

# 令和 8 年度事前事業評価書

政策所管部局課室名：総合通信基盤局電波部基幹・衛星移動通信課

評価年月：令和 8 年 8 月

## 1 政策

### (1) 研究開発名称

新たな空のモビリティを支える衝突回避用レーダーシステムの研究開発

### (2) 関連する主要な政策

V. 情報通信（ICT 政策） 政策 13「電波利用料財源による電波監視等の実施」

## 2 達成目標等

### (1) 達成目標

空の利用拡大が進む中、同一空域でのドローン、空飛ぶクルマ及び既存航空機の混在によるドローン等同士の衝突リスクが懸念されている。安全な飛行を確保するため、ドローンや空飛ぶクルマに搭載する衝突回避用レーダーについて、令和 12 年度までに、送信尖頭電力を低下させることで他の無線システムへの干渉影響を最小化できる FMICW（Frequency Modulated Interrupted Continuous Wave）方式\*のレーダーを開発し、併せて、干渉除去技術を開発・実装することで、周波数共用を促進し、周波数の有効利用の一層の向上を図る。

※長距離探知に優れるパルス圧縮方式と、低い送信尖頭電力で運用可能な FMCW（Frequency Modulated Continuous Wave）方式の長所を兼ね備えた新しいレーダー方式。送信尖頭電力が低く他システムへの干渉影響を低減可能で、装置の消費電力が低く搭載性の向上が可能となる。

### (2) 事後評価の予定時期

令和 13 年度に事後事業評価を行う予定。

## 3 研究開発の概要等

### (1) 研究開発の概要

#### ・実施期間及び総事業費

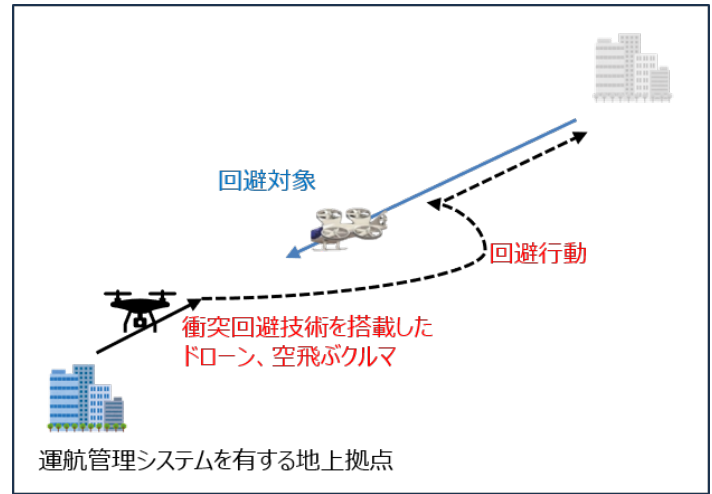
実施期間：令和 9 年度～令和 12 年度（4 か年）、

総事業費（予定）：約 20.0 億円（うち、令和 9 年度概算要求額 5.0 億円）

#### ・概 要

空の利用拡大に伴う同一空域でのドローン、空飛ぶクルマ及び既存航空機の混在により懸念される衝突リスクを踏まえ、安全な飛行を確保するため、ドローンや空飛ぶクルマに搭載する衝突回避用レーダーについての研究開発を行う。具体的には、送信尖頭電力が低く他システムへの干渉影響を低減可能で、装置の消費電力が低く搭載性の向上が可能で干渉除去機能を有する FMICW 方式（Frequency Modulated Interrupted Continuous Wave）の衝突回避用レーダーの研究開発を行い、令和 12 年度までの技術確立とその後の社会実装により、周波数共用を促進し、周波数の有効利用の一層の向上を図る。

