

平成 1 7 年度

重点研究課題 外部評価報告書

(事前評価)

平成 1 7 年 4 月

独立行政法人 電子航法研究所

1. 本報告書の位置づけ

本報告書は、独立行政法人電子航法研究所評議員会規程及び「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成13年11月28日 内閣総理大臣決定）に基づき、独立行政法人電子航法研究所（以下「研究所」という。）が行う外部有識者（評議員）による研究開発課題評価結果をとりまとめたものである。

2. 評価した研究の対象

研究所が実施する研究開発であって、国からの運営費交付金によって実施するもののうち、平成18年度から実施予定の重点研究課題を今回の評価の対象とした。

3. 評価実施日及び出席評議員数

- (1) 評価実施日：平成17年4月27日
- (2) 出席評議員：6名

4. 評価対象研究課題

- (1) 事前評価実施課題
 - ① 携帯電子機器の航法機器への影響に関する研究
 - ② RNAV経路設定基準策定のための空域安全性評価の研究
 - ③ 関東空域の再編に関する研究
 - ④ SSRモードSの高度運用技術の研究

5. 電子航法研究所 評議員会名簿

氏名	所属	役職名
東口 實 (座長)	東京大学	名誉教授
井上 和夫 (委員)	財団法人 航空保安無線システム協会	理事長
今津 隼馬 (委員)	東京海洋大学 海洋工学部 海事システム工学科	教授
戸田 勸 (委員)	独立行政法人 宇宙航空研究開発機構	理事
中野 秀夫 (委員)	財団法人 航空交通管制協会	専務理事
水町 守志 (委員)	芝浦工業大学大学院 工学マネジメント研究科	教授

[敬称略 五十音順]

事前評価実施課題（その1）

○研究課題名：携帯電子機器の航法機器への影響に関する研究

○実施期間：平成18年度～平成20年度 3ヶ年計画

○研究実施主任者：山本 憲夫（電子航法開発部 センシング研究グループ）

1. 研究の背景、目的

携帯電話やICタグ等、意図的に電波を放射する携帯電子機器（以下、「T-PED」と記す。）は、従来の機器より一般に放射電波レベルが高く、航法装置、通信装置、操縦装置等の機上装置に電磁干渉障害(EMI)を与える可能性が高い。T-PEDの機上装置への電磁干渉に関してはこれまでほとんど研究されておらず、T-PEDの電波特性、機上装置への電磁干渉の可能性及びT-PEDの機内使用基準等に関する研究が望まれている。

本研究では、T-PEDによる機上装置の安全性認証、T-PEDの機内使用に係わる規定案の提案等航空局の実施業務に直結する技術開発と資料作成を行う。

2. 研究の達成目標

- ① T-PED（近い将来現れる機器を含む）の電波特性調査。特に、携帯電話、ICタグ及びウルトラワイドバンド機器の電波特性を調査、報告する。
- ② 上記機器が機内で使用されたときの機上装置への干渉可能性の検討。検討では、RTCAの基準と共に我が国の電磁干渉障害報告から得た分析結果も加え干渉の可能性を検討、報告する。
- ③ T-PEDの航空機内での使用可否に係わる機内迷惑行為防止の見直し案検討、報告。
- ④ RTCA、EUROCAE等での検討状況報告。

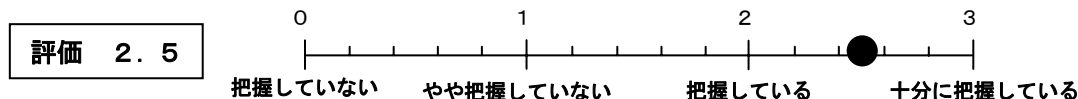
3. 成果の活用方策

- ① T-PEDの機内使用に備えた機上航法機器の耐電磁干渉基準の見直し。
- ② 上記電子機器の航空機内での使用に係わる基準（機内迷惑行為防止法）の策定。
- ③ RTCA SC-202等電磁干渉に係わる新たな世界基準を作る会議への資料提供を通しての貢献。
- ④ 突発的に発生する強い電波を検出できる簡易型電波検知装置の開発。

