

平成26年度研究開発成果概要書

課題名 : 新世代ネットワークの実現に向けた欧州との連携による共同研究開発
採択番号 : 167ア0101
個別課題名 : 課題ア モノのネットワークとクラウドを融合するネットワークサービス基盤
の研究開発
副題 : スマートシティにおける市民の影響力を拡張する Cloud of Things 基盤技術

(1) 研究開発の目的

現代の都市は、エネルギー管理の効率化、経済成長と開発、生活の質と安心安全など、多様な問題に直面している。こうした問題の解決に資する主要な ICT 技術として、近年、モノのインターネットとクラウドコンピューティングが脚光を浴びている。ClouT は、インターネットに接続する人・モノ・サービスをクラウドコンピューティングを基盤として融合する、効率的な協調プラットフォームである。あらゆる人・モノ・サービスから得られる情報を活用して、都市をよりスマートにする事が本研究の目的である

(2) 研究開発期間

平成 25 年度から平成 27 年度 (3 年間)

(3) 実施機関

【日本】

- 東日本電信電話株式会社<代表研究者> (NTTE)
- 学校法人慶應義塾大学 SFC 研究所 (実施責任者 教授 徳田英幸) (Keio)
- 大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所 (実施責任者 教授 本位田真一) (NII)
- 日本電信電話株式会社 (NTTRD)
- パナソニック システムネットワークス株式会社 (Panasonic)

【欧州】

- Commissariat à l' énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)
- Engineering Ingegneria Informatica SpA (ENG)
- University of Cantabria (UC)
- STMicroelectronics S.r.l. (STM)
- Santander City Municipality (Santander)
- Genova Municipality (Genova)

(4) 研究開発予算 (契約額)

総額 146 百万円 (平成 26 年度 60 百万円)

※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発課題と担当

WP1 : Use cases from city stakeholders and requirements for an interoperable cross-continental architecture

- Task1.1.2 : Use cases from Japanese stakeholders (NTTE)
- Task1.2.2 : Use cases for Japanese smart city applications and design of the Reference (Keio)

WP2 : City Infrastructure as a Service (ClaaS)

- Task2.1.2 : Abstracting IoT Devices (NTTRD)
- Task2.2.2 : Sensorization and actuatorization of legacy devices and social networks (Keio)
- Task2.3.2 : Semantic Sensor Data Interoperability (NTTRD)
- Task2.4.2 : Universal Service Descriptions (Keio)

WP3 : City Platform as a Service (CPaaS)

- Task3.1.2 : Dependable service composition (NII)
- Task3.2.2 : Self-healing for data/event streaming (NII)
- Task3.3.2 : Dependability tools for accessing city data (Keio)

WP4 : City application Software as a Service (CSaaS) and field trials

- Task4.1.2 : Social event detection and leveraging (Keio)
- Task4.2.2 : Care giving with participatory sensing and city data(NTTE)
- Task4.3.2 : Smart public space management(Panasonic)

WP5 : Dissemination, Exploitation, Business Modelling

- Task5.1.2 : Business model analysis and development in Japan(Panasonic)
- Task5.2.2 : Exploitation and IPR management for ClouT-JP(NTTE)
- Task5.3.2 : Dissemination in Japan, newsletters, press releases and scientific dissemination(NII)

WP6 : Project Management

- Task6.1.2 : Administrative project management in Japan(NTTE)
- Task6.2.2 : Quality management in ClouT-JP(NTTE)

(6) これまで得られた成果（特許出願や論文発表等）

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表	研究論文	5	3
	その他研究発表	73	33
	プレスリリース	10	8
	展示会	27	13
	標準化提案	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

WP1 : Use cases from city stakeholders and requirements for an interoperable cross-continental architecture

- Task 1.1.2 : Use cases from Japanese stakeholders (NTTE)
実証都市である三鷹市、藤沢市と協議を重ね、課題の抽出を行うとともに、ステークホルダーを設定、実証実験案を策定した。
- Task 1.2.2 : Use cases for Japanese smart city applications and design of the Reference (Keio)
日本におけるユースケースおよび実証実験案を構築するとともに、ClouT リファレンスアーキテクチャの最終バージョンを策定した。

WP2 : City Infrastructure as a Service (ClaaS)

- Task 2.1.2 : Abstracting IoT Devices (NTTRD)
Sensorised Fujisawa（ごみ清掃車にセンサを設置することによる地域をカバーする環境センシング）実証におけるIoT デバイスに関し、PM2.5、騒音、紫外線センサを追加したカスタムセンサボードを設計・開発し、本ボード搭載のセンサノードを清掃車トラック 2 台に追加設置しデータ収集を開始した。また、センサデータ・モニタリング用ソフトウェアを開発し、センサノード・ステータスおよびセンサデータ可視化システムの実装を行った。
- Task 2.2.2 : Sensorization and actuatorization of legacy devices and social networks (Keio)
既存 WEB 情報のセンサ化のためのシステム設計・実装、およびセンサ化作業容易化のためのインタフェースの実装を行った。また、ツールの公開・実運用を開始し、現在 100 種程度の WEB がセンサ化されている（1.5GB/Day のセンサ値を送信している）。

