

実績報告書

1. 事業概要

事業実施者	代表団体名	新明和工業株式会社		
	代表者名	取締役社長 五十川 龍之		
	実施責任者	航空機事業部	電話番号	078-412-9154
		技術部 システム課 課長 小松 聡	Eメール	info.uav@shinmaywa.co.jp
事業名	新潟市実証実験プロジェクト事業 「長時間滞空型固定翼無人航空機の開発」			
事業内容	<p>各種運用サービスのプラットフォームとなる長時間滞空型固定翼 UAV（無人航空機、ドローン）「XU-S」の開発を実施した。</p>  <p>The illustration shows the XU-S aircraft in flight, with various application areas listed in Japanese and English. The Japanese text includes: 観測 (Monitoring), 天候 (weather), 交通 (traffic), 気候 (climate), PM2.5, 地形 (geography), インフラ (infrastructure), 農林水産業 (agriculture), 海洋 (ocean). The English text includes: Monitoring, weather, traffic, climate, PM2.5, geography, infrastructure, agriculture, ocean. Other Japanese text includes: 監視 (Surveillance), 捜索救難 (search & rescue), 物流 (smuggling), 国境 (border controls). The English text includes: Surveillance, search & rescue, smuggling, border controls. Other Japanese text includes: 通信中継 (Communication Relay), 疑似衛星 (pseudo satellite), ネット・携帯基地局 (mobile phone station), UAV航空管制 (UAV controls). The English text includes: Communication Relay, pseudo satellite, mobile phone station, UAV controls.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 運用サービス事業構想の例 <ol style="list-style-type: none"> (1) 僻地・被災地インターネット環境の提供 (2) 環境モニタリングサービスの提供 (3) 捜索救難、被災状況調査、海域監視 ■ 本実証実験により期待される新潟市への波及効果 <ol style="list-style-type: none"> (1) 国内で数少ない UAV 開発拠点としての PR (2) 無人航空機開発拠点・生産拠点誘致による新たな雇用の創出 (3) 有人航空機、「空飛ぶクルマ」等の開発・生産拠点の誘致 			
新規性・革新性	<p>近年、産業用 UAV 市場が急速に拡大している。現在普及している回転翼 UAV は小型・低価格で垂直離着陸や空中停止といった長所を持つ一方で、飛行可能な距離・時間の短さなどの短所がある。</p> <p>固定翼 UAV は運用に滑走路や広い空域が必要であるが、飛行効率が良く、高速で長距離・長時間の飛行が可能である。しかし民間用では、小型・低価格帯の機体</p>			

	<p>は操縦に高い技量が必要で、操縦者の目視範囲や電波到達距離、機体性能等の制約から長距離・長時間飛行は難しい。一方、軍用機を転用した中・大型機は非常に高価かつ企業や自治体が使用するには過剰性能である。このような事情から、固定翼機の潜在的需要は大きいものの、運用機数はまだ少ない。</p> <p>以上より、新明和工業（以下、「当社」という）では、自動操縦による長時間滞空・長距離飛行が可能な固定翼 UAV を比較的安価で提供することによる新事業創出を目指し、本事業を企画した。</p>
<p>実証方法</p>	<p>長時間滞空型固定翼 UAV「XU-S」を設計・製造し、飛行実証実験を新潟市内の以下の2箇所で実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 第三赤塚埋立処分地（新潟市西区） • 越前浜海水浴場（新潟市西蒲区越前浜）   
<p>達成目標</p>	<ol style="list-style-type: none"> (1) 基本的な飛行能力（良好な手動操縦性）の実証 (2) 離着陸能力の確認 (3) 搭載可能ペイロードの実証 (4) 滞空能力（長時間滞空）の実証 (5) 長時間滞空におけるシステムの信頼性の実証