4. 評価結果

I. 研究の必要性

(1) ニーズ及び内外の研究動向



所見

- ・海外動向、国内の行政ニーズ等よく把握されている。

(2) 本研究所で行う必要性

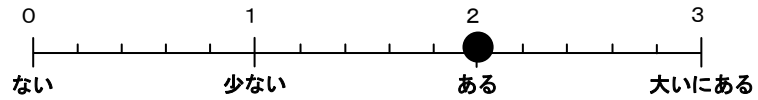


所見

- ・電波無響室を利用した研究実績を活かせると思われる。

(3) 科学的・技術的意義

評価 2.0

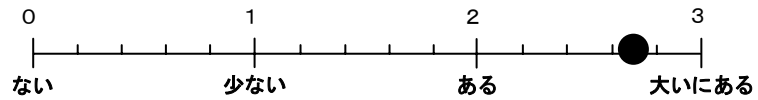


所見

- ・フォローアップ的研究の印象も一部に感じられるが、基礎的な現象把握を行うなど先導的な成果に結び付く研究が期待される。

(4) 社会的・行政的意義

評価 2.7



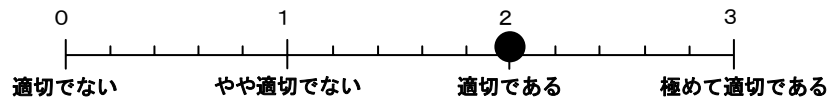
所見

- ・携帯電話、IC タグ等の利用が急に拡大することが想定されるので、着実な研究の進捗が期待される。

II. 研究の有効性

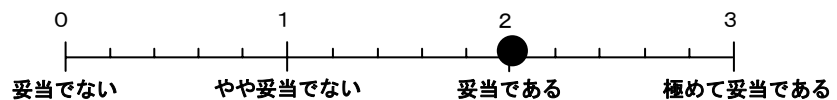
(1) 達成目標の適切性

評価 2.0



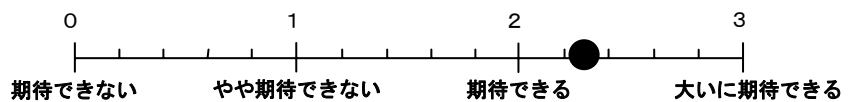
(2) 達成目標のレベル

評価 2.0



(3) 研究成果の活用と波及効果

評価 2.3



III. 研究の効率性

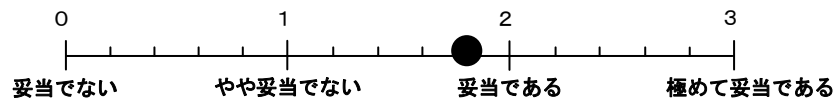
(1) 研究の進め方の適切性

評価 2.0



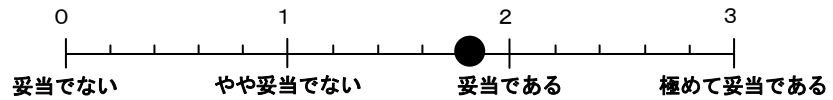
(2) 研究実施体制の妥当性

評価 1.8



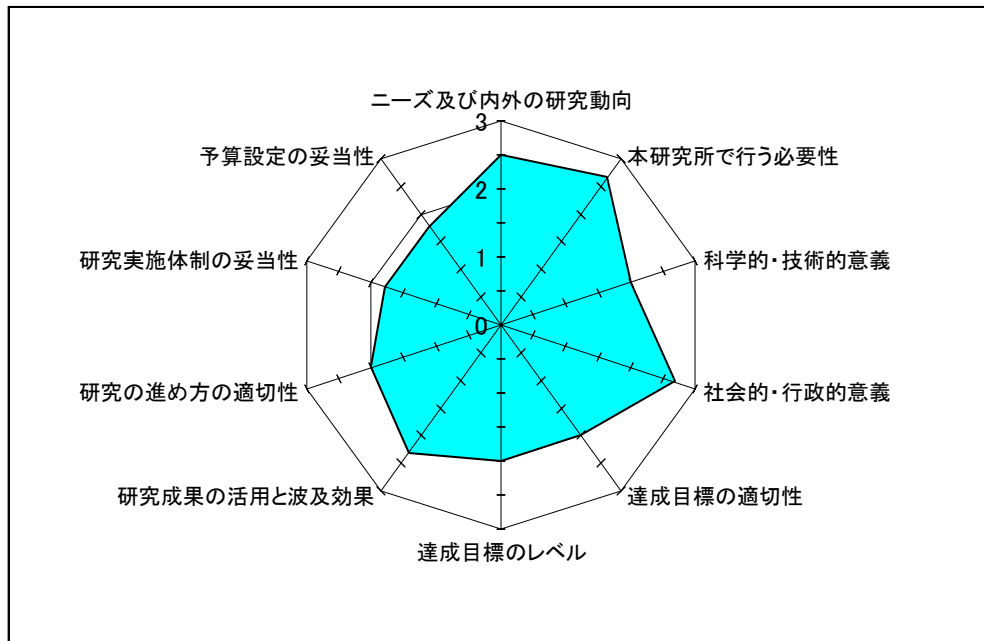
(3) 予算設定の妥当性

評価 1.8



所見

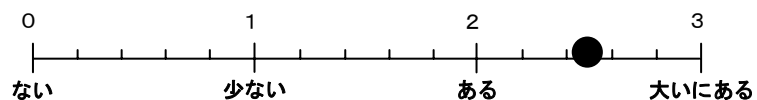
- ・実環境の調査を行うべきである。
- ・危険の検出手法(実用となる検出器)の開発も行うべきである。



