

## 平成 28 年度 追跡評価書

- 研究機関 : (株)国際電気通信基礎技術研究所、大阪大学、沖電気工業  
(株)、慶應義塾大学、東京大学、日本電気(株)、日本電信電  
話(株)、パナソニック(株)、(株)KDDI研究所
- 研究開発課題 : ユビキタス・プラットフォーム技術の研究開発  
(課題 a ユビキタスサービスプラットフォーム技術)
- 研究開発期間 : 平成 20～ 22 年度
- 代表研究責任者 : 大橋 正良

### ■ 総合評価

#### (総論)

終了評価時に示された目標は、商品化数で考えれば達成している。

本研究開発の成果は、RFID やスマートフォンといった機器の種類にかかわらず適用可能であり、IoT/M2M の普及と共に本研究開発の成果の応用範囲は拡大している。その意味でも、本研究開発は、大変意味のある成果を創造したと言える。

ユビキタス・プラットフォーム技術の研究開発に係る3つの課題は、お互いに補間し合える関係である。大変、時宜を得た、高い構想力に基づいたプロジェクトと、高く評価したい。

(コメント)

- 研究開発を実施するに当たり、社会的な環境変化に敏感であることが極めて重要である。本課題に関しては研究開始時と大きく変化した環境として、①スマートフォンの普及・拡大、②日本でのモバイル端末開発企業の減少、③新しい言葉(概念ではない)IoTの普及、が考えられる。また、ユビキタスネットワークの必然として、ビッグデータとAIが実用化されてきた。特に、②は本課題にとりマイナスの影響であるが、一方、IoTは、センサネットワークの進展と共に本課題で開発された技術の応用範囲の拡大、と考えられる。そういう意味でも、本研究は、たいへん意味のある成果を創造したと言える。
- 日本を代表する9つの組織から構成されるプロジェクトである。とくに処理速度や処理数に関し優れた成果を実現した。一方、上述のように、ICT環境も大きく変化した。
- このような重要な国プロでは、担当者の反省(開始時と終了時でのビジネス・技術動向の差異など)を記述する欄があってもいいのではないか。この反省は、これからの研究を行う若手に参考になる。
- ユビキタスに関する今回の3つのプロジェクトは、コンテンツ、端末、ネットワーク、の分野であり、お互いに補間しあえる関係である。たいへん、時機を得た、高い構想力に基づいたプロジェクトと、高く評価したい。
- 終了評価時に示された数値目標を上回る進捗があり、現在のIoT/M2M技術開発に資する成果が得られ、また、売り上げも発生するなど、本研究開発は有意義なものであったと認められる。
- 最近のIoT/BDにつながる技術といった観点から有意義だったと考えられる。
- 終了評価時に示された目標はほぼ達成されている。また、目標に届かなかった部分も直に達成されることが期待できる。

## (1) 成果から生み出された経済的・社会的な効果

(総論)

全体としては目標を上回る進捗があり、研究開発成果の社会展開を推進し、国民生活の水準向上に資する成果が得られている。また、ユビキタスサービスプラットフォーム技術は、そのままIoTでのプラットフォーム技術に応用可能であり、今後さらにIoT関連技術としてその市場の発展が期待できる。

(コメント)

- ユビキタスプラットフォームは、そのままIoTでのプラットフォームに応用可能である。これまで、ユビキタス関連ビジネスに開発技術は実用化されてきたが、今後さらにIoT関連技術としてその市場の発展が期待できる。
- IoTの概念は、これまでのユビキタス、センサーネットワークに加え、ビッグデータやAIに関連付けられているが、基本はユビキタスから進化したものといえる。本ユビキタス関連研究が終了してから急激に広まった概念である。非常に社会的にインパクトを与える概念であり、自動車の自動走行から医療まで幅広く

応用が試みられている。ここで開発された技術の応用が期待される(ただし、このプロジェクトに関わった技術者の拡散が気になるところであるが)。

- これまで、ユビキタス技術は企業が中心となるビジネス展開であったが、IoT の概念がでてきてからコンシューマへの応用が期待されている。そのインパクト は極めて大きい。
- 終了評価時に示された数値目標については、一部に下回ったものがあつたが、早晚達成する事が期待でき、全体としては目標を上回る進捗があり、研究開発成果の社会展開を推進し、国民生活の水準向上に資する成果が得られている。
- 終了評価時にコミットした成果をほぼ達成している。
- IoT が時代のキーワードとなっている現在から見て、先進的な取組になっていて、交通など重要応用分野が見える。オープンソース成果の普及などで特筆すべき貢献はある。
- 大競争時代に突入して、役立つ成果の活用法については、レビューが求められる。
- 実用化する例が複数あり。経済的な数字についてはもっと大きい数字になれば良かった。
- 企業毎の実用化だと、世界的には限界がある気はする。国レベルのコーディネートがあつても良いかも知れない。

