

消費エネルギー抑制ホームネットワーク技術の研究開発

(ホームネットワーク共通制御プロトコル技術)

基本計画書

1. 目的

地球温暖化対策の必要性が高まっている中、温暖化ガス排出量の削減対策が進んでいない「家庭」を対象に、消費エネルギーを効果的に抑制するため、様々な規格の端末や住宅設備をネットワークで接続して、センサー等と連携制御するホームネットワーク技術を確立する。また、将来的に消費エネルギーのさらなる抑制等を実現するため、ホームネットワークと外部のブロードバンドの連携により、消費エネルギーの抑制に資するサービス提供を可能とするとともに、緊急情報と連携した安心・安全サービスや介護支援などの様々な新しい家庭向けサービスを実現するための共通制御プラットフォームの研究開発等を実施する。

さらに、これらの研究開発成果の検証に加え、民間企業や研究機関等と幅広く連携して関連機器の接続検証等を実施するための実証実験環境を開発・構築し、研究開発成果の実現・普及を加速する。

2. 政策的位置付け

「京都議定書目標達成計画」(平成17年4月 閣議決定)において、温室効果ガス6%削減の約束の達成への取組みが我が国の経済活性化・雇用創出などにもつながるよう、技術革新や創意工夫を生かし、環境と経済の両立に資するような仕組みの整備・構築を図ることとされている。

長期戦略指針「イノベーション25」(平成19年6月 閣議決定)においても、人の能力を補い生活を支援するユビキタスネットワーク利用技術として、情報家電がネットワークにつながり、家庭内外を問わず通信可能となり協調して動作する環境の実現が示されている。

また、「重点計画2008」(平成20年8月 IT戦略本部)においては、オフィスや家庭におけるITを活用したエネルギー需要最適化マネジメントの推進として、企業や家庭において、IT利活用によるCO2排出削減に向けた取り組みが進むよう、ITシステム・サービスの省CO2運用評価指標の確立、電力線通信(PLC)やセンサーネットワークなどを用いた企業・家庭におけるエネルギー消費の「見える化」をはじめとするIT利活用の各種取り組みを促進するための実証実験の実施、ITによる環境貢献事例の評価、普及啓発等を推進することが掲げられており、また、IT環境力の国

際展開としても「ICTと気候変動に関するシンポジウム」を受け、ITU（国際電気通信連合）での、ITを活用したCO₂排出削減効果の評価方法等の国際標準化について、積極的に貢献することとされている。

「IT政策ロードマップ」（平成20年6月 IT戦略本部）では、ITは社会システム全体を効率化し、省エネに通じる一方、IT社会の本格化に伴い、IT機器自体のエネルギー使用量が深刻な問題となってきた。こういった課題に果敢に立ち向かうべく、世界最高水準の我が国の「ITを活用した環境負荷低減」と「IT機器自体の省エネ」を両輪として環境と共生しつつ経済発展を図る低炭素社会の実現を国内外で図ることが必要とされている。

さらに「第3期科学技術基本計画分野別推進戦略」（平成18年3月 総合科学技術会議）では、2010年までにホームネットワーク内で異なる通信規格においても相互に情報をやり取りするための技術を確立することが研究開発目標に設定されており、情報家電がネットワークにつながり、家庭内外を問わず通信可能となり協調して動作する環境を実現することが政策目標として掲げられている。

「環境エネルギー技術革新計画」（平成20年5月 総合科学技術会議）においては、エネルギー需要を更に減少させるため、個々の機器レベルだけではなく、IT等の活用により、住宅、オフィス、交通機関、ライフラインを含む地域レベルでのエネルギー効率の一層の向上に努めることとされている。

3. 目 標

（1）政策目標

近年、地球温暖化対策の必要性が高まっている中、地球温暖化ガス排出量の削減対策が進んでいない「家庭」において、消費エネルギーを効果的に抑制する切り札としてホームネットワークに対する期待が高まっているところである。しかしながら、ホームネットワークについては、様々な規格が混在しており、構成要素となるサービスや機器技術は部分的に普及しつつあるものの、家の中の家電を統合的に管理・制御できる状況にはなっていない。

このため、本研究開発では、家庭内の消費エネルギーを効果的に抑制するため、様々な規格の家電や住宅設備をネットワークで接続して、センサー等と連携制御するホームネットワーク技術を確立するとともに、ホームネットワークと外部のブロードバンドの連携により、消費エネルギーの抑制をはじめ、緊急情報と連携した安心・安全サービスや介護支援などの様々な新しい家庭向けサービスを実現するための共通制御プラットフォームの研究開発等を実施するものである。

これにより、世界的な課題となっている地球温暖化問題の解決に向けて、家庭部門の消費エネルギーの抑制効果を最大化する。また、同時に、ホームネットワーク向けに様々なサービスを提供するためのプラットフォームを実現することにより、国民生活の豊かさの向上を図るとともに、新しいサービス市場の創出を目指す。さらに、これらの成果をホームネットワークの国際標準に反映していくことにより、

