



[研究開発項目名]
革新的自律制御・分散制御技術を実装した高ロバスト性ドローンの開発

担当機関名：イームズロボティクス株式会社

本課題では、降水量20mm/hかつ風速15m/s 以上の環境において、30分以上の連続飛行及びホバリングが可能な機体を実現するため、降水耐性、耐風性能、飛行可能時間を向上するための技術開発要素に関してそれぞれ複数の手段を選定、リストアップする。並行して、実現可能性、コスト、開発実装に必要な時間を算出し、全体スケジュールを考慮しながら研究開発における開発優先度を設定する。適宜他の研究開発項目と連携しながら要素検証を実施。

令和6（2024）年度研究内容

当該年度は、国内メーカーと連携し、耐風性能の高いプロペラ形状の検討と開発、高効率モーターの選定を行い、試験機体に搭載し、福島ロボットテストフィールドの風洞試験施設で耐風試験を行う。また、これらと並行して30分のフライトが可能な大容量バッテリーの調査、エンジン発電機の搭載も検討。



風洞試験装置とドローンアナライザー
（福島RTF）

当該年度の成果

耐風性能の高いプロペラ形状の検討・開発、高効率モータの選定、また、30分のフライトが可能な大容量バッテリーの調査と並行して、エンジン発電機の搭載も検討し、性能評価試験を実施した。

従来のモータと新モータの比較として、表1に仕様の比較情報をまとめ、図Aに回転速度(r/min)と推力(N)、DC電流(A)、トルク(Nm)のグラフと数値データを示す。株式会社エクセディ製の新モータでは、従来のモータ、対応プロペラと比較して、モータのサイズ、対応プロペラのサイズはそれぞれ14%、9%程度大きくなっているが、重量が33%程度軽量化されており、また、同一回転数における推力、トルク（電流値）とも増大していることが分かる。2025年3月の福島ロボットテストフィールド風洞試験装置を用いた性能評価試験では、新モータ、プロペラによる試験を実施した。



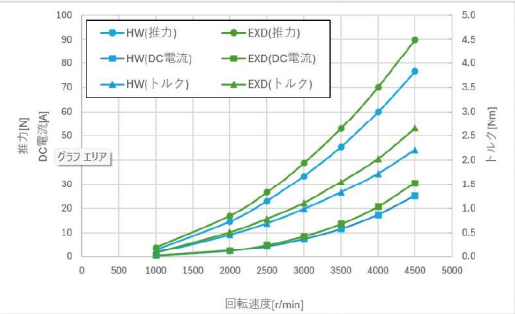
エクセディ製
国産高品質モーター



エクセディ製
国産高品質プロペラ

メーカー	Hobbywing (WH)	EXEDY (EXD)※新モーター
製品名	Xrotor X6 Plus	- (motor+ESC+propeller)
機体搭載時		
モーターKV値	150rpm/V	140rpm/V
モーターサイズ	φ70x31	φ80x32
対応Lipoバッテリー	12-14s	12s
プロペラサイズ	24*8.0 inch	26.2*8.5
質量	790g	530g

表 1
(左)



HW製	N=3平均				EXD	N=3平均			
	回転数(rpm)	推力(N)	トルク(Nm)	DC電流(A)		回転数(rpm)	推力(N)	トルク(Nm)	DC電流(A)
	1000	3.1	0.08	0.49		1000	4.1	0.09	0.55
	2000	14.7	0.46	2.53		2000	17.0	0.51	2.80
	2500	23.1	0.70	4.50		2500	26.6	0.79	5.10
	3000	33.6	0.99	7.57		3000	38.9	1.11	8.72
	3500	45.5	1.33	11.70		3500	53.1	1.56	13.72
	4000	60.0	1.73	17.49		4000	70.1	2.03	20.79
	4500	76.6	2.22	25.24		4500	89.9	2.66	30.68