ホームゲートウェイのソフトウェアを更新することによりエンドユーザに対するサービスを追加・変更するという形態の登場も考えられる。これらに対応するために、本研究開発の成果である OSGi を用いたソフトウェアの柔軟な配信制御技術は有益と言える。今後は、これらの多彩な用途に対応するために以下の点の開発・評価に取り組む。①バンドル間制御方式の確立：リアルタイム性のサービスソフトウェアや複数のソフトウェアの組み合わせによりサービスを実現する形態に対応するために OSGi 上でのバンドル間の優先制御、同期制御技術の確立。②相互接続性の検証：ホームゲートウェイとバンドル間の相互接続検証の実施を通じて更なる当該技術の普及を促進。③標準化の推進：本研究開発の中で ITU-T を中心とする国際標準策定に貢献し指導的な立場を得た。今後は、この立場を活用し、日本発のホームネットワーク関連標準の提案・推進を行い国際競争力の強化を図る。これらを行うことにより、現在、世界的なブロードバンド大国である日本の次なる展開として安心・安全・柔軟・高品質かつ経済的なホームネットワーク及びそれに接続される情報家電を含めたホームネットワークシステムの確立と世界に向けた発信が可能となる。また、これらを逸早く国内に導入しインターネットに立脚した生活基盤の更なる向上が期待できる。

5 査読付き誌上発表リスト

- [1]佐藤 浩司、横谷 哲也、古谷 信司、本間 洋、酒井 謙行、“次世代ホームネットワーク技術”、三菱電機技報、Vol.82 No.2 pp19-22 (2008年1月25日) :
- [2]横谷哲也、“Next Generation Home Network and Home Gateway associated with Optical Access”、Optical Access Networks and Advanced Photonics 2009.7 (2009年7月1日) :

6 その他の誌上発表リスト

- [1]澤村 直行、“情報家電におけるマルチプロファイル管理技術の検討”、三菱電機技報、Vol.82 No.1 pp48 (2008年1月25日) :

7 口頭発表リスト

- [1]澤口 文彦、“安心・安全・便利な情報家電利活用社会にむけた取組み「情報家電の高度利活用技術の研究開発”、ユビキタスネットワークシンポジウム 2006 (『CEATEC JAPAN2006 内』幕張メッセ、千葉県千葉市) (2006年10月6日)
- [2]Tetsuya Yokotani, Kuniaki Motoshima, Shoichiro Seno, Katsuaki Kikuchi、“Evolution of Home Networks Enhanced by Broadband by Service in the Next Generation Networks ”、Telecommunications Network Strategy and Planning Symposium, 2006. NETWORKS 2006. 12th International (New Delhi, India) (2006年11月8日)
- [3]横谷 哲也、佐藤 浩司、古谷 信司、本島 邦明、“情報家電高度化のためのソフトウェア配信技術”、電子情報通信学会 通信方式研究会 (沖縄県与那国) (2007年1月12日)
- [4]横谷 哲也、佐藤 浩司、古谷 信司、本島 邦明、“情報家電の利活用の実現に向けた課題”、電子情報通信学会 総合大会 (名城大学 天白キャンパス、愛知県名古屋市) (2007年3月23日)
- [5]佐藤 浩司、古谷 信司、谷口 幸子、横谷 哲也、本島 邦明、“情報家電制御に向けたマルチキャスト通信の検討”、電子情報通信学会 総合大会 (名城大学 天白キャンパス、愛知県名古屋市) (2007年3月23日)
- [6] Tetsuya Yokotani、“Home Networking and Home Gateway Technologies in Today and Tomorrow”、ITU/MIC Training on Bridging the Standardization (Tokyo, Japan) (2007年6月19日)
- [7]谷口 幸子、佐藤 浩司、横谷 哲也、山本 幹、“SPSM の高信頼化とシミュレーションによる特性評価”、電子情報通信学会 ネットワークシステム研究会 (北見工業大学、北海道北見市) (2007年7月20日)
- [8]澤口 文彦、“情報家電の高度利活用技術に関する研究開発”、次世代 IP ネットワーク推進フォーラム ホームネットワーク WG 普及促進勉強会 ((社) 情報通信技術委員会、東京都港区) (2007年8月31日)
- [9]高橋 雅幸、渡邊 靖、北村 嘉浩、岩田 一規、土屋 学、高橋哲也、“情報家電におけるマルチプロファイル管理技術の検討”、電子情報通信学会ソサイエティ大会 (鳥取大学 鳥取キャンパス、鳥取県鳥取市) (2007年9月12日)
- [10]澤村 直行、岩田 一規、土屋 学、高橋 哲也、竹内 一雅、“情報家電におけるデバイス間ユーザ認証連携技術の検討”、電子情報通信学会ソサイエティ大会 (鳥取大学鳥取キャンパス、鳥取県鳥取市) (2007年9月12日)
- [11]谷口 幸子、佐藤 浩司、横谷 哲也、山本 幹、“情報家電の為の高信頼 SPSM 方式の一検討”、電子情報通信学会ソサイエティ大会 (鳥取大学 鳥取キャンパス、鳥取県鳥取市) (2007年9月12日)