我が国のICT分野の国際競争力の強化に資するものである。

(2) 研究開発目標

ブロードバンドネットワークを通じて、ホームネットワークにより接続された家電や住宅設備を制御すること等により、家庭内の消費エネルギーを抑制するサービスをはじめとして、緊急情報と連携した安心・安全サービスや介護支援などの様々な新しい家庭向けサービスを実現する技術の研究開発を行う。

具体的には、外部からブロードバンドネットワークを通じてホームネットワーク内の通信品質の制御や優先接続を行うためのプロトコル技術や、家電機器等の初期設定や故障対応等を自動的に行う技術、外部から提供される様々なサービスが要求する通信速度や家庭内機器構成等をプロファイル化する技術を確立する。

また、これらの技術を組み合わせるとともに、さらに様々なサービスに共通に利用されるセキュリティや課金等の基盤的な機能を備えることにより、外部からホームネットワークに様々なサービスを提供することを可能にするサービス提供プラットフォーム技術を実現する。

4. 研究開発内容

① 概要

多数のサービス事業者がブロードバンドネットワークを介して、各家庭のホームネットワークに対して、省エネ、快適、安心、安全など様々なサービスを提供できるようにするために必要な共通のプラットフォームを実現する「ホームネットワーク共通制御プロトコル技術」の研究開発を行う。これにより、利用者が家電の種類や通信方式等を意識することなく、外部の事業者が提供する様々なサービスを自由に利用できる環境を実現する。

② 技術課題

ア) サービス提供プラットフォーム技術

以下のイ) ウ) エ) の研究開発による成果を組み合わせることに加え、様々なサービスに共通に利用されるセキュリティや課金等の基盤的な機能を備えることにより、ネットワークの種類や家電、住宅設備等の種類に依らず、各家庭のホームネットワークに外部のブロードバンドネットワークを通じて、消費エネルギーの抑制をはじめとして様々なサービスを提供することを可能にするサービス提供プラットフォームを確立する。

イ) ホームネットワーク品質制御技術

「消費エネルギー抑制ホームネットワーク技術の研究開発」の一環として実施する「ホームネットワーク高度電力制御技術」に関する研究開発の基本設計書4.(1)

②イ)「ホームネットワークデバイス自動検出・設定・プロファイル技術」の研究開

発と相互に連携して、家電機器や住宅設備等のプロファイル情報を活用することにより、ブロードバンドネットワークを通じてホームネットワークに提供されるサービスについて、通信品質の確保や優先接続の制御を実現する技術の研究開発を行う。

ウ) サービスプロファイル構成技術

多種多様なサービスがブロードバンドネットワークを通じて複数のホームネットワークに向けてリアルタイムに提供されるようにするため、サービスを提供する上で必要となるホームネットワークの通信速度、端末機器の能力及びシステム構成等の要件をプロファイル化し、家庭内のネットワーク環境や機器の接続状況と照合した上で、最適な形でサービス提供する技術の研究開発を行う。

また、ホームネットワークに向けた複数のサービスを同時に利用する場合、正確な動作を可能にするため、このサービスプロファイルと連携してモジュール化したサービス、機器等の構成情報をプラットフォーム上で共通に管理を行い、新たにサービスモジュールを配信する際に、他のサービス間での干渉が起これないようにする干渉回避技術の研究開発を行う。

エ) ホームネットワーク遠隔マネジメント技術

「消費エネルギー抑制ホームネットワーク技術の研究開発」の一環として実施する「ホームネットワーク高度電力制御技術」に関する研究開発の基本設計書4.(1)②イ)「ホームネットワークデバイス自動検出・設定・プロファイル技術」の研究開発及び上記ウ)「サービスプロファイル構成技術」の研究開発と調整して、家電機器や住宅設備等のプロファイル情報を活用することにより、家庭内のネットワーク構成や接続する機器の情報などをホームゲートウェイ等から自動的に把握し、ブロードバンドネットワークを通じて提供されるサービスを利用開始する際に、当該ホームネットワーク内で利用可能なプロトコルやデータ形式等を判断して自動的に機器をセットアップする技術を確立する。また、同時に、家庭内の機器のソフトウェアレベルの不具合等が発生した場合には、故障箇所や原因等の情報をホームゲートウェイから取得し、該当機器等を自動的に機能更新する技術の研究開発を行う。