・研究開発概要図



| 技術の種類                                         | 技術の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>課題（ア）<br/>新たなレーダー方式（FMICW 方式）による衝突回避技術</p> | <p>衝突回避用レーダーについて、長距離探知に優れるパルス圧縮方式と、低い送信尖頭電力で運用可能な FMCW（Frequency Modulated Continuous Wave：周波数変調連続波）方式の長所を兼ね備えた新しいレーダー方式（FMICW 方式）の開発を行う。</p> <p>① 最適送信技術及び受信処理技術等の開発</p> <p>FMICW 方式の特徴である間欠的な送信波で生じる測定できない範囲（ブラインドエリア）を解消するため、最適な間欠時間の変動や組合せ等を開発するとともに、信号処理において発生する距離方向の偽像や遠距離での大型反射物による折り返し偽像を低減する技術の開発を行う。同時に、屋内（電波暗室）での適切な検査方法の開発を行い、FMICW 方式の衝突回避用レーダーを試作する。</p> <p>② 技術検証</p> <p>試作した FMICW 方式の衝突回避用レーダーについて、干渉環境が探知性能に与える影響を屋外フィールドでの性能検証により評価する。</p> <div data-bbox="699 1144 1134 1451"> </div> <p>(図：屋外での性能検証の模式図)</p> |
| <p>課題（イ）<br/>衝突回避用レーダーの干渉除去技術</p>             | <p>FMICW 方式よりも一般的なレーダー方式であるパルス圧縮方式をベースに、複数の衝突回避用レーダーを運用する際の干渉を除去するため、衝突回避用レーダーとして適切なパルス内変調方式や非直線チャープ方式を開発する。さらに、その成果を活用して FMICW 方式のレーダーの干渉除去技術を開発する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ FMICW 方式よりも一般的であるパルス圧縮方式レーダーをベースとして、対象（ヘリコプター等）を検出するために最適な距離分解能を検討し、パルス圧縮に必要なパルス内の最適な変調方式を開発する。また、パルス内の変調を非直線とすることで、受信時のエネルギーロスを削減し、送信尖頭電力の低減を図るための方式を開発する。</li> <li>・ パルス圧縮方式での干渉除去技術の開発結果を踏まえ、測距原理が時間軸から周波数軸になることを適用して FMICW 方式での干渉除去技術を開発する。</li> </ul> <div data-bbox="454 1823 1326 2024"> </div>                          |

## ・スケジュール

| 技術の種類                                 | 令和 9 年度 | 令和 10 年度        | 令和 11 年度                  | 令和 12 年度 |
|---------------------------------------|---------|-----------------|---------------------------|----------|
| 課題（ア）<br>新たなレーダー方式（FMICW 方式）による衝突回避技術 | 基本設計    | FMICW 方式のレーダー試作 | 性能評価・改良                   | 統合実証・評価  |
| 課題（イ）<br>衝突回避用レーダーの干渉除去技術             | 基本設計    | 性能評価・改良         | FMICW 方式レーダーの干渉除去技術の設計・試作 |          |

## （２）研究開発の必要性及び背景

都市部や離島・山間部での新しい移動手段、災害時の救急搬送や迅速な物資輸送などでの活用が期待される空飛ぶクルマや無操縦者航空機の実現に向けた研究開発や実証実験など、空の利用拡大に向けた取組が進展している。

2024 年 3 月に国土交通省でとりまとめられた「無人航空機の運航管理（UTM）に関する制度整備の方針」では、ドローンや空飛ぶクルマ等の機体が同一空域に存在する環境が生じることが想定されている。今後、レベル 4 飛行（有人地帯での補助者なし目視外飛行）の拡大やレベル 3.5（レベル 3（無人地帯における目視外飛行）を緩和し立入管理措置を撤廃）以下の飛行の増加に伴う運航頻度の増加が見込まれるところ、同一空域における無人航空機同士又は無人航空機と低高度を飛行する有人機の接近や衝突を防止するため、無人航空機の運航を適切に管理する枠組みの検討が必要とされている。さらに、2026 年 3 月に空の移動革命に向けた官民協議会（経済産業省、国土交通省事務局）において改訂された「空の移動革命に向けたロードマップ」では、空飛ぶクルマの社会実装のために必要な技術開発や制度整備の道筋が明確化されている。

