

空芯ビームによる飛行中ドローンへのワイヤレス電力伝送

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電力伝送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

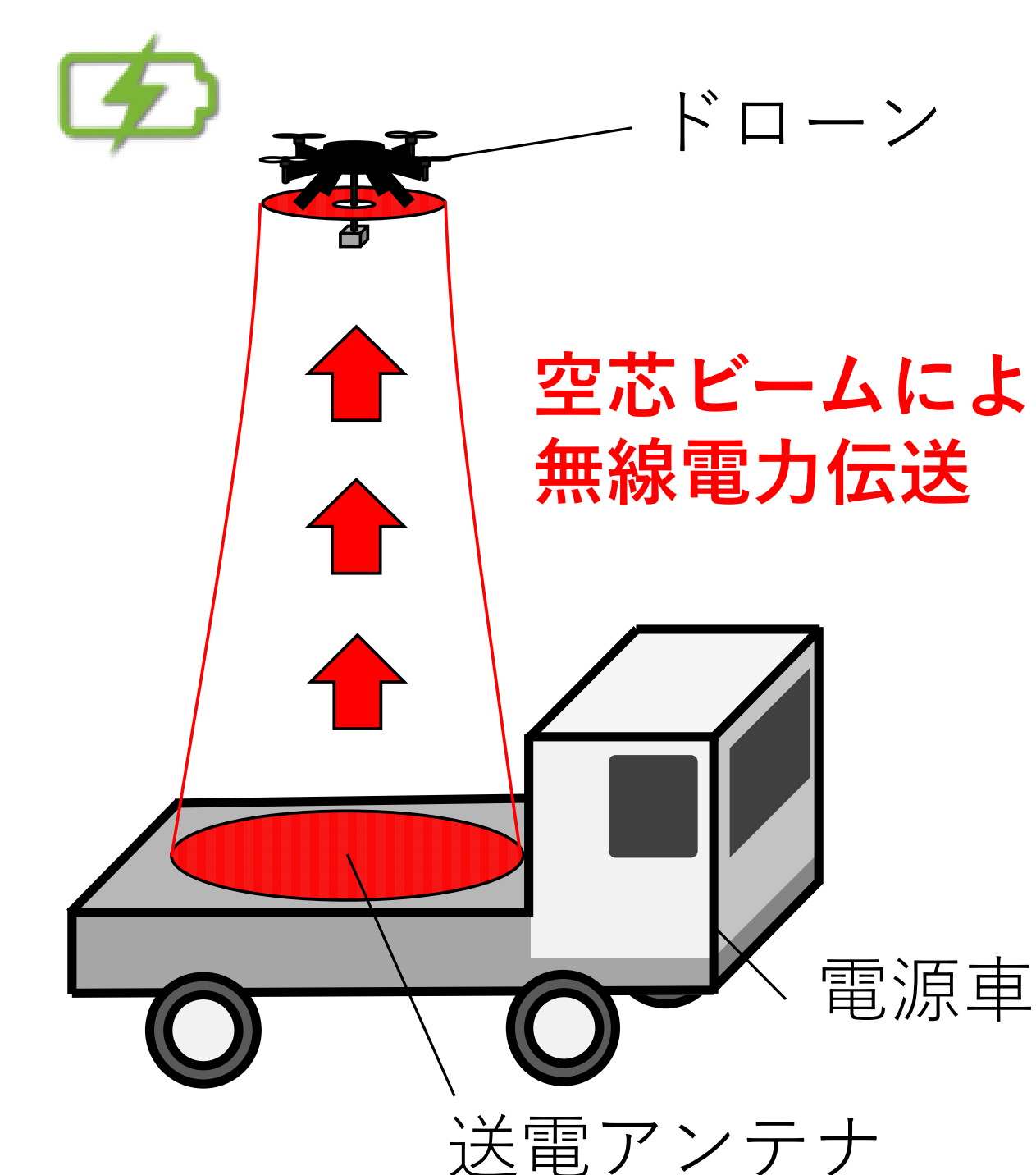
- マイクロ波によるワイヤレス電力伝送システムではドローン下部に「レクテナ」と呼ばれる受信デバイスを取り付ける必要がありますが、ミッション機器(カメラなど)も同じ場所に取り付けられることが多く、電波的・物理的に干渉します。
- そこで本研究では、「空芯ビーム」と呼ばれる特殊なビームを利用した無線電力伝送システムを開発しました。空芯ビームは、アンテナから放射される電波の位相を渦状に回転させることで、中心の電力がゼロになる特性を持ちます。
- 実験では、空芯ビームを使って伝送した電力を直流に変換し、ドローンの中心部を避けた位置にあるLEDのみを点灯させることに成功しました。中心のLEDが点灯していないことから、干渉が回避されていることが確認できます。