- [12]横谷 哲也、佐藤 浩司、下笠 清、“ホームネットワーク QoS の動向と課題”、電子情報通信学会ソサイエティ大会（鳥取大学 鳥取キャンパス、鳥取県鳥取市）（2007 年 9 月 12 日）
- [13]横谷 哲也、佐藤 浩司、下笠 清、“ホームネットワークの標準化と QoS 制御について”、電子情報通信学会 通信方式研究会（十勝川温泉観月苑、北海道帯広市）（2007 年 10 月 4 日）
- [14]横谷 哲也、佐藤 浩司、“OSGi フレームワーク搭載の統合型ホームゲートウェイ”、OSGi ユーザーフォーラム Japan 第 3 回ワークショップ（機械振興会館、東京都港区）（2007 年 10 月 23 日）
- [15]Tetsuya Yokotani, Kouji Sato, “Home gateway evolution toward Broadband Service and NGN”、IEEE GLOBECOM, Access'07 Business Forum（Washington, DC）（2007 年 11 月 27 日）
- [16]澤口 文彦、“安心・安全・便利な情報家電利活用社会にむけた取り組み”、ユビキタスネットワークシンポジウム 2007（秋葉原 UDX、東京都千代田区）（2007 年 11 月 30 日）
- [17]森田 知宏、丸山 清泰、佐藤 利光、澤村 直行、土屋 学、竹内 一雅、“指紋を利用したインターネット上のユーザー認証技術の開発”、映像情報メディア学会「マルチメディアストレージ研究会、コンシューマエレクトロニクス研究会」（大阪府門真市）（2008 年 1 月 18 日）
- [18]横谷 哲也、“Next Generation Home Gateway and Appliance Control”、日EU・ICT研究協力フォーラム（三田共用会議室、東京都港区三田）（2008 年 3 月 4 日）
- [19]古谷 信司、佐藤 浩司、柚 信吾、横谷 哲也、“ホームゲートウェイによる情報家電の活用方式の検討 ～情報家電の本格利用に向けて～”、電子情報通信学会 テレコミュニケーションマネジメント研究会（石垣市民館、沖縄県石垣市）（2008 年 3 月 14 日）
- [20]古谷 信司、柚 信吾、横谷 哲也、谷口 幸子、佐藤 浩司、“情報家電とソフトウェア配信システムの連携によるサービス適用方式の検討”、電子情報通信学会 総合大会（北九州学術研究都市 三大学合同、福岡県北九州市）（2008 年 3 月 19 日）
- [21]柚 信吾、田辺 基文、佐藤 浩司、古谷 信司、馬場 義昌、横谷 哲也、“SIP アダプテーション方式におけるオーバーヘッド削減の検討”、電子情報通信学会 総合大会（北九州学術研究都市 三大学合同、福岡県北九州市）（2008 年 3 月 19 日）
- [22]田島 誠二、“情報家電における認証アーキテクチャの研究開発”、SSK セミナー「ブロードバンド&グローバル戦略特別セミナー」（明治記念館、東京都港区）（2008 年 5 月 29 日）
- [23]横谷 哲也、“ホームネットワークサービスの動向と実現に向けて”、SSK セミナー 次世代宅内ネット開発（明治記念館、東京都港区）（2008 年 5 月 29 日）
- [24]柚 信吾、古谷 信司、佐藤 浩司、横谷 哲也、下笠 清、“ホームゲートウェイによる情報家電連携サービスの検討”、電子情報通信学会 通信方式研究会（千歳科学技術大学、北海道千歳市）（2008 年 6 月 12 日）
- [25]森田 知宏、丸山 清泰、佐藤 利光、澤村 直行、岩田 一規、田島 誠二、“指紋を利用したインターネット上のユーザー認証連携技術の開発”、2008 年映像情報メディア学会年次大会（福岡工業大学、福岡県福岡市）（2008 年 8 月 27 日）
- [26]岩田 一規、澤村 直行、田島 誠二、“情報家電におけるデバイス間ユーザ認証連携技術の開発”、電子情報通信学会ソサイエティ大会（明治大学 生田キャンパス、神奈川県川崎市）（2008 年 9 月 16 日）
- [27]田島 誠二、澤村 直行、岩田 一規、“情報家電における自動認知および自動制御アーキテクチャの検討”、電子情報通信学会ソサイエティ大会（明治大学 生田キャンパス、神奈川県川崎市）（2008 年 9 月 16 日）
- [28]澤村 直行、岩田 一規、田島 誠二、“情報家電におけるマルチサービス・マルチデバイス管理技術”、