総務省では、情報通信審議会 情報通信技術分科会 電波有効利用委員会で、空の利用拡大に伴う電波の有効利用の方向性などについて取りまとめた情報通信審議会 第一次中間答申 諮問第 30 号「社会環境の変化に対応した電波有効利用の推進の在り方」（令和 8 年 7 月 10 日）において、ドローンや空飛ぶクルマ等の機体が同一空域に存在する状況での安全な飛行の確保のため、衝突を回避する技術の実現が必要である等と提言されている。

国際民間航空機関（ICAO）では、国際間を飛行する無操縦者航空機（RPAS）の技術標準の検討が進められ、衝突回避レーダーを含む技術標準が 2030 年に国際的に適用される予定である。加えて、ITU-R や RTCA、ISO 等の関連する国際的な機関において、無人航空機や RPAS に搭載可能な衝突回避用レーダーの標準化が進められている。

我が国でも、航空機・無人航空機等を検知し、回避する衝突回避技術については、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の研究開発（次世代空モビリティの社会実装に向けた実現プロジェクト：ReAMO プロジェクト）によりドローンに搭載する衝突回避用（DAA：Detect And Avoid）レーダーの有効性が実証され、2024 年度には ISO/TR 23267、ISO21384-3、2025 年度には ISO15964 が発行されている。

一方、衝突回避用レーダーの実用化にあたっては、他の無線システムへの干渉等をおさえ、周波数を効率的に利用できる方式によることが望ましい。

これらを踏まえ、本研究開発は、今後、更なる空の利用拡大が見込まれる中で、ドローンや空飛ぶクルマの安全性確保のために必要な衝突回避用レーダーとして、送信尖頭電力を低下させることで他無線システムへの干渉影響を最小化できる FMICW 方式のレーダーの早期実現を目指すものであり、国が主導して実施すべき研究開発である。

## 4 政策効果の把握・分析、有識者の知見の活用

### （１）事前事業評価時における把握

本研究開発の企画・立案に当たっては、外部専門家・外部有識者から構成される「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（令和 8 年 7 月 24 日）において、研究開発の必要性、有効性、技術の妥当性、実施体制の妥当性、予算額の妥当性、研究開発の有益性等について外部評価を実施し、政策効果の把握を行った。

本会合において、外部有識者から「ドローンの安全飛行・衝突防止は、今後の空の利用拡大を支える上で極めて重要な研究課題であり、研究開発内容は妥当である」、「本研究開発の成果により、周波数の有効利用に加え、我が国における空のモビリティの早期実現に大きく貢献できるものである」等の御意見を頂いており、本研究開発を実施する高い必要性、効率性及び有効性等が確認された。このような有識者からの御意見を本評価書の作成に当たって活用した。

## (2) 事後事業評価時における把握手法

本研究開発終了後には、「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」において、目標の達成状況や得られた成果等、実施体制の妥当性及び経済的効率性、実用化等の目途等について外部評価を実施し、政策効果の把握を行う。

