

博士學位論文

内容の要旨
および
審査結果の要旨

第30編

平成29年度

神奈川工科大学

は し が き

本編は、学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）第8条によるインターネットの利用により公表を目的として、平成29年度内に本学において博士の学位を授与した者の、論文内容の要旨および論文審査の結果の要旨を収録したものである。

学位記番号に付した甲は、学位規則第4条第1項（いわゆる課程博士）によるもの、乙は、同規則同条第2項（いわゆる論文博士）によるものであることを示す。

< 目 次 >

甲第35号	村上 隆史	ベンダー非依存型EMSにおける水平分離アーキテクチャ の研究	・・・・・・・・ 1
-------	-------	-----------------------------------	------------

氏名(本籍)	村上 ^{むらかみ} 隆史 ^{たかし} (大阪府)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	甲第 35 号
学位授与日	平成 30 年 3 月 21 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研究科・専攻名	工学研究科 電気電子工学専攻
学位論文題目	ベンダー非依存型EMSにおける水平分離アーキテクチャの研究
論文審査委員	(主査) 神奈川工科大学 一色 正男 教授 神奈川工科大学 金井 徳兼 教授 神奈川工科大学 瑞慶覧 章朝 教授 神奈川工科大学 松本 一教 教授 創価大学 寺島 美昭 教授

内容の要旨

機器の製造ベンダーに依存することなく、IoT 化した機器（コントローラ，省エネ機器，創エネ機器，蓄エネ機器）同士を連携することによって，エネルギーの有効的な活用を実現するエネルギーマネジメントシステム（EMS）の普及に向け，「ベンダー非依存型 EMS における水平分離アーキテクチャの研究」を実施した。

従来，特に業務用においては，特定のベンダーの機器やサービスで構成する垂直統合型のシステム構築が一般的であったことに対し，様々なベンダーが事業参画可能な水平分離型のアーキテクチャを提案した。そして，このアーキテクチャを支える技術を確認した。一点目は，機器の IP 化・IoT 化を容易に実現する機能を定義した「IoT 通信技術 (ECHONET Lite, ISO/IEC 14543-4-3)」を策定し，標準化提案のための仕様書を作成した。その仕様を元に標準化（国際標準化含む）を推進し，開発する技術者やベンダーの増加を実現した。二点目は，業務用のシステム機器の IoT 化対応を可能とする「システム機器グループ管理技術（機器オブジェクト詳細規定，IEC 62394 Ed.3）」の研究開発を実施した。その結果についても仕様書を作成して標準化（国際標準化含む）を推進し，制御対象となるシステム機器の増加を実現した。これらの成果を活用し，水平分離アーキテクチャに基づいたベンダー非依存型エネルギーマネジメントシステム（Vender-Independent type Energy Management System: VIEMS）を設計し，VIEMS を実際の小型小売店舗へ導入した。IoT 対応機器が少ない VIEMS 導入当初は自動制御と手動制御とのハイブリッド制御を実施し，徐々に IoT 対応機器への入れ替えを実現することで，スモールスタート可能な EMS 導入を実現した。「技術者，ベンダーの増加」，「制御対象機器の増加」，「初期投資を抑えたシステム導入」を実現したことから，EMS の普及に対して期待できる結果を示した。

審査経過の要旨

1. 審査の経過

- (1)2017年10月11日(水) 電気電子工学専攻会議
予備審査の開始と審査委員が承認された。
- (2)2017年11月4日(土) 予備審査会
指摘された事項に対して、修正及び推敲を行うことにより、
本論文は本審査に耐えうると判断された。
- (3)2017年12月20日(水) 電気電子工学専攻会議
提出論文の受理が決定し、審査委員を決定した。(本審査へ)
- (4)2018年2月6日(火) 公聴会と最終試験
合格と判断された。
- (5)2018年2月14日(水) 電気電子工学専攻会議
可否投票の結果、学位授与を可と判定した。
- (6)2018年3月1日(金) 専攻主任会議
学位の授与が承認された。
- (7)2018年3月1日(金) 研究科委員会
学位の授与が承認された。

2. 審査結果

申請者が提出した博士論文は、様々な事業者が後発でも参入可能なベンダー非依存型エネルギーマネジメントシステム (VIEMS) を実現するためのアーキテクチャの研究結果をまとめたものであり、実社会においてエネルギーマネジメントシステムの市場拡大とともにエネルギー問題の解決に寄与する価値ある研究成果である。「①機器とコントローラ間の IoT 通信技術 (ECHONET Lite)」、「②産業用システム機器を IoT 化するシステム機器グループ管理技術の方式」を確立し、「③ベンダー非依存型エネルギーマネジメントシステム (VIEMS) の実店舗における EMS 運用開始」を実現した。

また、IoT 通信技術 (ECHONET Lite) およびシステム機器グループ管理技術の国際標準化を推進し、それぞれ「ISO/IEC 14543-4-3」、「IEC 62394 Ed. 3」として国際標準文書となっており、国際的にも承認されている技術である。

本論文の内容、公聴会での質疑応答、学術論文および国際会議での発表論文の内容、国際標準化活動の内容などからして、申請者の学力および外国語の能力が十分であると考えられ、学位申請者は、博士 (工学) の学位を受けるのに十分な資質を有するものと判断した。