

# 高性能DC/DC電源の開発

## キャパシタ結合共振回路による高効率『GaN DC/DC電源』の小型軽量化

- 名古屋工業大学 城ノ口秀樹、中嶋乃
- (株)ワールドテック 山田卓
- (株)サンピーオフィス 寺尾健志、手島健太
- RITAエレクトロニクス(株) 小林英幸
- フタバ産業(株) 十市進之助、初鳥貴広
- (株)SkyDrive 山本賢一、野村敦


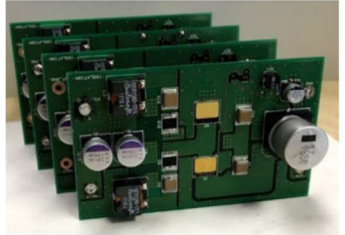
### 概要

ドローンの実用化が加速する中、機体の多品種化、大型化が進み、構成部品の軽量化が求められている。一方で機体の安全設計のため、冗長化(2重系統)が規定されており、重量・体積増加が課題である。本開発では、低損失なGaNパワーデバイス的高速スイッチング特性に着目し、キャパシタ(電界)結合によるエネルギー変換を実現した。トランス(磁気)を使用しないため、DC/DC電源の大幅な薄型化・小型軽量化が見込める。GaN DC/DC電源を冗長化することで小型軽量のドローン用電源とし、キャパシタ絶縁ユニットと多相・多重化接続することで多様な機体に対応できる構成とした。数10kW出力も実現可能であり、産業用電源への応用も図る。

### 特長

- キャパシタを利用した電力変換回路を採用。DC/DC電源(効率97%)の大幅な小型軽量化・薄型化(名刺サイズ)を実現した※重量 従来比 1/3
- ドローンに適用するため、多重化により冗長機能を付加し飛行試験を実証した
- 耐久寿命を2万時間、2万サイクル(30分×20回/日×5年)と設定し、信頼性評価の加速試験法を構築した
- DC/DC電源、絶縁ユニットを多相・多重化接続することで、多様な入/出力電圧、出力容量(数10kW出力も可能)に対応できることから、産業用電源への応用を図る

ドローン用電源ユニット	絶縁ユニット ※電源ユニットと組合せて使用
入力: DC48V 出力: DC12V,10A	入力: DC96V 出力: DC48V,5A
重量: 52g	重量: 35g
C、L小型化,冗長化設計	キャパシタ結合によるトランスレス絶縁

※入力電圧400Vに対応(入力4直列・出力4並列)

### GaN DC/DC電源・絶縁ユニットの特長

対象ドローン	対応バッテリー電圧(中心値)	DC/DC電源構成		
		5V電源ユニット	12V電源ユニット	絶縁ユニット
小型機	48V	●	●	—
中型機	96V	●	●	●
大型機	192V	●	●	●(2個以上)
超大型機	384V	●	●	●(4個以上)

ユニット組合せにより小型機～大型機まで対応

- お問い合わせ先 名古屋工業大学 城ノ口 秀樹  
e-mail:h.jonokuchi.894@nitech.jp 電話番号:052-735-5436 FAX:052-735-5436
- 特許の有無 特願 2021-037916