## 5 政策評価の観点及び分析

| 観<br>点      | 分<br>析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 必<br>要<br>性 | 上記、3（2）研究開発の必要性及び背景に記載のとおり。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 効<br>率<br>性 | <p>本研究開発は、公募により、本技術課題に関する専門的な知識や研究開発の遂行能力を有する事業者や研究機関等において研究開発を実施するものであり、研究者等のノウハウを活用することにより、効率的に研究開発を推進することが出来る。</p> <p>また、予算要求段階、公募実施の前段階、提案された研究開発提案を採択する段階、研究開発の実施段階及び研究開発の終了後における、実施内容、実施体制及び予算額等について、外部専門家・外部有識者から構成される評価会において評価を行い、効率的に実施することとしている。</p> <p>よって、本研究開発には効率性があると認められる。</p>                                                                                                                                                                                                               |
| 有<br>効<br>性 | <p>本研究開発は、パルス式やパルス圧縮方式のレーダーよりも著しく送信尖頭電力を低下させることで、他システムへの干渉影響を低減し、それぞれのシステムが安定して運用するために必要な離隔距離を短縮させ、周波数の有効利用に資する FMICW 方式の衝突回避用レーダーを実現するものである。さらに、この衝突回避用レーダーに干渉除去技術を具備することにより、衝突回避レーダー同士を干渉することなく運用可能とすることで、より一層の周波数の効率的利用を実現するものである。</p> <p>また、本研究開発においてドローン等への搭載が可能で実用性の高い衝突回避用レーダーを開発することにより、空の利用拡大に伴うドローンや空飛ぶクルマ等の混在において、ドローン等の衝突事故の発生防止に貢献することが期待される。</p> <p>加えて、外部有識者や専門家を含む研究開発運営委員会の開催を通じた多様な有識者からの助言等を踏まえつつ、研究開発と実証実験を一体的に推進することとしており、研究成果の実用化等へ向けた高い確実性が見込まれる。</p> <p>よって、本研究開発には有効性があると認められる。</p> |
| 公<br>平<br>性 | <p>本研究開発の成果は、ドローンや空飛ぶクルマ等の衝突事故の発生防止に寄与し、空飛ぶクルマ等の利用者安全性を向上するとともに、上空での事故によって生じ得る地上への被害を防ぐものであることから、広く国民の利益になることが見込まれる。また、本研究開発で実現する技術は、周波数の共用等電波の有効利用に寄与するものであることから、広く無線局免許人や無線通信の利用者の利益となることが見込まれる。</p> <p>さらに、本研究開発の実施に当たっては、開示する基本計画に基づき広く提案公募を行い、提案者と利害関係を有しない複数の有識者により審査・選定する予定である。</p> <p>よって、本研究開発には公平性があると認められる。</p>                                                                                                                                                                                   |
| 優<br>先<br>性 | <p>ドローンや空飛ぶクルマによる空の利用拡大は、今後さらに増加することが見込まれており、「小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会」で 2024 年度に取りまとめられた「空の産業革命に向けたロードマップ 2024」において、「空域指定制度（Step 3）※の実現に向けた検討・調整」が 2024 年度以降に取り組むべき主な施策とされており、早期の事業の着手が必要である。</p> <p>特に、ドローン等の衝突回避技術については、国際民間航空機関（ICAO）で国際間を飛行する無操縦者航空機（RPAS）の衝突回避用レーダーを含む国際標準が 2030 年に適用予定であり、ITU-R や RTCA、ISO 等においても、無人航空機や RPAS に搭載可能な衝突回避用レーダーの標準化が進められている。我が国でも、NEDO における遠方の</p>                                                                                                                         |

有人機・無人航空機等を検知する衝突回避技術の研究開発により、2024 年度には ISO/TR23267、ISO21384-3、2025 年度には ISO15964 が発行されているが、実用化に向けては、干渉影響の低減等が課題である。

これらを踏まえ、総務省の情報通信審議会 電波有効利用委員会で、空の利用拡大に伴う電波の有効利用の方向性などについて取りまとめた情報通信審議会 第一次中間答申 諮問第 30 号「社会環境の変化に対応した電波有効利用の推進の在り方」（令和 8 年 7 月 10 日）においては、ドローンや空飛ぶクルマ等の機体が同一空域に混在する状況での安全な飛行を確保するため、衝突を回避する技術の実現が必要と提言されている。また、空の移動革命に向けた官民協議会で 2026 年 3 月に改訂された「空の移動革命に向けたロードマップ」において、空飛ぶクルマの社会実装のために必要な技術開発や制度整備の道筋が明確化されており、自動・自立運航のため衝突防止システムの技術開発が 2020 年代後半に取り組むべき課題とされている。