【 評価結果集計 】

IV. 総合評価 (本研究を実施する意義があるか)

評価 2.5



所見

- ・客室内で携帯電話を使用するニーズは極めて大きい。使用できる条件等を明らかにしていただきたい。
- ・航空旅客が増加し空の旅がますます大衆化する中で、携帯電子機器の機内への持ち込みが日常化されると考えられる。本研究はタイムリーかつ、重要なものであると評価する。

(その2)

○研究課題名：RNAV経路設定基準策定のための空域安全性評価の研究

○実施期間：平成18年度～平成20年度 3ヶ年計画

○研究実施主任者：長岡 栄（電子航法開発部 管制間隔研究グループ）

1. 研究の背景、目的

航空局はRNAV（Area Navigation：広域航法）の導入を計画・整備している。RNAVの展開には、空域管理国の義務として安全性評価を踏まえたICAO基準に基づくRNAV経路設定の基準（最低経路間隔等）を早急に策定する必要がある。しかし、RNAV実施のための安全性の評価方法は必ずしもまだ確立していない。

当該分野の関連研究は主としてユーロコントロールを中心とする欧米で行われているが、研究成果をわが国にそのまま適用できるものではない。そこで、わが国の空域についての安全性評価の研究が必要となっている。

本研究では、これまで定性的議論しかできなかった空域の安全性を定量的に解析・評価する。手法が確立していない部分についてはその手法を開発する。

2. 研究の達成目標

- ① ターミナルRNAV経路（レーダ監視下）における衝突リスク評価（H18）
- ② 航空路（レーダ監視下）RNAVにおける衝突リスク評価（H19）
- ③ ターミナルRNAV経路（ノンレーダ空域）RNAVおよび航空路RNAV（レーダ監視下で航法精度2NM）におけるリスク評価（H20）

