

空芯ビームによるドローンへのワイヤレス給電

概要

空撮や災害救助など様々な分野へのドローンの応用が進められるなか、バッテリー容量に起因する連続飛行時間の制限が喫緊の課題です。この課題解決に向けて、マイクロ波を用いた飛行中ドローンへのワイヤレス給電システムを提案しています。本研究では、カメラなどミッション機器との干渉回避に向けた空芯ビームの開発を進めています。

特徴

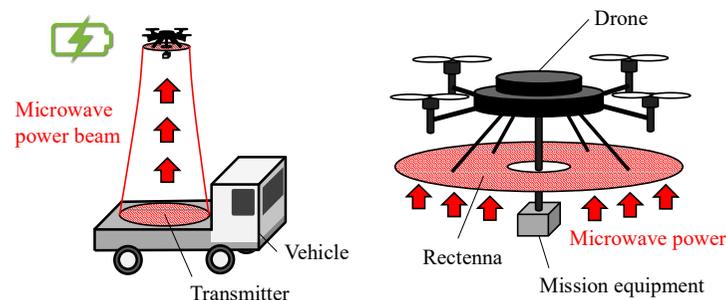
- マイクロ波を用いたワイヤレス給電システムではドローン下部に「レクテナ」と呼ばれる受信デバイスを取り付ける必要がありますが、ミッション機器（カメラなど）も同じ場所に取り付けられることが多く、電波的・物理的に干渉します。
- そこで本研究では、軌道角運動量を持つラゲルガウシアンモードを適用することにより、空芯ビームを開発しました。また、逆相のビームを重ね合わせることで、電力密度の低いスポットを形成する手法についても検討しました。
- 直径約 4.2 m の 24 GHz 帯アンテナを用いて、約 40 m の高さにあるドローンに対し、干渉を回避しつつ効果的にエネルギーが伝送可能であることをシミュレーションにより示すことができました。

今後の展開

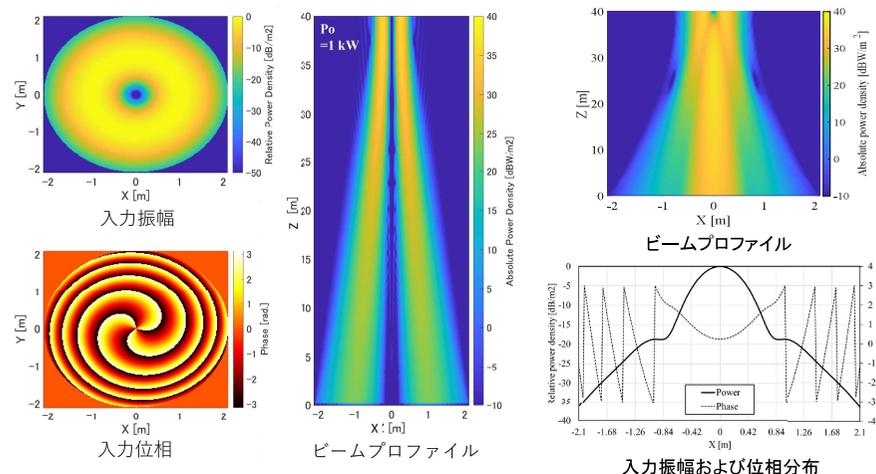
- 提案システムの実現に向けて、デバイス開発を進めます。特に、高密度なマイクロ波信号を直流に変換するレクテナについて、直流変換の際に発生する熱を効果的に放出したり、全体を軽量化する技術などの開発が求められます。

テーマ「Society5.0への貢献～サイバーとフィジカルの融合に向けて～」との関連

- フィジカル空間の様々なデータを大量に取得するためには、連続飛行可能なドローンを飛び回らせることが非常に有効と考えられます。その際に課題となるバッテリー容量の問題を解決することができます。



飛行中ドローンへのワイヤレス給電のイメージ



ラゲルガウシアンモードを用いた場合 逆相のビームの重ね合わせた場合

連絡先: 波動工学研究所 担当 松室堯之 E-Mail: wel-contact@atr.jp