今後の展開

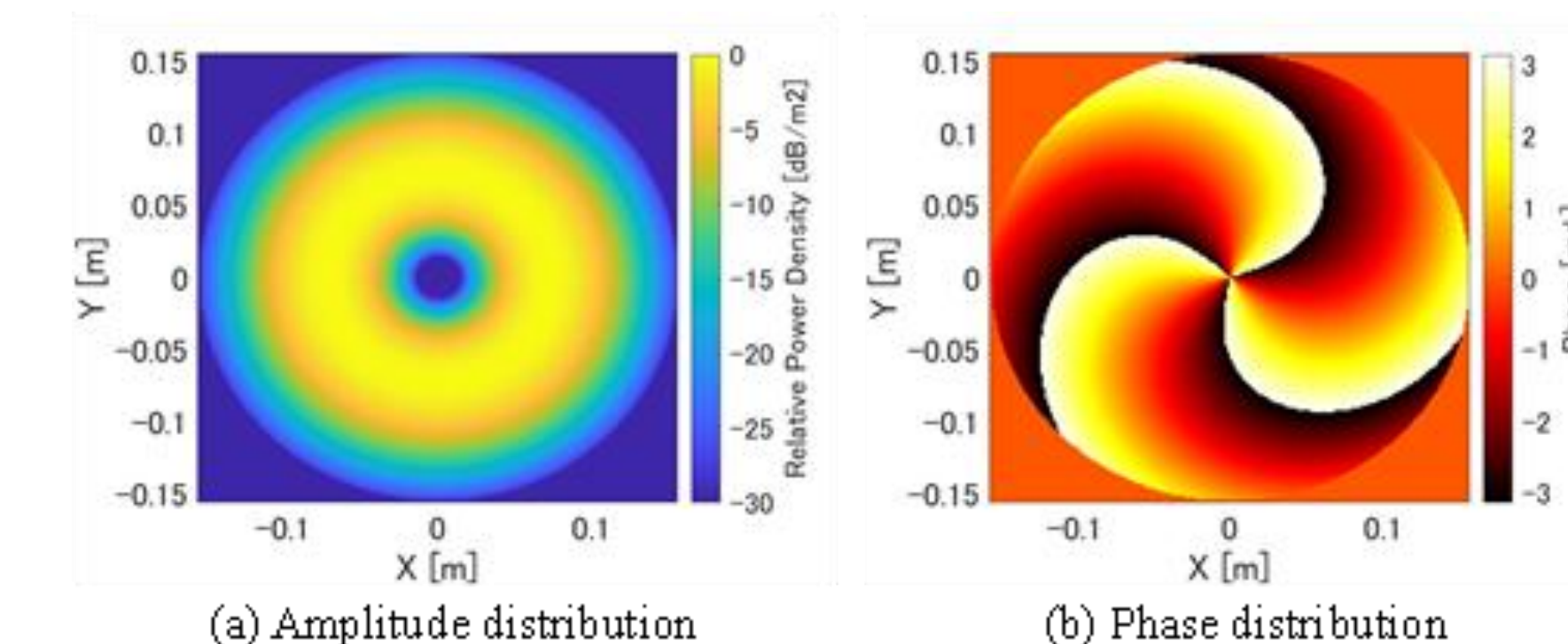
- 提案システムの実現に向けて、さらに指向性の高い送電アンテナを開発する必要があります。また、大電力レクテナにおいて直流変換の際に発生する熱処理などの課題を解決する必要があります。