- 電子情報通信学会ソサイエティ大会（明治大学 生田キャンパス、神奈川県川崎市）（2008年9月16日）
- [29]勝田 喬雄、下笠 清、“ホームゲートウェイにおける QoS 性能改善に関する一検討”、電子情報通信学会ソサイエティ大会（明治大学 生田キャンパス、神奈川県川崎市）（2008年9月17日）
- [30]柚 信吾、古谷 信司、佐藤 浩司、横谷 哲也、下笠 清、“ホームゲートウェイにおける情報家電連携サービス”、電子情報通信学会ソサイエティ大会（明治大学 生田キャンパス、神奈川県川崎市）（2008年9月18日）
- [31]高杉 英利、“情報家電の高度利活用”、マルチメディア推進フォーラム「その後のユビキタス」（アイビークホール青学会館、東京都渋谷区）（2008年12月12日）
- [32]横谷 哲也、“今後のホームネットワークサービスを支えるホームゲートウェイ”、SSK セミナー 次世代宅内ネット開発（明治記念館、東京都港区）（2008年12月18日）
- [33]佐藤 浩司、小口 和海、川手 竜介、横谷 哲也、下笠 清、“Ethernet リニアプロテクション切替の標準化動向”、電子情報通信学会 通信方式研究会（西表サンクチュアリーリゾート ニラカナイ、沖縄県西表島）（2009年1月29日）
- [34]柚 信吾、西川 雅英、佐藤 浩司、横谷 哲也、“ホームゲートウェイによるケアサービス”、電子情報通信学会 総合大会（愛媛大学 城北地区、愛媛県松山市）（2009年3月18日）

8 出願特許リスト

- [1]田島 誠二、澤村 直行、土屋 学、竹内 一雅、認証システム、認証制御プログラム、及び認証制御方法、日本、2006年12月19日、特願 2006-341785
- [2]佐藤 浩司、マルチキャスト通信システム、日本、2007年3月1日、特願 2007-51500
- [3]田島 誠二、澤村 直行、土屋 学、竹内 一雅、デジタル証明書配布システム、デジタル証明書配布方法、及びデジタル証明書配布プログラム、日本、2007年3月6日、特願 2007-56440
- [4]横谷 哲也、高信頼光アクセスネットワーク、日本、2007年5月25日、PCT/JP2007/060712
- [5]古谷 信司、IP アドレスによる電話番号探索方式、日本、2007年9月25日、PCT/JP2007/068545
- [6]佐藤 浩司、ゲートウェイ装置および通信制御方式、日本、2007年11月26日、特願 2007-304686
- [7]田島 誠二、竹内 一雅、澤村 直行、認証システム、情報機器、認証方法、及びプログラム、日本、2008年3月5日、特願 2008-055581
- [8]古谷 信司、通信制御方法およびゲートウェイ装置、日本、2008年3月6日、特願 2008-056960
- [9]田島 誠二、竹内 一雅、澤村 直行、篠原 正紀、認証システム、認証方法、サーバ装置、認証装置、プログラム、日本、2008年3月14日、特願 2008-065981
- [10]谷口 幸子、家電認識システム、日本、2008年5月27日、特願 2008-138111
- [11]田辺 基文、ゲートウェイ装置および通信方式、日本、2009年1月13日、特願 2009-004740
- [12]田島 誠二、澤村 直行、岩田 一規、高杉 英利、情報処理装置、情報処理システム、情報処理方法、及びプログラム、日本、2009年3月10日、特願 2009-056796
- [13]田島 誠二、澤村 直行、岩田 一規、高杉 英利、情報送信システム、情報送信方法、情報送信プログラム、記録媒体、日本、2009年3月10日、特願 2009-057047
- [14]古谷 信司、簡易パケット認証方式、日本（出願中）

