別紙様式第２号　　横浜国立大学

学位論文及び審査結果の要旨

| | |
|---|---|
| 氏　　名 | 河又　啓 |
| 学 位 の 種 類 | 博士(工学) |
| 学 位 記 番 号 | 工府博甲第472号 |
| 学位授与年月日 | 平 成 27年 9月 25日 |
| 学位授与の根拠 | 学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）第４条第１項及び横浜国立大学学位規則第５条第１項 |
| 学 府 ・ 専 攻 名 | 工学府　　物理情報工学専攻 |
| 学 位 論 文 題 目 | 再生可能エネルギーを含むマイクログリッドにおける自律分散型電力取引支援システム<br>(Autonomous decentralized power trading system in microgrid with renewable energy sources) |
| 論 文 審 査 委 員 | 主査　横浜国立大学　教授　大山　力<br>横浜国立大学　教授　河村　篤男<br>横浜国立大学　教授　藤本　康孝<br>横浜国立大学　准教授　辻　隆男<br>横浜国立大学　准教授　下野　誠通 |

論文及び審査結果の要旨

再生可能エネルギーの普及拡大に対応して，電力システムにおける需給バランスの管理は一層重要な課題となりつつある。電力システムと連系した小規模なマイクログリッドにおいては，周波数変動は主に上位の電力システムの需給バランスにより定まるため，周波数制御に基づいた需給管理は適切では無く，情報通信を活用した手法が必要となる。特に自由化の進展に伴い，所有者の異なる複数の電源が含まれる場合には，その経済性を考慮した電力取引を支援する枠組みが必要であると考えられる。一般的には電力市場がその役割を担うことが考えられるが，小規模な電力システムにおいて同時同量の概念の下で応答性の良い負荷追従性を実現するためには，より分散的な管理手法も重要である。そこで本論文では，自律的な移動性を備えたモバイルエージェント技術の活用により，自律分散的に電源や需要家エージェント間の相対取引を推進するシステム技術の検討が論じられている。具体的な内容は以下の通りである。

まず第２章では，太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギー導入拡大に関わる

動向を紹介した上で，本研究で対象とするマイクログリッドの概要について述べられている。次に第３章では，本研究におけるマイクログリッドモデルの考え方，および需給管理の考え方が示されている。具体的には，電力市場に基づいた取引手法，ならびに自律分散的な手法による需給調整手法として，モバイルエージェント技術の活用が述べられている。第４章では，モバイルエージェント技術を用いた需給制御方式が提案されている。需要家は電力消費の状況に応じてモバイルエージェントを情報通信ネットワーク上に送信し，マイクログリッド内の DG および需要家エージェントの間を循環しながら取引価格の提示を通じて交渉を行い，相対取引を実現させる。また，同手法を高度化するために，大容量の再生可能エネルギーが導入されたマイクログリッドを想定し，－MA の概念を導入することで，連系線の容量を適切に確保しながら逆潮流により売電を実現する手法が示されている。第５章では，これまでに述べられた制御手法が数値計算を通じて検証されている。

以上より，本論文は博士（工学）の学位論文として十分な内容を有しており，合格と判定した。