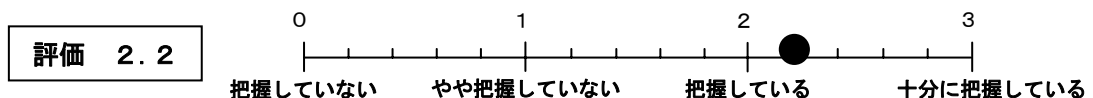
3. 成果の活用方策

- ① RNAV運航時の管制間隔基準の策定
- ② RNAV機の管制方式基準への反映

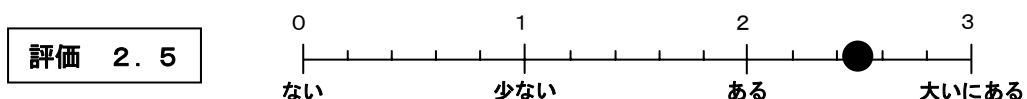
4. 評価結果

I 研究の必要性

(1) ニーズ及び内外の研究動向



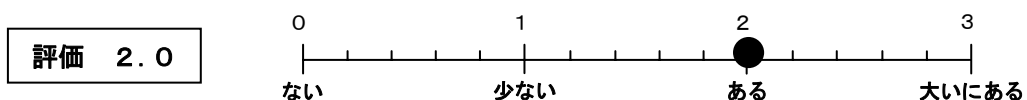
(2) 本研究所所で行う必要性



所見

・研究の実績から考え、本研究所で行う必要性が大きい。

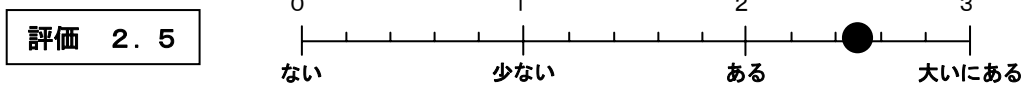
(3) 科学的・技術的意義



所 見

- ・空域安全性評価は、ICAOにおいて新たに推進されているプロジェクトであり、解析評価手法の確立していない部分の手法開発が期待される。

(4) 社会的・行政的意義



II. 研究の有効性

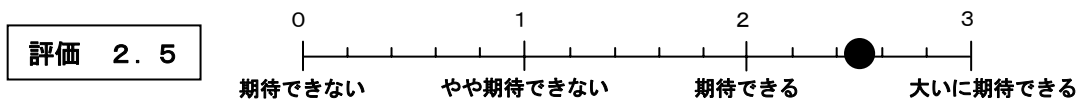
(1) 達成目標の適切性



(2) 達成目標のレベル

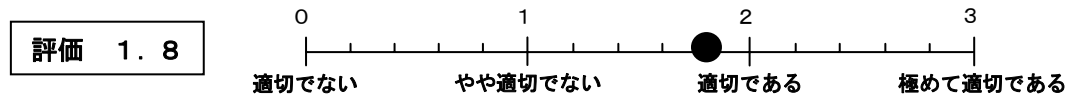


(3) 研究成果の活用と波及効果



III. 研究の有率性

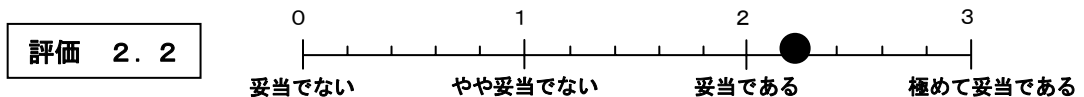
(1) 研究の進め方の適切性



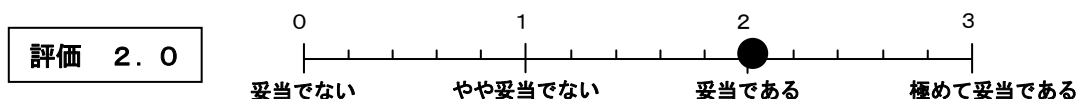
所 見

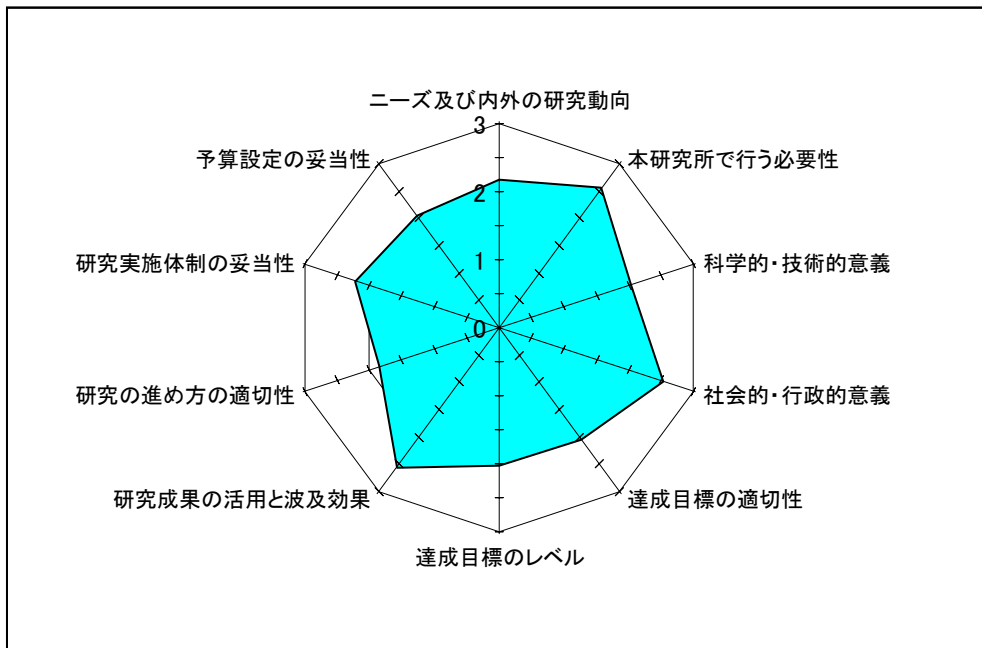
- ・航空局の計画から判断して、もう少し年次計画を前倒しにした方が良く考える。

(2) 研究実施体制の妥当性



(3) 予算設定の妥当性





【 評価結果集計 】

IV. 総合評価（本研究を実施する意義があるか）



所見

- ・ 研究目標、目的がやや不明確、何が技術課題でそれを如何に解決しようとしているのかが分かりにくい。

その他、助言

- ・ 航空局は、航空会社とも相談しつつ RNAV の展開を急いでいるので、是非、航空局との連絡を密にして研究を実施して欲しい。

(その3)