2. 実証実施内容

目標に対する成果	No.	達成目標	実証年度	結果												
	1	基本的な飛行能力（良好な手動操縦性）の実証	2019	達成												
	2	離着陸能力の確認	2019 / 2020	概ね達成												
	3	搭載可能ペイロードの実証	2019	達成												
	4	滞空能力（長時間滞空）の実証	2020	達成												
	5	長時間滞空におけるシステムの信頼性の実証	2020	達成												
実施スケジュール	<p>飛行実証実験は、以下の日程で実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2019 年度 2019 年 10 月 7 日（月）～10 月 10 日（木） ■ 2020 年度 2020 年 10 月 19 日（月）～10 月 23 日（金） 															
実証結果	<ul style="list-style-type: none"> ■ 長時間滞空型固定翼 UAV「XU-S」の概要  <table border="1" data-bbox="507 1503 1329 1785"> <tr> <td>寸法（全長×全幅×全高）</td> <td>2.5m×6.0m×0.4m</td> </tr> <tr> <td>飛行時の質量</td> <td>8～17 kg</td> </tr> <tr> <td>主な材質</td> <td>炭素繊維強化プラスチック（CFRP）</td> </tr> <tr> <td>操縦系統</td> <td>遠隔操作、自動操縦</td> </tr> <tr> <td>推進系統</td> <td>双発プロペラ（電動）</td> </tr> <tr> <td>動力源</td> <td>リチウムイオンポリマー（LiPo）電池</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2019 年度の実証結果 <p>第三赤塚埋立処分地において、パイロットの遠隔操作と自動操縦で複数回の飛行を実施した。なお実験では、まず直線的なジャンプ飛行で機体の安定性や操縦性に問題がないことを確認した後、上空での周回飛行を行っている。</p>				寸法（全長×全幅×全高）	2.5m×6.0m×0.4m	飛行時の質量	8～17 kg	主な材質	炭素繊維強化プラスチック（CFRP）	操縦系統	遠隔操作、自動操縦	推進系統	双発プロペラ（電動）	動力源	リチウムイオンポリマー（LiPo）電池
寸法（全長×全幅×全高）	2.5m×6.0m×0.4m															
飛行時の質量	8～17 kg															
主な材質	炭素繊維強化プラスチック（CFRP）															
操縦系統	遠隔操作、自動操縦															
推進系統	双発プロペラ（電動）															
動力源	リチウムイオンポリマー（LiPo）電池															

飛行データを解析した結果、設計通りの安定した水平飛行能力と良好な旋回性能を有していることが証明された。また、設計ペイロード（積載物）を搭載して飛行する能力を有することも確認した。

離着陸距離については、ゴム索曳航による離陸は十分短い距離だった一方、着陸距離が長い特性を有することが判明した。



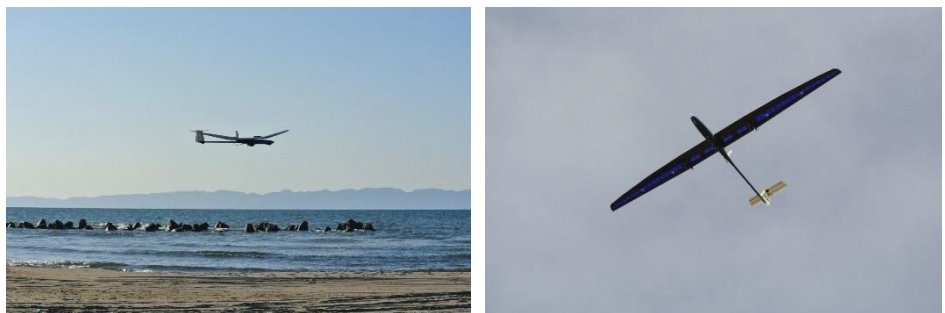
第三赤塚埋立処分地での飛行の様子（2019年10月）

■ 2020年度の実証結果


越前浜海水浴場において、長時間滞空試験を含む複数回の飛行を実施した。

長時間滞空試験では、3時間42分の連続飛行を行い、機体システムの信頼性も含め、長時間滞空能力を有することを実証した。

離着陸能力については、第三赤塚埋立処分地の草地に加え、砂浜でも十分運用可能なことを実証した。



越前浜海水浴場での飛行の様子（2020年10月）

<p>成果と課題</p>	<p>2019、2020 年度と 2 年間に渡って実施した実証実験により、長時間滞空型固定翼 UAV「XU-S」が安全に長時間飛行可能であることを実証した。また、田園地帯の埋立処分地や砂浜・海岸という異なる環境での実証により、運用環境の可能性を広げることができた。なお、実用性向上の観点から着陸距離を短縮するための改良の余地はあるものの、当社が有する技術で実現可能である。</p> <p>地域に対する成果として、第三赤塚埋立処分地と越前浜海水浴場が UAV 飛行試験場として有用であることを確認し、メディアによる報道を通じて、航空産業拠点としての新潟市の可能性を全国にアピールすることができた。</p> 
<p>今後の展開</p>	<p>2021 年度以降も当社は UAV のサービス事業化に向けて研究・開発を継続する。特に、今回実証した XU-S の長時間滞空性能や、特長のひとつである低環境負荷性能が活きる分野（例：環境観測、海洋・地上観測等）の事業成立性について検証を進める予定である。今後の主な研究・開発テーマを以下に示す。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 完全自律飛行 (2) 更なる長時間滞空 (3) 長距離、高高度飛行 (4) 目視外補助者なし（いわゆるレベル 3）飛行の実証 (5) 離着陸能力の向上 <p>上記の項目を、利用者の需要発掘のための実証実験と並行して実施していく。</p>