③ 到達目標

ア) サービス提供プラットフォーム技術

10万ユーザに、1時間以内に制御プログラムを配布し、機器接続時、10秒以内に必要な接続プロトコルを配布する一方、家庭内では、30種類以上の各種機器に対応した変換プロキシをホームゲートウェイにダウンロードする事で、これら各種の機器と接続できる事を実証する。また、時変化ルールに基づく家庭からの各種センサー情報からのリアルタイムコンテキストを抽出し、さまざまな家庭内情報を用いて仮想的な省エネセンサとして用いるためのルールを策定するなどして、サービス提供プラットフォームのサーバーが処理すべきデータの通信量を1/100に削減する。これらの技術を組み合わせてサービス提供プラットフォームを接続することにより、サービス事業者が各家庭にサービスを提供する場合のコストを半分に抑える。

イ) ホームネットワーク品質制御技術

消費エネルギー抑制といった具体的なアプリケーションに関してQ○Eを定義し、3種類以上の異なったQ○E評価関数（エネルギー消費と快適さのトレードオフに関する個人毎の嗜好なども含む）を定義し、エネルギー制御を安全に行なうためのQ○E規定とネットワークQ○S評価を実現する。

ウ) サービスプロファイル構成技術

サービス提供プラットフォーム上で提供されるサービスのプロファイリング（特徴の抽出と分類）が3秒以内に実現する技術を確立する。その際、プロファイルは消費エネルギーの抑制に最大限配慮したものを実現する。また、新たなサービスプロファイルが追加された際に、サービスに接続される機器とサービスモジュール間の干渉情報を3秒以内に提供可能とする。なお、ア)、イ)、エ)の技術と連携して、10種類以上の家庭向けサービスを設定した上で、それぞれのサービスのプロファイルを確立すること。

エ) ホームネットワーク遠隔マネジメント技術

ホームネットワークに接続する機器の位置情報などブロードバンドネットワークを通じて自動的にマッピングを行い、機器毎に利用可能なプロトコルやデータモデルを判別し、自動的に機器をセットアップするほか、故障箇所等の機器情報を取得する技術を確立する。また、ホームネットワーク内の接続断等による端末やネットワークの制御不可能状態を、ブロードバンドネットワーク等を通じ10分以内（10万ユーザ時）に検出することを可能とする。

5. 実施期間

平成21年度から平成23年度までの 3年間

6. その他 特記事項

(1) 本研究開発の成果を早期に実用化し広く展開するためには、本基本計画書で掲げる研究開発目標の達成度及び具体的な利活用を想定した有効性の検証が重要となる。

このため、本件を進めるにあたっては、「消費エネルギー抑制ホームネットワーク技術の研究開発」の一環として実施する「ホームネットワーク高度電力制御技術」に関する研究開発及び「ホームネットワーク実証実験環境の開発」と密接に連携しながら進める必要がある。

このため、有識者と各技術課題の責任者により構成する「研究開発プロジェクト統括会議（仮称）」（四半期毎に開催）を設置し、その統括の下で研究開発を遂行する

ことを義務とする。

- (2) 消費エネルギーの抑制をはじめブロードバンドネットワークを通じて様々なサービスをホームネットワークに提供するプラットフォームを構築するにあたっては、実際の利用者を想定した研究開発や検証が重要となることから、「ホームネットワーク実証実験環境の開発」において実施するユーザ参加型の実証実験やテストベッドを活用した検証に参加することを義務とする。

このため、「ホームネットワーク実証実験環境の構築」による以下の項目について具体化した実施計画の検討やそれに基づく実証実験に協力することが必要である。

- ① 実証実験を実施するサービス分野
- ② 実証実験概要
- ③ 実証実験実施体制（実施に向けた検討体制、年次計画、費用概算、作業分担等）
- ④ 評価・検証項目（技術的側面だけでなく、社会的・経済的側面からの有用性検証を重視する。）

なお、実証実験等は、サービスを提供する事業者と連携して実施するとともに、その評価・検証結果については、研究開発に反映し、技術、サービスのさらなる向上を図ることとする。

- (3) 本研究開発及び実証実験の実施にあたっては、次世代IPネットワーク推進フォーラムの諸活動と連携して実用的な成果を導出することが必要であることから、これらの活動との連携についても十分踏まえた上で提案を行うこと。
- (4) 提案の採択後、上記方針に従い、研究開発プロジェクト統括会議（仮称）において協議を行い、各課題との具体的な連携方法を定めること。
- (5) 4. ②ウ) 「サービスプロファイル構成技術」の研究開発において10種類以上の家庭向けサービスを設定する際には、各サービス毎にサービス提供予定者（家庭のホームネットワークにサービスを提供することが想定される者）を確保すること。4. ②ア)、イ)、エ)の研究開発を実施する者は、ウ)を実施する者と協力してサービス提供予定者を確保すること。
- (6) 上記4. の③到達目標を実現するため、実証実験・評価・改良等を実施し、必要に応じて、国際電気通信連合（ITU）等の国際標準化機関・団体への提案を行うなどして、技術仕様の標準化、オープン化を図ることとする。