

燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業 燃料電池の多用途活用実現技術開発

高性能SOFCスタックおよびエネルギーマネジメント連携によるドローン等実用化技術開発

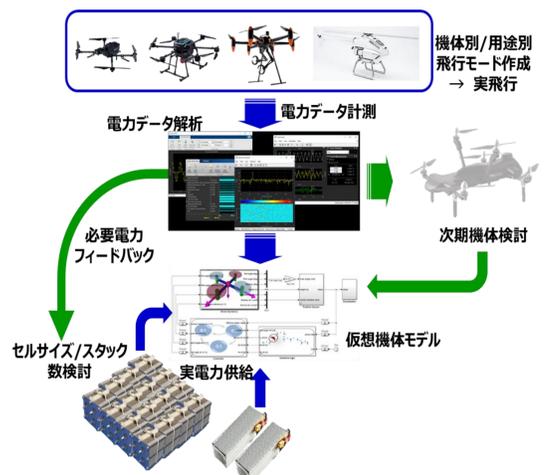
団体名：インテグレーションテクノロジー株式会社, 株式会社プロドローン, 株式会社アツミテック, 日産自動車株式会社

発表日：2024年7月18日

事業目標 ➢ 長時間・高ペイロード飛行を実現するSOFCドローンの実用化に向けた基盤技術を構築する。
➢ SOFCスタックの共通基盤技術を構築し、ドローン用途をはじめとするSOFC多用途展開のための実用化に資する判断を可能とする。

事業必要性 ➢ ドローン市場：2020～25年の年間平均成長率は8.3%であり、着実な成長が見込まれている。
➢ 長時間運用のニーズ：監視/撮影用途での長時間運用、中山間地での長距離物流、点検用途での電池管理の煩雑さ低減など

研究開発方針



研究目標

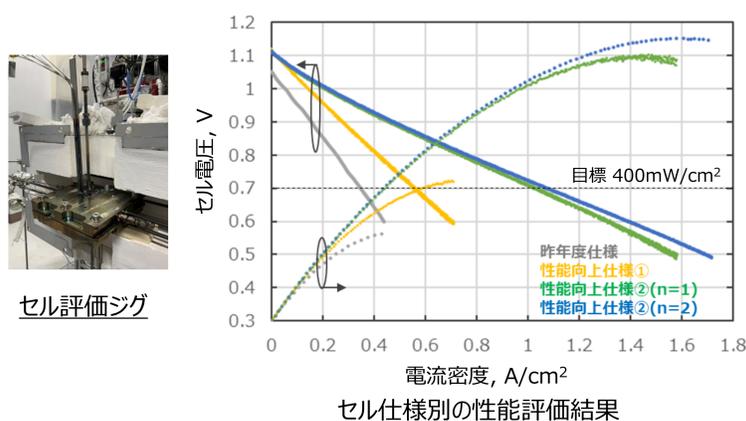
会社	達成時期	目標
日産自動車株式会社	FY23	水素燃料で400mW/cm ² 超を達成
	FY24	LPG燃料で400mW/cm ² 超を達成
株式会社アツミテック	FY23	1300W級のスタック試作の開始
	FY24	1300W級のスタック試作・評価
株式会社プロドローン	FY23	運用シミュレータと実機計測の比較と調整
	FY24	運用シミュレータでの消費電力計算機能実装と実機へのスタック搭載
インテグレーションテクノロジー株式会社	FY23,24	エネルギーマネジメントロジックの組み込みマイクロコントローラへの実装
		電源\HIL シミュレータの構築と HILS 解析での飛行時間延長達成

*本Proj.のターゲット：撮影用長時間運行機体（中型機）

研究開発成果：セル/スタック、エネルギーマネジメントモデル双方において、FY23目標をほぼ達成した。

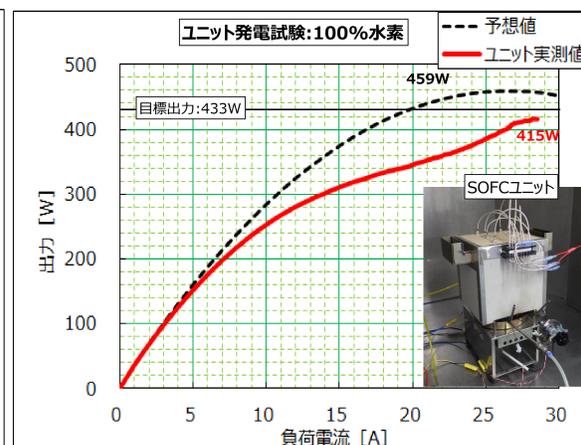
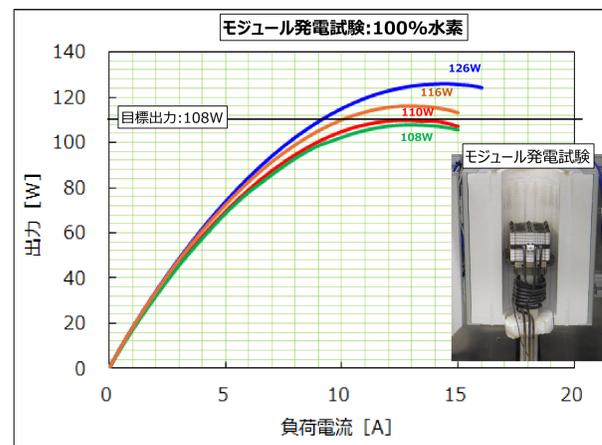
セル ➢ 2つのセル仕様で目標に到達した。
➢ 少量生産可能な仕様①をスタックへ提供した。

