



令和5年度第1回

電子航法研究所評議員会
報告書

令和5年6月

国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所
電子航法研究所

1. 本報告書の位置づけ

国立研究開発法人制度では、国の評価委員会（国立研究開発法人審議会）が毎年、国立研究開発法人の業務実績を評価することとなっており、各年度計画の終了時、中長期計画の終了前年度及び終了時にそれぞれ年度評価、見込評価及び期間実績評価を実施する。

本報告書は、電子航法研究所の令和4年度業務実績及び自己評価、第1期中長期期間における業務実績及び自己評価について、外部有識者（評議員）による助言をとりまとめたものである。

2. 助言いただいた内容

- (1) 令和4年度 業務実績及び自己評価（電子研部分）
- (2) 第1期中長期期間における業務実績及び自己評価（電子研部分）

3. 評価実施日及び出席評議員数

- (1) 評価実施日：令和5年5月19日
- (2) 出席評議員：6名

4. 電子航法研究所 評議員名簿

	氏 名	所 属
座長	土屋 武司	国立大学法人 東京大学 大学院工学系研究科 航空宇宙工学専攻 教授
以下 50 音順		
評議員	浅野 正一郎	大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所 名誉教授
評議員	有馬 卓司	国立大学法人 東京農工大学 大学院工学研究院 先端電気電子部門 教授
評議員	久保 信明	国立大学法人 東京海洋大学 学術研究院 海事システム工学部門 教授
評議員	中坪 克行	一般財団法人 航空保安無線システム協会 理事長
評議員	中野 睦雄	一般財団法人 航空交通管制協会 顧問

[敬称略]

5. 令和4年度 業務実績及び自己評価(電子研部分)に対する助言

【評価軸】

○成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合し、社会的価値（安全・安心の確保、環境負荷の低減等）の創出に貢献するものであるか。

- ・成果について疑義は無いが、研究所保有の実験機による効果の検証にとどまっていることを正確に表現することが望ましい。
- ・シミュレーションと検証実験で確認できたことは、大きな成果だと思う。環境負荷に繋がることは、社会ニーズに合致する。
- ・地上走行時の位置精度が良いとどのような効果があるか、少し示すことができると、なお良い。
- ・令和4年度における研究課題において年度計画が適切に達成されている。研究の成果・取り組みが我が国の行政方針及び社会のニーズに適合しており、航空交通の安全性の向上、航空機運航の効率性向上等に大いに貢献している。
- ・記載の通り顕著な成果と思う。引き続き研究を進めて欲しい。

○成果の科学的意義（新規性、発展性、一般性等）が、十分に大きいか。

- ・空港運用の効率化に関わることであり、意義は大きいと思う。効率化と安全のバランスについて気になったが、このような方向性で良いと思う。
- ・測位精度向上がどのようなことに繋がっていくかが分かると、なお良い。
- ・論文数も十分に成果が出ている。できれば論文を担当する若手職員の数に対して、1人あたり何本などが示されると、なお良い。
- ・令和4年度における研究実績において、AMAN/DMAN/SMAN 統合運用による空港運用の効率化に関する研究においては多数の研究成果が創出されており、成果の科学的意義が十分にあると評価される。また、遠隔でのタワー管制の実用化に向けた研究は実用性の高い研究であり、行政のニーズにも適合している。これらの研究成果は航空管制の効率化、航空交通の安全性の向上に寄与すると評価される。

○成果が期待された時期に創出されているか。

- ・ICAO で改善提案できていることは十分評価できる。今後この成果が、国際標準の一部になったとき（実用化）にも、アピールできると良い。
- ・国際標準策定作業に貢献できたとのことだが、具体的にどのように貢献できたか PR した方が良いと思う。

○成果が国際的な水準に照らして十分大きな意義があり、国際競争力の向上につながるものであるか。

- ・「アジア地域における GBAS 導入」とあるが、プラズマバブルの影響が低緯度地域に顕著になるとするならば、より広く「低緯度地域における GBAS 導入」と成果の活用を上げることができると思われる。