- Task2.3.2 : Semantic Sensor Data Interoperability (NTTRD)
 昨年度提案したデータ変換方式の詳細化検討を実施した。各アプリケーションドメインまたは、データフォーマットのドメイン毎に中間フォーマットを定めて変換を実施することで、必要となるコンポーネント数の総量を削減することを提案した。中間フォーマットの一つとして、JSON ドメインのフォーマットと、メタデータ記述言語の第 1 版を定義した。これをもとに実現性を検証するためのプロトタイプングを実施した。
- Task2.4.2 : Universal Service Descriptions (Keio)
 都市内リソースの調査・想定に基づいたサービス記述の要求について整理を行い、XML 形式に基づいたサービス記述方式を策定、それに基づいたスキーマなどの構築を進めた。

WP3 : City Platform as a Service (CPaaS)

- Task3.1.2 : Dependable service composition (NII)
 Task3.1.1 との連携が行えることも要件とし、ECA ルールとモデル検査器の入出力の相互変換を実現した。また、参照アーキテクチャに基づき、自己修復機能を提供するコンポーネントの設計を行った。
- Task3.2.2 : Self-healing for data/event streaming (NII)
 実証実験により得られたセンサデータを分析し、センサエラー自己修復機能を試験的に適用し、その効果を評価した。また、参照アーキテクチャに基づき、自己修復機能を提供するコンポーネントの設計を行った。
- Task 3.3.2 : Dependability tools for accessing city data (Keio)
 ClaaS レイヤから得られる都市リソースのディペンダビリティを高めるために、都市リソースを構成するセンサやネットワークの依存関係の記述・状況モニタリングを実現した。また、実際に藤沢実証実験に利用。センサ側・クラウド側の分散されたモジュールを統一したインタフェースにより管理が可能となった。

WP4 : City application Software as a Service (CSaaS) and field trials

- Task4.1.2 : Social event detection and leveraging (Keio)
 ソーシャルネットワークデータを用いて、都市内イベントの新たな分類軸を定義

し、その分類を用いて観光客の行動変容を促す実証実験を実施した。

- Task4.2.2 : Care giving with participatory sensing and city data (NTTE)
アクティブシニアに対して、有益かつ行動を誘発するような情報を提供することにより、健康推進を目的とした外出支援および、利用者間による参加型センシングを活用したコミュニティー創出に導く実証実験を実施した。
- Task 4.3.2 : Smart public space management (Panasonic)
あらゆるセンサから収集されたデータを、ClouT のプラットフォームを通して、デジタルサイネージシステム (NMstage) と連動する Space Player をアクチュエーターとし、観光客に有益な情報や住民の安全・安心につながる情報として提供する実証実験を実施した。

WP5 : Dissemination, Exploitation, Business Modelling

- Task 5.1.2 : Business model analysis and development in Japan (Panasonic)
日本国内で、ICT を適用した街づくりのモデルケースの情報収集を実施。国の補助事業で実証している事例と、パナソニックが取り組む藤沢サスティナブルタウンを例とした事例を調査した。調査事例から、本プロジェクトにおいて研究開発する ClaaS、CPaaS、CSaaS への適用可能性のあるビジネスモデルの検討を開始した。
- Task5.2.2 : Exploitation and IPR management for ClouT-JP (NTTE)
日欧研究者間の知的財産権の取り扱いや争議に発展した場合の対応方法について調整を行い、合意を得た。ステークホルダーに関しては、実証実験協力内容の確定後、別途契約書、依頼書等を締結した。
- Task5.3.2 : Dissemination in Japan, newsletters, press releases and scientific dissemination (NII)
本研究開発の目標や成果を広く知らしめるために、WEB サイトを管理するとともに、プレスリリースやニュースレターを発行した。また、広くフィードバックを受けするためにワークショップの開催を企画し、本研究開発によって生まれた研究成果を発表した。

WP6 : Project Management

- Task6.1.2 : Administrative project management in Japan (NTTE)
- Task6.2.2 : Quality management in ClouT-JP (NTTE)

毎月一回、国内研究者のみの定例会及び日欧研究者合同定例会を設定し、相互で進捗状況等の確認を実施した。また情報共有アプリケーションを活用することによってプロジェクトの進捗管理、成果物の品質管理を行っている。

以上