

将来の航空交通システムに関する推進協議会  
研究開発推進分科会  
平成24年度 活動報告書

平成25年3月

将来の航空交通システムに関する推進協議会  
研究開発推進分科会

## 研究開発推進分科会 平成 24 年度 活動報告書

### 目次

1. 概要.....	2
2. 検討体制.....	2
3. 今年度の検討経緯.....	4
4. 第一回分科会の主な検討結果.....	4
5. 次年度の予定.....	6

## 1. 概要

本分科会は、将来の航空交通システムに関する推進協議会並びに同傘下の企画調整会議において、平成 23 年度の検討の結果、中長期的な施策を中心として、多くの関係機関の協力を得て効果的に研究開発を推進し、その成果を活用していくことが必要であることから、平成 24 年度より新たに設置された分科会である。

活動事項としては、別紙 1「研究開発推進分科会 設置要綱」のとおり、研究に必要な情報の共有、施策の実現に向けて解決が必要な技術課題の総合調整、大学やメーカーの参加を含めた関係機関の連携強化、研究開発促進策の検討等を行うものである。

## 2. 検討体制

本分科会のメンバー構成は以下のとおり。必要に応じ随時追加することとしている。

氏名(順不同、敬称略)	所属
武市 昇	名古屋大学大学院 工学研究科 准教授
平田 輝満	(財)運輸政策研究機構 研究員
赤木 宣道	日本航空(株) 運航本部 運航部 基準グループ マネージャー
東峰 典生	日本航空(株) 運航本部 運航部 航路グループ長
榎本 政美	全日本空輸株式会社 調査室 主席部員
犬飼 陽彦	全日本空輸株式会社 OSC 品質推進室 フライトオペレーション推進部 主席部員
長尾 牧	全日本航空事業連合会(朝日航洋株式会社 運航統括部 担当部長)
山本 憲夫	(独)電子航法研究所 研究企画統括
角張 泰之	(独)電子航法研究所 監視通信領域 主任研究員 / 研究企画統括付
奥野 善則	(独)宇宙航空研究開発機構 航空本部 DREAMS プロジェクトチーム サブマネージャ
堀越 貴之	沖電気工業株式会社 社会システム事業本部 交通防災システム事業部統合 SE 部 課長
中尾 充伸	(株)NTT データ 第一公共システム事業部 第一システム統括部 開発担当 部長
伊野 正美	株式会社東芝 社会インフラシステム社 電波システム事業部 電波システム技術部・担当課長

近藤 天平	日本電気㈱ 電波応用事業部 航空システム部 主任
山崎 嘉彦	日本無線株式会社 ソリューション技術部 レーダシステムグループ 担当課長
松村 寛夫	三菱電機株式会社 インフォメーションシステム事業推進本部 システム第二部 新管制システム課
亀山 明正	一般社団法人 日本航空宇宙工業会
立川 英二	気象庁 総務部 航空気象管理官付 調査官
齋藤 賢一	航空局 交通管制部 交通管制企画課 新システム技術推進官
久保 宏一郎	航空局 交通管制部 交通管制企画課 調査官
中野 裕行	航空局 交通管制部 交通管制企画課 調査官
豎山 孝治	航空局 交通管制部 交通管制企画課 専門官
笠井 淳志	航空局 交通管制部 交通管制企画課 企画第三係長
岩本 逸郎	航空局 交通管制部 交通管制企画課 企画第三係員
上田 哲也	航空局 交通管制部 交通管制企画課 管制情報処理システム室 調査官
原田 隆幸	航空局 交通管制部 管制課 調査官
井部 夏樹	航空局 交通管制部 管制課 調査官
桐原 貞和	航空局 交通管制部 管制課 空域調整整備室 調査官
近藤 匡生	航空局 交通管制部 管制課 空域調整整備室 調査官
白崎 裕康	航空局 交通管制部 交通管制部 運用課 調査官
蠣原 弘一郎	航空局 交通管制部 交通管制部 運用課 専門官
毛防子 和義	航空局 交通管制部 交通管制部 運用課 飛行検査 専門官
岸 信隆	航空局 交通管制部 管制技術課 航行支援技術高度化企画室 調査官
佐藤 琢	航空局 交通管制部 管制技術課 航行支援技術高度化企画室 調査官
宝川 修	株式会社三菱総合研究所 公共ソリューション本部 航空・運輸グループ 主席研究員
桑島 功	株式会社三菱総合研究所 公共ソリューション本部 航空・運輸グループ 研究員