- ・プラズマバブルのデータを取得できたことは、重要な成果だと思う。データを公開し、国際的なネットワークでの利用例などが出てくると、なお良い。
- ・ADS-B データを用いて進入経路からの逸脱量を算出する方法を世界で初めて開発したことは、今後の実用化への進展が期待される。
- ・「関係者間の情報共有及び通信の高度化」にむけた研究について、ICAO で高く評価されており、十分な成果と思う。
- ・次世代 GBAS への実装を目指し欧米との共同研究の中で得られた電離圏モニタについての飛行実験により得られた特異現象のデータ取得、ADS-B データを用いて進入経路からの逸脱量を算出する方法を世界で初めて開発した研究成果等は、国際的な水準に照らして十分な意義があり、アジア地域における航空交通の安全性向上に寄与すると評価される。

○成果・取組が継ぎ目の無い航空交通（シームレススカイ）につながるものであるか。

- ・環境負荷の低減は、社会にもアピールしやすい成果だと思う。個人としては、効率化と安全のバランスをどのようにとっていくか、興味がある。安全が最優先だと考える。
- ・多国連携による軌道ベース運用の実証実験により複数の航空機の軌道調整や交通流管理を円滑に実施できることを示したことは、シームレスなスカイへの実現に重要であることと理解した。
- ・軌道ベース運用における航空交通管理の高度化研究においては、隣接 FIR 間の高高度のフリールート空域(FRA)を設計し、環境負荷の低減、及びシームレススカイの実現に向け大きく貢献した。更なる空域の有効利用、航空管制の効率化を期待したい。

○萌芽的研究について、先見性と機動性を持って対応しているか。

- ・「無人機・有人機の協調的な運用環境構築に関する研究」の成果としている意図が伝わりにくい。
『次世代エアモビリティの利用拡大が、低高度空域において始まることになり、有人機（小型機、回転翼機）と無操縦者航空機が同一の空域に混在することが想定される状況において、有人機が従来の有人管制と機上機器による安全確保と衝突回避を行う場合に、無操縦者航空機が自律的な安全確保並びに衝突回避を行うときに予測される新たなリスクの状況を、従来の飛行情報を用いたシミュレーションにより確認し、今後の検討の端緒とした。』というのが実際の内容であれば、以下の表現が判り易いのではないでしょうか。
『「無人機・有人機の協調的な運用環境構築に関する研究」では、次世代エアモビリティの利用拡大を目前にして、有人機の安全確保と衝突回避が現状に基づいて行われる状況に、新たに無操縦者航空機が自律的／協調的な安全確保と衝突回避を行う状況で生じる新たな脅威事象を抽出し、低高度空域の安全性確保方策を速やかに提案するための研究に取り組んだ。』
- ・UAV 等の管制について、電子航法研究所がリーダーシップをとれると良いと思う。
- ・電波の波源位置の推定は、様々な分野で重要な要素技術であると思う。
- ・新規性、独創性を含む萌芽研究こそ、多くの論文発表等があるはずであり、それが示せると良いと思う。
- ・技術変化は早い実用化に時間がかかる航空機システムの困った特性をかんがみれば、

研究所が将来の要素技術となりうる萌芽的技術に関する探究的(Exploratory)な研究を多く走らせておく必要があると感じる。

- ・令和4年度の研究の中で、「無人機・有人機の協調的な運用環境構築に関する研究」は我が国において萌芽的研究であるが、近年のドローンの普及により空域構成・安全性が問題になっている。空域の安全性、有効利用を図る上で重要かつ緊急な研究テーマであり、当研究所が更に研究を進めることを期待したい。