テーマ「社会課題と向き合う科学技術の最前線」との関連

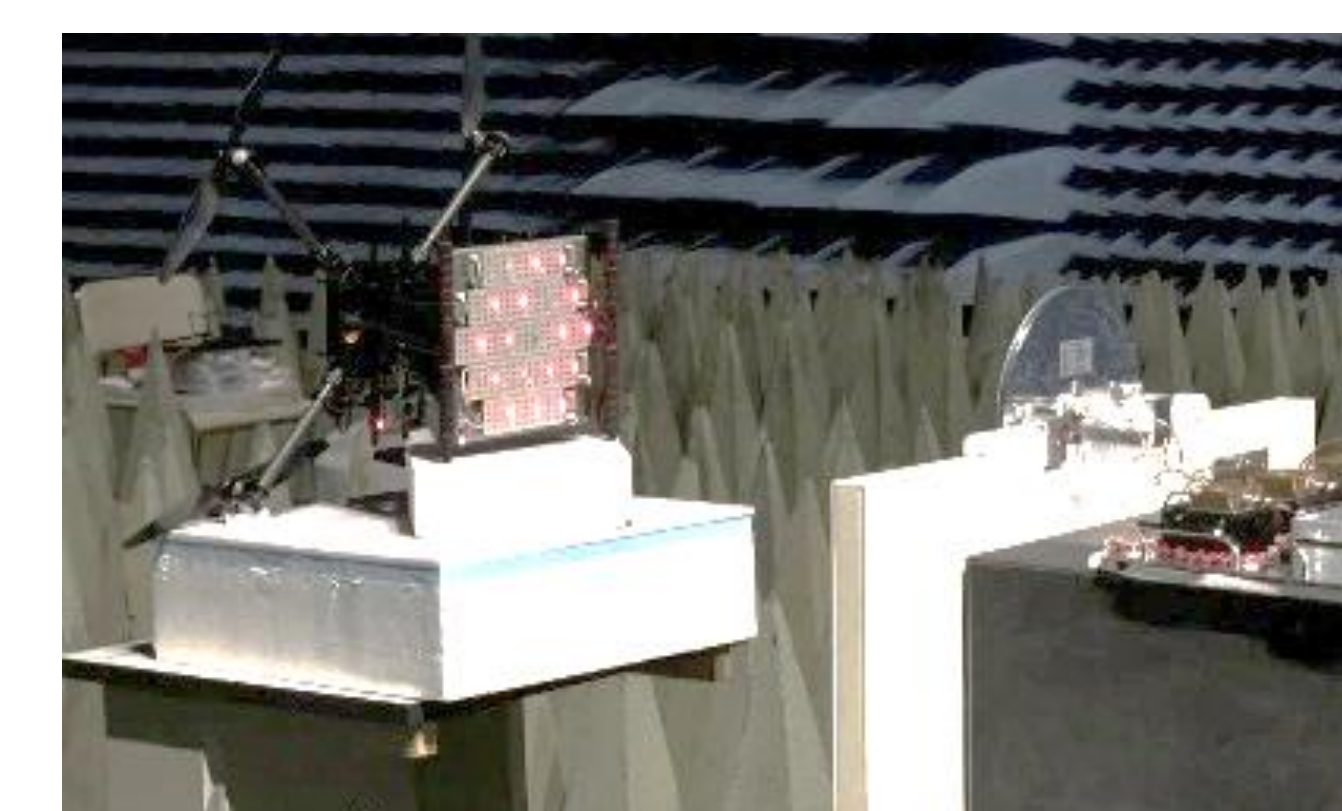
- ドローンの飛行時間制限という社会課題を、飛行中のワイヤレス電力伝送で克服します。エネルギー供給の新たな形として、災害救助やインフラ点検など社会的に重要な分野での持続的活用を可能にする最先端技術です。