9 取得特許リスト

なし

10 国際標準提案リスト

- [1]ITU-T Q1/WP1/15、C 377、Proposed update to G.Sup42 and its agreement、2007年7月4日～15日 (提案)
- [2]ITU-T Q1/WP1/15、C 478、Request for Home Network study in SG15、2007年7月4日～15日 (提案)
- [3]ITU-T Q1/WP1/15、C 526、Comments on G.Sup42、2007年7月4日～15日 (提案)
- [4]ITU-T Q1/WP1/15、TD 215-WP1、Draft text of Clause 8 in G.Sup42、2007年7月4日～15日 (提案)
- [5]ITU-T Q4/WP1/15、*Working Document*、Harmonization between G.hnta and G.hn、2007年12月3日 (提案)、
- [6]ITU-T Q1/WP1/15、C 704、Proposed update of Clauses 1、 6 and 7 of G.hnta、2008年2月11日～22日 (提案)
- [7]ITU-T Q1/WP1/15、C 705、Proposed update of Clause 8 ‘High level requirements’ of G.hnta、2008年2月11日～22日 (提案)
- [8]ITU-T Q1/WP1/15、C706、Proposal of distribution of information for home network QoS and applications、2008年2月11日～22日 (提案)
- [9]ITU-T Q1/WP1/15、C 707、Proposal of discussion on G.hntreq for technical requirements、2008年2月11日～22日 (提案)
- [10]ITU-T Q1/WP1/15、C 708、The scope of G.hnta and G.hn、2008年2月11日～22日 (提案)
- [11]ITU-T Q1/WP1/15、TD 284-WP1、Proposed response to the comments on G.hnta from ATIS IIF、2008年2月11日～22日 (提案)
- [12]ITU-T Q1/WP1/15、TD 285-WP1、Proposed response to the comments on G.hnta from DSL-F、2008年2月11日～22日 (提案)
- [13]ITU-T SG15、*Working Document*、Comment on liaison back from Q17/12 (TD-329(WP1/15))、2008年12月1日～12日 (提案)
- [14]ITU-T SG15、TD 81-WP1、Draft Response to TD-329(WP1)、2008年12月1日～12日 (提案)
- [15]ITU-T SG15、TD 82-WP1、Draft Response to TD-345(WP1)、2008年12月1日～12日 (提案)
- [16]ITU-T SG15、TD 83-WP1、Draft Response to TD-362(WP1)、2008年12月1日～12日 (提案)
- [17]ITU-T SG15、C 210、Draft baseline text of G.hntreq、2008年12月1日～12日 (提案)
- [18]ITU-T SG15、TD 85-WP1、Updated Draft New Recommendation G.hnta: Generic Home Network Transport Architecture、2008年12月1日～12日 (提案)
- [19]ITU-T SG15、*Working Document*、Clarification to the liaison back from Q4/13、2008年12月1日～12日 (提案)
- [20]ITU-T SG15、*Working Document*、Comment on liaison statements to Q24/16、2008年12月1日～12日 (提案)
- [21]ITU-T SG15、TD 87-WP1、Response to the comments on G.hnta from Broadband Forum、2008年

12月1日～12日（提案）

[22]ITU-T SG15、*Working Document*、Reply LS to Q12/16: Inclusion of AMS to G.hnta、2008年12月1日～12日（提案）