スタック ➢ 新仕様のシール材にてモジュール試作、目標出力108Wを達成
➢ ユニット(モジュール4台)の試作完了し、1300W達成に向けた課題抽出実施
➢ HILSテスト環境を整え、シミュレーションとの接続試験開始した



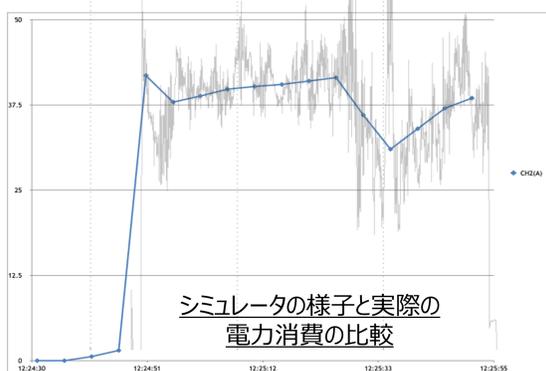
セル評価ジグ

セル仕様別の性能評価結果

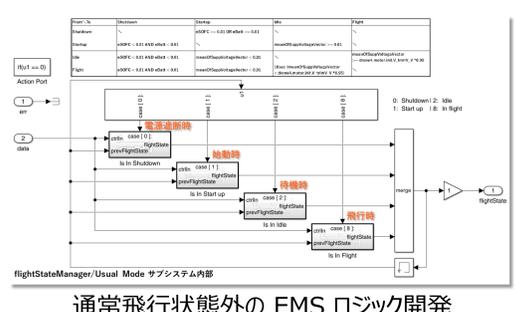


ドローン ➢ 試作した機体をベースにセンサ搭載、調整を行いシミュレータ用のデータ取得を行った。
➢ シミュレータの基本動作モデルをクラウド上に作成した。

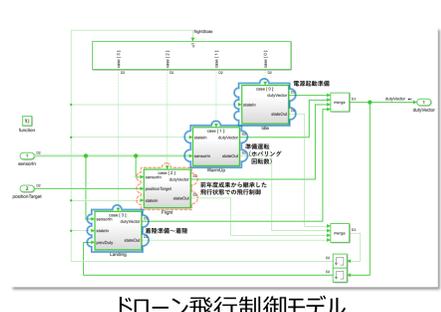
モデル ➢ 通常飛行に加え、通常飛行以外(着陸～ホバリング等)のEMSロジック、ドローンモデリングを追加した。
・ EMSロジック：飛行時でないときには一定のデューティ指令で SOFC ユニットからの出力を得るような制御
・ ドローン飛行制御：着陸時からホバリング回転数までモーター回転数を増大させる制御等
➢ SOFC ユニットの実機を接続した HIL シミュレータによるシミュレーション試行により、課題を抽出した
➢ 設計時の想定よりも電圧が低下→モデルで算出した負荷電流が 30[A] を超えて中断
→負荷電流制限制御の導入などを検討していく



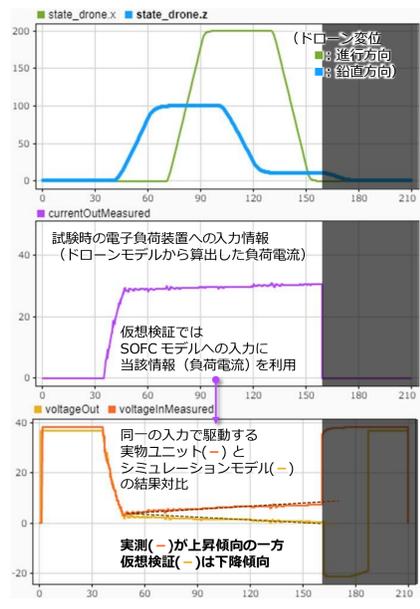
シミュレータの様子と実際の電力消費の比較



通常飛行状態外の EMS ロジック開発



ドローン飛行制御モデル



SOFC/HILシミュレーション接続試験



フライトプラン作成画面例



SOFC + HILシミュレーション環境