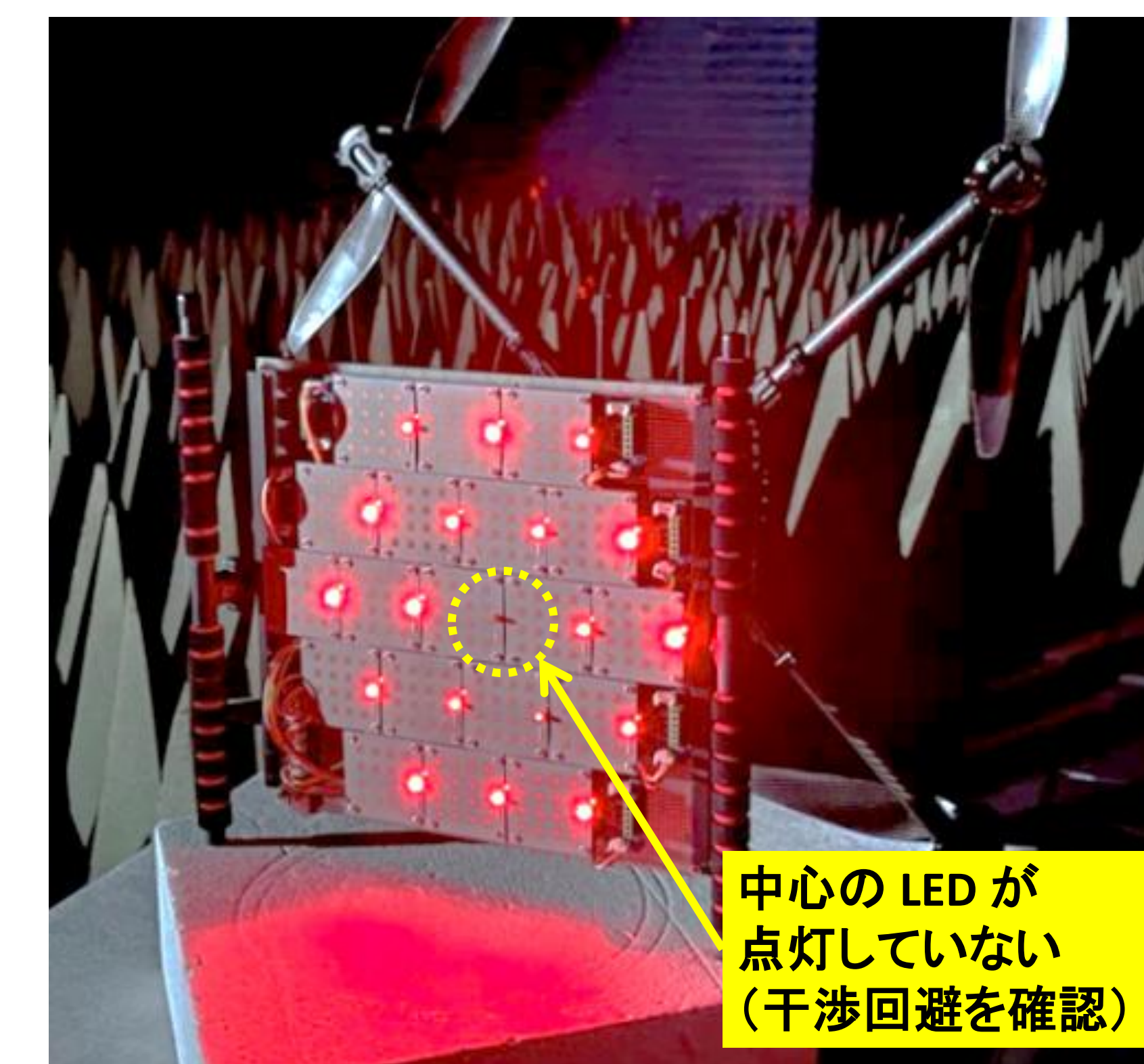
提案システムのイメージ



空芯ビームの振幅・位相分布(設計値)



送電実験の様子



空芯ビームによるLED点灯の様子