【全体】

- ・自己評価「A」は、適切だと考える。
- ・自己評価「A」は、妥当だと考える。
- ・自己評価「A」に同意する。しかし、SやBではなくAである根拠にあいまいなところがあるように思える。どうすればSになったのか。始めからAの評価になるように目標を立て、Aの評価にしたようにも見える。
- ・様々な活動を通じて成果を出しており、自己評価「A」に異存はない。
- ・自己評価「A」は、妥当だと考える。
- ・令和4年度においては、各研究課題について欧州及びASEAN地域の産学研究機関、行政である管制機関、運航者及び関連メーカーと連携し研究を行い、当研究所の研究成果が国内空港及びアジア地域の航空交通の安全性向上、航空交通の利便性の向上、航空交通容量拡大等、航空交通管理の更なる高度化に大いに貢献したと評価できる。
- ・当研究所の研究成果について、重点研究課題は多年度にわたり研究が進められている。また、自己評価は複数の評価軸にわたるものが多く、顕著な成果の記載が十分に評価されにくい。評価軸毎の顕著な成果の記載について誤解のないように工夫されることを希望する。

6. 第1期中長期期間における業務実績及び自己評価(電子研部分)に対する助言

【全体】

- ・ 各項、個別の年度意見が反映されていれば、問題ない。
- ・ GNSS でも、電波のセキュリティに関するトピックが多い中、電子航法研究所と関連する研究テーマがあると思う。(GNSS のジャミング・スプーフィング、GNSS の代替となる測位等) 大学では限界が有り、このような分野での電子航法研究所の活動が自然に高まってくるのではと期待している。
- ・ 国・国交省の政策に従って定められた目標と計画に沿って取り組む研究は順調である。しかし一方で、研究者が自主的に取り組む萌芽的研究をより重視すべきと考える。良い萌芽研究が行われていると思うが、それらを研究発表、またはメディア発表して研究所の存在を示す姿勢が足りないと感じる。これこそが研究所の研究力を示すと思うが、現状は十分と思えない。
- ・ 電子航法研究所は、これまでのように国交省に向けた研究だけでなく、産学とくに産業界に向き、共同研究、受託・委託研究、コンソーシアムづくりに組織を挙げて取り組む必要があると思う。たとえば、JAXA のような組織的なやり方が参考になると思う。
- ・ 令和 5 年 6 月 9 日の研究発表会で外部講演者による「特別講演：次世代航空モビリティの環境整備動向と社会受容性」がプログラムに含まれている。このような研究、すなわち「社会受容性」は官向けの研究を行ってきた研究所には完全に抜け落ちた研究項目である。官向けだけではなく、民向けの研究を進めることが必要と思う。
- ・ 今期の業務実績については、小規模研究機関でありながらも、様々な活動を通じて成果を出しており、自己評価は妥当と思われる。しかし、次期以降も成果を出し続けるためには、AI 活用のその先等のより新たなテーマの発掘が必要だと考える。
- ・ 若手研究者のチャレンジ意欲を引き出す仕組みを期待する。
- ・ 第 1 期中長期期間における中長期目標及び中長期計画に基づく将来の航空交通システムの長期ビジョン(CATATS)に掲げられた重点研究課題に取り組み着実な成果を創出した。また、重点研究課題以外にも当研究所の独自の独創的、かつ、先進的な発想により当研究所の新たな研究成果を創出する可能性を有する萌芽的な研究に取り組み、アジアにおける研究機関の核となり、航空交通システムの国際基準活動に貢献したことは大いに評価できる。これらの研究成果が第 2 期中長期計画の研究課題に引き継がれ、更なる航空交通の安全性の向上、運航機運航の効率性向上に寄与することを期待する。
- ・ 研究が多岐にわたり大変かと思うが、着々と進めることが大事と考える。まず、萌芽的研究ではボトムアップで若い方が自由にアイデアを出せる環境であるかが気になった。萌芽的研究は 10 年先を見据えた研究と思うので、雇用に関しても安定している必要がある。こういった点も留意すると良いと思う。
- ・ 社会的に業務内容を PR することも重要なため、HP の拡充も含めて広くすすめて欲しいと思う。

以 上