## (2) 成果から生み出された科学的・技術的な効果

### (総論)

本研究の成果は、現在の IoT/M2M の基本概念とも整合しており、先駆的な研究開発であった。

### (コメント)

- ユビキタス(IoT)時代は、ビッグデータとも関連し、極めて多量のデータを高速に処理することが必須である。たとえば本研究では、①広域的に分散管理されている数万の状況情報から0.1秒以内で必要な状況情報を抽出、②100億個オーダーの実空間プロファイルに対し、分散化された実空間プロファイルデータベースの構築・協調制御を実現、③多様な嗜好・目的の要求に対し、0.1秒以内に10個以上のサービスを発見、処理を行いつつ100万通り以上のサービス状態を可視化、④偏在する数十万の小規模センサーネットワークの物理的・論理的な位置関係にかかわらず、センサー情報に透過的にアクセスできる共通基盤、技術、を完成させた。大変タイミングのよい成果と評価できる。ただし、ここで開発された技術の商用化に際しては、厳しい世界的な競争に突入することを覚悟しなければならない。
- 特許を31件取得している。上述の開発技術はそのままIoT時代でも有用である。それらの特性も優れた能力をもっている。ぜひこれらのアーキテクチャを完成させ、機器間のインターフェース規格を整理し、国際標準として完成させるべきである。海外での特許化も必須である。
- 現実世界のモノを接続することを目指した取組は、現在のIoT/M2Mの基本概念とも整合しており、先駆的な研究開発であった。
- プラットフォームの構成技術など基本的に間違っていない。
- 突出する成果はテーマの性質上、困難だったと考えられる。
- プラットフォーム研究の成果のあり方をレビューし、今後の政策に役立てていただきたい。

- 現在のIoT/BDに繋がっている印象。

### (3) 副次的な波及効果

#### (総論)

プロジェクトに従事した若手研究者が、その後、ICT分野を牽引する中核的な人材として活躍しており、若手研究人材の育成に大きく貢献している。日欧共同プロジェクト(ClouTプロジェクト)他、人的交流の拡大にもつながっており、評価できる。連携企業の広がりがあればより評価できた。

#### (コメント)

- 大量のデータ処理を可能としたこのユビキタスサービスプラットフォームを用い、京都大学医学部と共同で認知行動療法支援アプリケーションの構築をおこなった。
- 30回以上のデモを日本全国で実施し、最新のICT技術の普及促進に貢献した。
- プロジェクトに従事した若手研究者が、その後、ICT分野を牽引する中核的な人材として活躍しており、若手研究人材の育成に大きく貢献している。
- 人材育成成果は、報告されている以上にある。
- 連携企業の広がりなどは今一步である。
- 日欧の交流活性化は評価できる。
- 日欧共同プロジェクト他、人的交流の拡大にもつながっている。

### (4) その他研究開発終了後に実施した事項等

#### (総論)

新世代M2Mコンソーシアム(参加企業107社)の立ち上げを主導するなど、我が国におけるIoT/M2M産業の推進に努めている。

#### (コメント)

- 開発技術の活用数・移転数5件、成果オープンソースのダウンロード数5,000、ユビキタスサービスプラ

ットフォーム技術の実用システム・製品数5件、等着実にその成果を伸ばしている。

- ここで開発された技術の IoT 応用が広まれば、デファクトスタンダードも狙える。そのさいは、処理数の拡大、処理速度の高速化の競争になる。ぜひ自動車の自動運転への応用に努力し、日本の特徴を表にだしてほしい。
- 新世代 M2M コンソーシアム(参加企業 107 社)の立ち上げを主導するなど、我が国における IoT/M2M 産業の推進に努めている。
- 資料からは1件しか読み取れないが、プレスリリース、学会発表、新規プロジェクト等につながっている印象。

## (5) 政策へのフィードバック

### (総論)

本件で開発された関連技術のほとんどが、これからの IoT 時代の主流になりうる。今回の開発技術の中から、将来の新しいコンテンツ・端末の基礎になるものが出てくると確信する。

また、ユビキタスネットワーク社会の実現を加速させるという本プロジェクトは、最近の IoT/BD を先取りしたものになっており、国家プロジェクトとしてもテーマ設定としても妥当であったと認められる。

### (コメント)

- 本研究は、第3期科学技術基本計画に基づいている。いつでも、どこでも、なんでも、誰でも、という概念を国民すべてにあまねく普及させることが要請されている。そのため、当時の携帯電話(ガラケー)を如何に補完する技術が開発されるかたいへん期待された。これに対する1つの解が、スマートフォンの普及であったといえる。このスマートフォンの出現は、担当した研究者にとっても、かなり衝撃的であったと思われる。しかしながら、ユビキタスに関する他の2件の案件を含め、ここで開発された関連技術のほとんどが、これからの IoT 時代の主流になりうる。
- 重要なのは、担当した技術者すべてが、市場の要請により必要となる技術は急激に変化するということを常に認識しておくことである。ここで開発された技術は、幅広い応用が可能な基本的な内容を含んでいる。常に社会の要望をウオッチしておくことが重要である。
- 携帯電話でのインターネット接続、いつでも、どこでも音楽を聞くことができるポータブルオーディオプレイヤーは、日本発である。特に、携帯電話でのインターネット接続は、ユビキタスネットワークへの第一歩であった。今回の開発技術のなかから、将来の新しいコンテンツ・端末の基礎になるものがでてくると確信する。常に社会の要望をウオッチしておくことが重要である。
- ユビキタスサービスの早期実現・普及を目指す本プロジェクトは、ユビキタスネットワーク社会の実現を加

速させるという観点から、国家プロジェクトとして妥当であり、そのテーマ設定も妥当であったと認められる。

- 最近の IoT/BD を先取りしたものになっている。