

無線エナジーハーベスティングを用いた UAV 基地局ネットワークにおける自律分散型最適配置制御

喜田 隼哉[†] 木村 達明[†] 滝根 哲哉[†]

† 大阪大学大学院 工学研究科 電気電子情報通信工学専攻
〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1

E-mail: †kida20@post.comm.eng.osaka-u.ac.jp, ††{kimura,takine}@comm.eng.osaka-u.ac.jp

あらまし UAV (Unmanned Aerial Vehicle) を用いた空中基地局は近年大きな注目を集めており、災害時の既存の地上ネットワークの補助や、大規模イベントでの一時的なトラヒックの増加への対応など、様々な状況への適用が期待されている。しかし、ユーザの通信品質を最大化するような UAV 空中基地局の最適配置は、UAV とユーザ間の複雑な空対地チャネル特性や UAV のセル間干渉を考慮する必要があるため、非常に困難な問題である。さらに、UAV 空中基地局を実環境へ適用する際には、UAV の電力資源が限られているという制約がある。そこで本研究では、UAV 空中基地局が地上基地局から無線エナジーハーベスティングを行うネットワークを想定し、UAV 空中基地局の自律分散型の最適配置法を提案する。提案手法では、各 UAV 空中基地局は局所的な情報のみを用いて逐次的かつ分散型でそれぞれの位置を更新し、無線エナジーハーベスティングによる給電電力と下り通信可能なユーザ数を同時に最大化する。シミュレーション実験により提案手法の評価を行い、提案手法によって効率的に給電電力と通信可能なユーザ数を改善できることを示す。

キーワード UAV (Unmanned Aerial Vehicle), 空中基地局, 無線エナジーハーベスティング, 分散最適化

Distributed Deployment Method of UAV Base Stations with RF Energy Harvesting

Shunya KIDA[†], Tatsuaki KIMURA[†], and Tetsuya TAKINE[†]

† Department of Information and Communications Technology, Graduate School of Engineering,
Osaka University, Suita 565-0871, Japan

E-mail: †kida20@post.comm.eng.osaka-u.ac.jp, ††{kimura,takine}@comm.eng.osaka-u.ac.jp

Abstract An unmanned aerial vehicle (UAV)-mounted aerial base station (ABS) is considered as a promising technology to assist existing networks in disasters and to enhance network capacity in response to a sudden traffic increase during large scale events. However, determining the optimal placement of UAVs that maximizes the overall communication quality of users is a challenging problem owing to complicated air-to-ground channel characteristics and inter-cell interference of UAVs. Moreover, UAVs are faced with the problem that their available power resources are limited. In this study, we consider an ABS network in which UAVs perform radio-frequency (RF) energy harvesting from terrestrial base stations and propose a novel distributed UAV deployment method. In our method, each UAV updates its position by using local information only and optimizes the harvested energy and the number of users covered by UAVs simultaneously. Simulation results demonstrate that our method improves the harvested energy and communication quality of users.

Key words Unmanned aerial vehicle (UAV), aerial base station (ABS), RF energy harvesting, distributed optimization