よって、本研究開発には優先性があると認められる。

※「無人航空機の運航管理（UTM）に関する制度整備の方針」において、Step 3 は「飛行中の無人航空機のフライトステータスのモニタリングにより他機等への接近リスクを下げられることが想定され、精緻にリスク管理ができるようになることから、安全性が担保された飛行の実現が可能となる。さらに、低高度を飛行する有人機の飛行計画及び動態情報を無人航空機の運航者に共有することで、無人航空機が有人機との衝突リスクを低減することができる。」とされている。

## 6 政策評価の結果（総合評価）

都市部や離島・山間部での新しい移動手段、災害時の救急搬送や迅速な物資輸送などでの活用が期待される空飛ぶクルマや無操縦者航空機の実現に向けた研究開発や実証実験など、空の利用拡大に向けた取組が国内外で進展している中、衝突回避用レーダーの実用化にあたっては、他の無線システムへの干渉等をおさえ、干渉影響を低減させる等の課題がある。このため、本研究開発では、送信尖頭電力が低く他システムへの干渉影響を低減することにより、周波数の有効利用を実現するとともに、装置の消費電力が低く搭載性の向上が可能で実用的な FMICW 方式（Frequency Modulated Interrupted Continuous Wave）の衝突回避用レーダーを開発するものである。

さらに、衝突回避用レーダーの干渉除去技術を実現し、開発した FMICW 方式のレーダーに本技術を具備することにより、衝突回避レーダー同士を干渉することなく運用可能とすることで、周波数のより一層の効率的利用を実現するものである。

加えて、本研究開発においてドローン等への搭載が可能で実用性の高い衝突回避用レーダーを開発することにより、空の利用拡大に伴うドローンや空飛ぶクルマ等の混在において、ドローン等の衝突事故の発生防止への貢献が期待できるものである。

よって、本研究開発には必要性、有効性等があると認められることから、本事業を実施することは妥当である。

## 7 政策評価の結果の政策への反映方針

評価結果を受けて、令和 9 年度予算において、「新たな空のモビリティを支える衝突回避用レーダーシステムの研究開発」として所要の予算要求を検討する。

## 8 評価に使用した資料等

○経済財政運営と改革の基本方針 2025（令和 7 年 6 月 13 日閣議決定）

[https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/cabinet/honebuto/2025/2025\\_basicpolicies\\_ja.pdf](https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/cabinet/honebuto/2025/2025_basicpolicies_ja.pdf)

○空の移動革命に向けたロードマップ 2026（令和 8 年 3 月 27 日 空の移動革命に向けた官民協議会）

<https://www.meti.go.jp/files/900017319.pdf>

○空の産業革命に向けたロードマップ 2024（令和 6 年 11 月 15 日小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会決定）

<https://www.cas.go.jp/jp/seisakukaigi/kogatamujinki/pdf/roadmap2024.pdf>

○情報通信審議会 情報通信技術分科会 電波有効利用委員会 報告（案）（別冊 1）（令和 8 年 6 月 19 日情報通信審議会 情報通信技術分科会 電波有効利用委員会（第 14 回）資料より）

[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/001077575.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/001077575.pdf)

○無人航空機の運航管理（UTM）に関する制度整備の方針（令和 6 年 3 月 無人航空機の日視外及び第三者上空等での飛行に関する検討会）

[https://www.cas.go.jp/jp/seisakukaigi/kogatamujinki/kanminkyougi\\_dai19/sankou.pdf](https://www.cas.go.jp/jp/seisakukaigi/kogatamujinki/kanminkyougi_dai19/sankou.pdf)

○情報通信審議会 第一次中間答申 諮問第 30 号

「社会環境の変化に対応した電波有効利用の推進の在り方」（令和 8 年 7 月 10 日）

[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/001080011.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/001080011.pdf)

また、本研究開発については、「総務省情報通信研究評価実施指針（第 6 版）」に基づく評価を行っており、関連資料は、以下の URL に掲載されている。

<https://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/fees/purpose/kenkyu/>