○研究課題名：関東空域の再編に関する研究

○実施期間：平成18年度～平成19年度 2ヶ年計画

○研究実施主任者：山本 哲士（管制システム部 空域研究グループ）

1. 研究の背景、目的

航空交通需要の増大に的確に対処するために、首都圏では、羽田空港再拡張事業（40.7万回）が実施され、成田空港の容量拡大のための整備が実施される予定である。また、RNAV（広域航法）の本格的な導入に向けて運航実施基準、管制方式基準が設定され、RNAV 運航が段階的に導入されることとなる。さらに、航空交通流管理センターが、平成17年度から航空交通管理センターとなり、航空交通管理業務を開始する。

羽田空港再拡張事業及び成田空港の容量拡大に対応するため、RNAV を利用した管制運用方式の導入等による関東空域の再編（経路、セクター構成等）が望まれている。

本研究では、RNAV を利用した管制運用方式の導入、ATFM（航空交通流管理）と RDP（レーダ情報処理システム）の連携による円滑な航空交通流の形成について検討し、リアルタイムシミュレーションにより管制官の受容性等を評価し、関東空域の再編を図る。

2. 研究の達成目標

- ① 羽田空港再拡張後の交通量 40.7 万回及び成田空港の交通量 20 万回を想定し、関東空域再編案（経路、セクター構成など）について、リアルタイムシミュレーションにより管制官の受容性等を評価する。
- ② 羽田空港再拡張後の交通量 40.7 万回及び成田空港の交通量 20 万回を想定した RNAV 運航を利用した管制運用方式を検討する。
- ③ 羽田空港再拡張後の交通量 40.7 万回及び成田空港の交通量 20 万回を想定し、ATFM と RDP の連携による到着機間隔付け機能を検討する。

3. 成果の活用方策

- ① 関東空域再編のリアルタイムシミュレーション結果に関する技術資料を提供することにより、関東空域再編に活用できる。
- ② RNAV 運航を利用した管制運用方式に関する技術資料を提供することにより、今後の RNAV 整備計画の検討に活用できる。
- ③ 到着機間隔付け機能に関する技術資料を提供することにより、今後の ATFM と RDP の連携に関する整備計画の検討に活用できる。

4. 評価結果

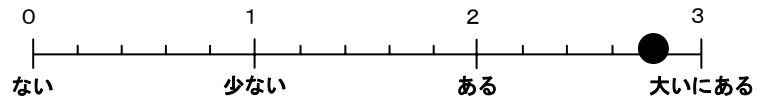
I 研究の必要性

(1) ニーズ及び内外の研究動向



(2) 本研究所で行う必要性

評価 2.8

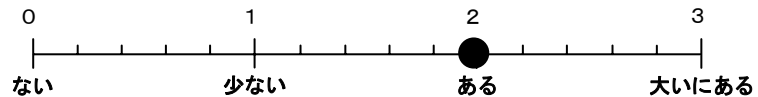


所見

- ・大規模なシミュレーションが望ましい。

(3) 科学的・技術的意義

評価 2.0

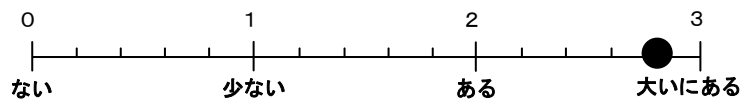


所見

- ・平成 15 年度実施のリアルタイムシミュレーションの航跡例をみると、到着機の処理が難しい。これを改善するには、到着機の間隔付け機能の開発導入が期待されるが、実用レベルで有効だと評価されるのものは、世界的にも少ないのではないかと。