[23]ITU-T SG15、TD 90-PLEN、A.5 justification information for draft new G.9970（G.hnta）、2008年12月1日～12日（提案）

[24]ITU-T SG15、C 210-R、Draft text of G.hntreq “Requirements of transport functions in IP home network”、2009年2月18日（提案）

1 1 参加国際標準会議リスト

なし

1 2 受賞リスト

なし

1 3 報道発表リスト

[1] “健康管理・健康増進支援コンテンツを利用した情報家電の認証連携の検証実験について”、東京 IT 新聞、2007年2月19日

[2] “情報家電の安全・便利なデータ流通（保存・閲覧）技術の相互連携検証について”、電気新聞、2008年2月26日

[3] “情報家電の安全・便利なデータ流通（保存・閲覧）技術の相互連携検証について”、電気新聞、2008年2月26日

[4] “情報家電の高度利活用技術の研究開発に関するフィールド実証実験の実施について”、日刊工業新聞、日経産業新聞 [日経テレコン 21]、電気新聞、電波新聞、電経新聞、日本情報産業新聞、2008年12月3日

[5] “情報家電の高度利活用技術の研究開発に関するフィールド実証実験の実施について”、日刊工業新聞、日経産業新聞 [日経テレコン 21]、電気新聞、電波新聞、電経新聞、日本情報産業新聞、2008年12月3日

[6] “HGW による「エネルギー管理システム」を開発”、日刊工業新聞、電波新聞、電気新聞、日刊建設工業、電気日報、オール電気、分散型発電新聞、2009年2月18日

1 4 ホームページによる情報提供

[1] <http://www.ntt.com/ict/trend/article/future/kodo/>、未来を拓く ICT ソリューション、情報家電を駆使したホームネットワークの可能性を大きく広げる「インターネット高度認証連携技術」、1203件（PV数）

研究開発による成果数

	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年
査読付き誌上発表数	0 件 (0 件)	1 件 (0 件)	1 件 (1 件)	件 (件)
その他の誌上発表数	0 件 (0 件)	1 件 (0 件)	0 件 (0 件)	件 (件)
口 頭 発 表 数	5 件 (1 件)	16 件 (2 件)	13 件 (0 件)	件 (件)
特 許 出 願 数	3 件 (0 件)	6 件 (0 件)	4 件 (0 件)	1 件 (0 件) ※1
特 許 取 得 数	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	件 (件)
国際標準提案数	0 件 (0 件)	12 件 (12 件)	12 件 (12 件)	件 (件)
国際標準獲得数	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	件 (件)
受 賞 数	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	件 (件)
報 道 発 表 数	1 件 (0 件)	2 件 (0 件)	3 件 (0 件)	件 (件)

	平成 22 年度	合計	(参考) 提案時目標数
査読付き誌上発表数	件 (件)	2 件 (1 件)	3 件 (0 件)
その他の誌上発表数	件 (件)	1 件 (0 件)	※2
口 頭 発 表 数	件 (件)	34 件 (3 件)	13 件 (0 件)
特 許 出 願 数	件 (件)	14 件 (0 件)	14 件 (0 件)
特 許 取 得 数	件 (件)	0 件 (0 件)	6 件 (0 件) ※2
国際標準提案数	件 (件)	24 件 (24 件)	0 件 (0 件)
国際標準獲得数	件 (件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)
受 賞 数	件 (件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)
報 道 発 表 数	件 (件)	6 件 (0 件)	6 件 (0 件)

※1 出願手続き中の件数も含めています。

※2 提案時の「実施期間終了後」の論文掲載数（査読付き誌上発表数、その他の誌上発表数に相当）及び取得予定数の件数も含めています。

注 1：（括弧）内は、海外分を再掲。

注 2：「査読付き誌上発表数」には、論文誌や学会誌等、査読のある出版物に掲載された論文等を計上する。学会の大会や研究会、国際会議等の講演資料集、アブストラクト集、ダイジェスト集等、口頭発表のための資料集に掲載された論文等は、下記「口頭発表数」に分類する。

注 3：「その他の誌上発表数」には、専門誌、業界誌、機関誌等、査読のない出版物に掲載された記事等を計上する。