

学位論文及び審査結果の要旨

氏名 Singh Vikash

学位の種類 博士(工学)

学位記番号 工府博甲第539号

学位授与年月日 平成29年9月15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 Design and analysis of adaptive cooperative energy harvesting wireless relay networks
(環境発電を用いた適応的協調無線中継ネットワークの設計と解析)

論文審査委員 主査 横浜国立大学 教授 落合 秀樹
横浜国立大学 教授 河野 隆二
横浜国立大学 教授 濱上 知樹
横浜国立大学 准教授 市毛 弘一
横浜国立大学 准教授 杉本 千佳

論文及び審査結果の要旨

無線センサネットワークは、一般にバッテリーの交換が困難な環境下に配備されることが多い。そこでバッテリーの交換を一切必要としない環境発電を用いた無線中継センサネットワークの研究が急速に進んでいる。とりわけ、中継センサノードが送信元から受信した無線信号から、送信された情報のみでなく、受信処理に要する回路の消費電力および信号の再送に要する送信電力をも取り出すことで、受信した無線信号のみから給電と中継伝送を実現するメンテナンスフリーの協調無線中継ネットワークの研究に近年高い注目が集まっている。そこで本論文では、上記の協調無線中継ネットワークにおいて、スループット最大化の観点から、新たなプロトコルを提案し、それらの有効性を情報理論的観点から検証している。第3章および4章では、時間切り替えと電力分割を適応的に行うプロトコルを提案し、そのアウトエージ確率を理論的に導出するとともに、実効伝送レートとスループットを算出および比較することで、提案手法の有効性を定量的に示している。また第5章では、複数の環境発電型中継センサノードが点在する状況を想定し、配置距離に応じてセンサノード

をグループ化するとともに、各グループから最適なノード一つを中継ノードとして選択することで、優れたスループット特性が達成できることを示している。

以上のように、ハードウェア技術の進展により今後の実用化が見込まれる環境発電を伴う協調無線中継ネットワークにおいて、本論文はそのスループット改善に資する新たなプロトコルを提案するものであり、またその有効性が理論的に示されている。また、著作権保護の配慮は十分である。したがって、博士（工学）の学位論文として十分な価値を有するものと認められる。