(4) 社会的・行政的意義

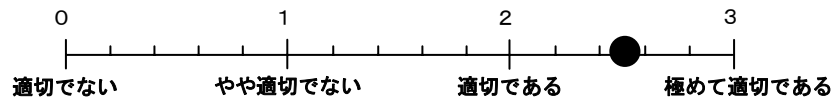
評価 2.8



II 研究の有効性

(1) 達成目標の適切性

評価 2.5

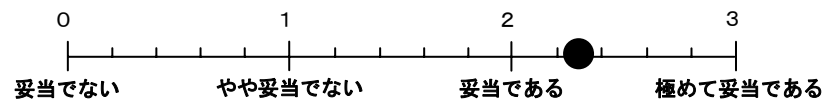


所見

- ・「管制官の受容性」という評価尺度を実用的に定義し、航空局との共通認識を持つことが望ましい。

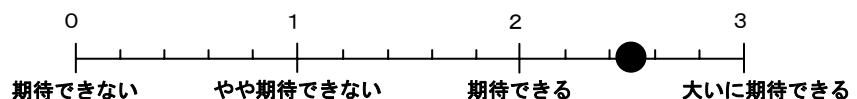
(2) 達成目標のレベル

評価 2.3



(3) 研究成果の活用と波及効果

評価 2.5



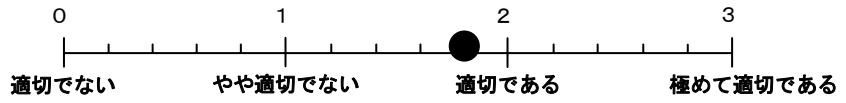
所見

- ・期待できるが、時間が限られているので、急ぐ必要があると考える。

Ⅲ. 研究の効率性

(1) 研究の進め方の適切性

評価 1.8

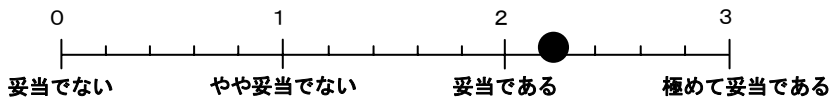


所見

- ・もう少し早く始めるべきであったと考える。
- ・一定のまとまりのある成果を出せると思われる。なお、羽田再拡張後の運用について航空局で企画、調整する段階での支援活動をフォローアップ研究として想定の上、当該研究を進めることが望ましい。

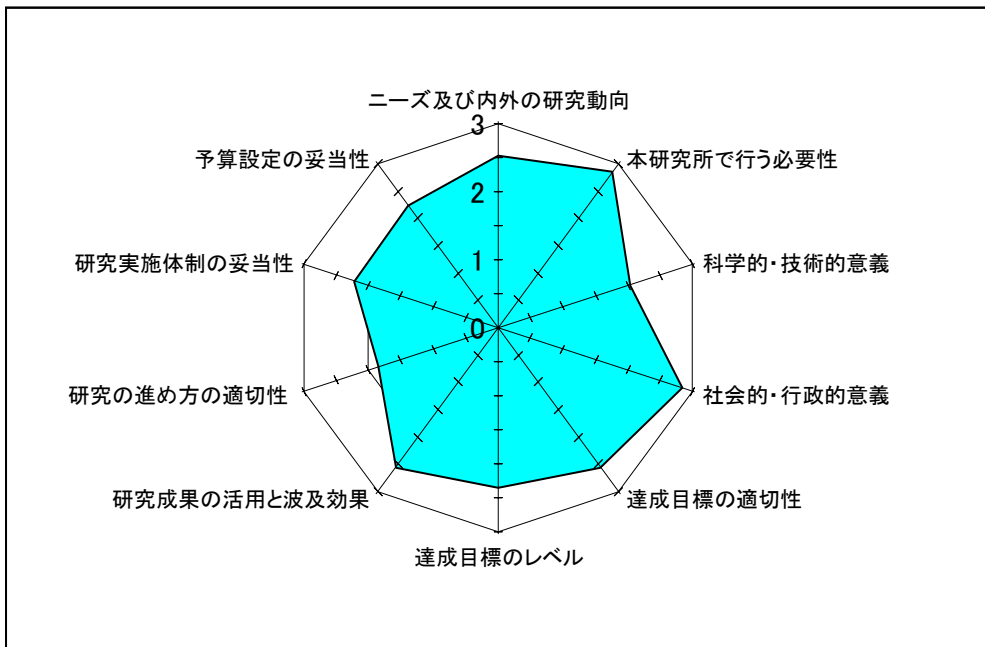
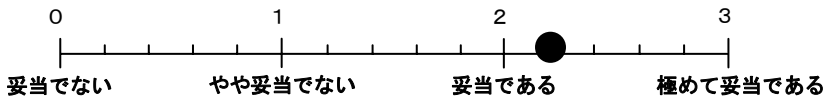
(2) 研究実施体制の妥当性

評価 2.2



(3) 予算設定の妥当性

評価 2.2



【 評価結果集計 】

IV. 総合評価（本研究を実施する意義があるか）



所見

- ・管制を行う立場（行った立場）からの意見を聞くことが可能で、将来の参考にできよう。
- ・シミュレーターを所有する電子航法研で実施されるべき重要課題と判断される。
- ・関東空域の航空交通量は益々増加するものと考えますが、それに対応するためには本研究は不可欠なものであり、その成果を期待したい。

その他、助言

- ・導入するには又、別の研究も必要であろう。

(その4)

- 研究課題名：SSRモードSの高度運用技術の研究
- 実施期間：平成18年度～平成22年度 5ヶ年計画
- 研究実施主任者：古賀 禎（電子航法開発部 着陸システム研究グループ）

1. 研究の背景、目的

増大する交通需要に対応するために、欧州を中心にSSRモードSによる航空機の動態情報の取得技術の検討が進んでいる。本技術は、SSRモードSのデータリンクを用いて航空機の動態情報を取得し、これらの情報を地上の管制支援システムに提供する技術である。本技術により、コンフリクトアラート等の精度向上などの管制支援機能の向上が期待できる。我が国においても今後の交通需要増大に対応するため、早期に本技術の実現可能性を評価検証する必要がある。

この他に、欧州では、地上局間の調整技術の検討が行われている。地上局間の調整技術は、モードS地上局の増加に伴い発生する地上局の識別番号の不足問題を解消する技術である。我が国においても、平成22年以降の地上局の整備において本問題が発生することが予想されており、これを解決するためには地上局間の調整技術が必要となる。

本研究では、SSRモードSのデータリンク機能により、航空機FMSから動態情報を取得する技術を開発し、その機能および性能を検証する。また、SSRモードSにおいて指摘されている地上局の識別番号の不足問題を解決する地上局間の調整技術を開発し、その機能および性能を検証する。

2. 研究の達成目標

- ① 動態情報の取得技術の検証
- ② 地上局間の調整技術・個別調整技術の検証
- ③ 地上局間の調整技術・クラスタ調整技術の検証
- ④ 要望当局やICAOのSCRSP等への技術的支援

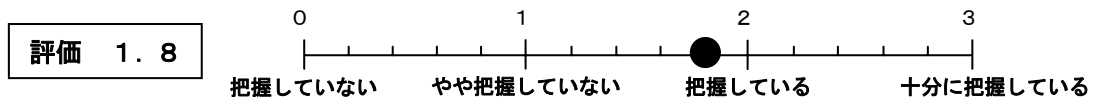
3. 成果の活用方策

- ① 行政におけるモードS整備の指針となる情報を提供(航空局SSRモードS機器仕様書への反映など)
- ② ICAOの標準勧告方式や手引書の基礎資料として活用

4. 評価結果

I 研究の必要性

(1) ニーズ及び内外の研究動向

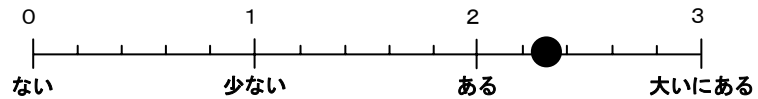


所見

- ・SSRモードSの研究開発&実用化において先行している欧州の動向、解決すべき課題の整理等に注力されたい。

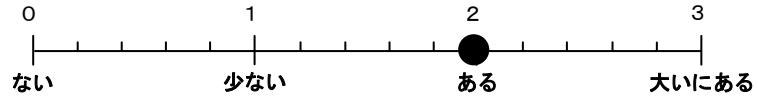
(2) 本研究所で行う必要性

評価 2.3



(3) 科学的・技術的意義

評価 2.0

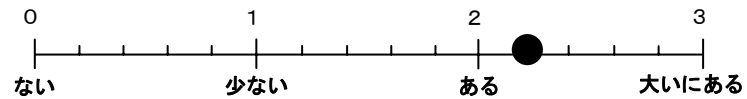


所見

- ・革新性等は少ないように思われるが、地上局間の調整技術は想定していない状況から、技術開発を要する事案の発生もあり得る。

(4) 社会的・行政的意義

評価 2.2



所見

- ・SSR モード S の全国展開計画に間に合うよう着実に研究を進める必要がある。

II 研究の有効性

(1) 達成目標の適切性

評価 2.0

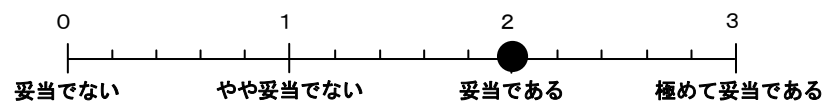


所見

- ・要望当局との十分な意見調整が必要である。

(2) 達成目標のレベル

評価 2.0

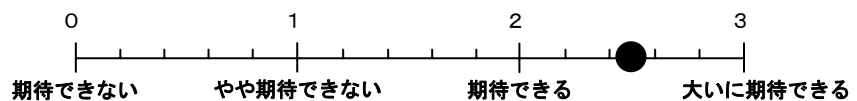


所見

- ・防衛用レーダとの interaction については、如何に考えているのか。
- ・要望当局との十分な意見調整が必要である。

(3) 研究成果の活用と波及効果

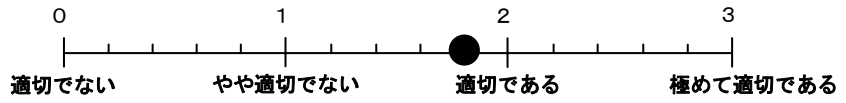
評価 2.5



Ⅲ. 研究の効率性

(1) 研究の進め方の適切性

評価 1.8

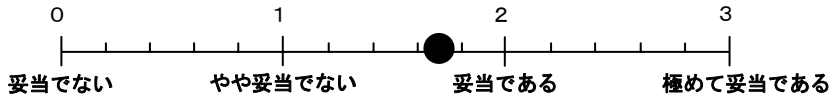


所見

- ・ やや不明確である。
- ・ 研究に時間がかかりすぎる。

(2) 研究実施体制の妥当性

評価 1.7

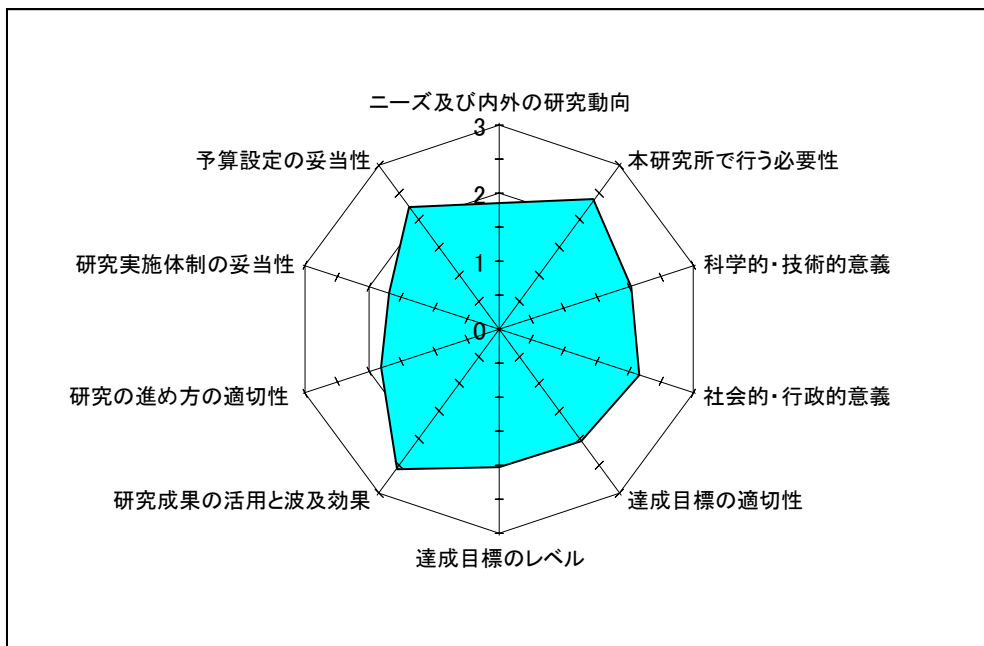
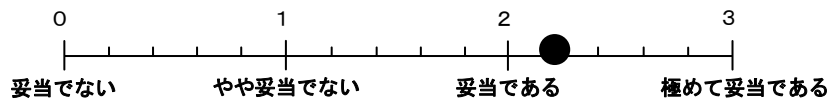


所見

- ・ もう少し研究担当者を増やすことが望ましい。
- ・ 研究に時間がかかりすぎる。
- ・ 「航空機の動態情報を利用するコンフリクト検出手法の研究」との連携を深めることが望ましい。
- ・ 欧州における研究との連携の可能性を積極的に追求すべきではないか。
(特にダウンリンク機能について)

(3) 予算設定の妥当性

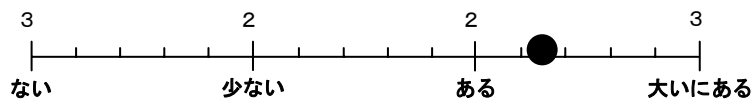
評価 2.2



【 評価結果集計 】

IV. 総合評価（本研究を実施する意義があるか）

評価 2.3



所見

- ・欧州の研究成果を踏まえた研究目標及び技術課題が明らかでない。
- ・本研究により、SSR モード S を活用した管制支援システムの強化が実現することが期待できる。管制官とパイロットのワークロード軽減に結びつけば意義深いことである。

その他、助言

- ・欧米で地上局配置が、密・疎と対応が分かれているが、その理由は、ダウンリンク機能の導入に関連しているのではないだろうか。我が国では、地上局配置を密と想定するならば、欧州型のダウンリンク機能を積極的に活用する動きをよくフォローアップしておく必要がある。