### 3. 今年度の検討経緯

本分科会は、平成 25 年 2 月 25 日に第一回を開催した。第一回の議事次第は以下の通り。

- (1) CARATS に関する研究開発推進に係るこれまでの経緯
- (2) リーダー選出
- (3) 研究開発課題の整理の状況
- (4) 科学技術基本計画等の既存の枠組みについて
- (5) ENRI/JAXA における研究公募制度について
- (6) 研究に必要な情報の提供と研究成果の公表について
- (7) 今後の活動について（意見交換）
- (8) その他（次回日程）

### 4. 第一回分科会の主な検討結果

第一回分科会においては、会議の立ち上げにあたり、これまでの経緯の確認、リーダーの選出、他の WG での研究開発に関する検討状況や既存の研究開発推進の枠組み等の確認を行った後、今後の活動の進め方に関する意見交換を行った。各議題の結果は以下の通り。

#### (1) CARATS に関する研究開発推進に係るこれまでの経緯

研究開発推進に関する記述を中心に長期ビジョンやロードマップの確認を行うとともに、各 WG で今年度議論された、所管 OI 等で将来必要となる研究を挙げた「研究開発課題」の整理作業の主旨、当分科会の設置主旨等についての確認を行った。

#### (2) リーダー選出

別紙 1 「研究開発推進分科会 設置要綱」において、分科会リーダーを構成メンバーの互選により選出することと規定されていることに基づき、(独) 電子航法研究所の山本研究企画統括が選出された。

#### (3) 研究開発課題の整理の状況

各 WG において行われている「研究開発課題」の整理状況について、最新の整理表を配布して確認を行った。ATM 検討 WG については、施策数が多く、引き続き作業を継続する必要があること、CNS に関する EN 施策については、今年度はロードマップの新規追加や変更等を行ったものがあり、整理作業に着手できていないこと等が確認された。

#### (4) 科学技術基本計画等の既存の枠組みについて

政府全体で進められている第四期科学技術基本計画の概要や、既存の競争的資金制度の概要（別紙2）について確認を行った。

（5）ENRI/JAXAにおける研究公募制度について

（独）電子航法研究所、（独）宇宙航空研究開発機構のそれぞれにおいて、今年度より開始された航空交通に関する公募型の研究制度の概要や、次年度の予定、CARATS や当分科会との関連性等についての紹介が行われた。（別紙3，別紙4）

（6）研究に必要な情報の提供と研究成果の公表について

航空局から（独）電子航法研究所に対し行われているデータの提供について、手続きの概要や提供に際しての条件等についての説明が行われるとともに、他の機関への提供に際しての課題について簡単な説明が行われた。

（7）今後の進め方について（意見交換）

研究開発の推進については、様々な観点から様々な方策が考えられることから、分科会メンバーによる意見交換が実施された。主な意見は以下の通り。

- ・研究開発を促進するため、この分野でも資金面での補助制度を拡充する必要があるのではないか。
- ・国内の研究者の情報や、海外の最新の動向を共有する機会が必要ではないか。
- ・外部の関係者の協力を仰ぐため、「研究開発課題」を詳細内容を含めた CARATS の活動状況を、推進協議会の HP への閲覧性を高めるなど積極的に公開する必要があるのではないか。
- ・機上装置（アビオニクス）製造者や地上施設製造者との連携が重要であり、産業界の意見を集約する仕組みが必要でないか。
- ・WG をまたがる研究開発課題もあるため、WG 間での状況の共有が必要ではないか。
- ・研究開発による成果や知的財産の扱いが重要である。成果を共有し、全体の発展を考える必要もある一方、ある程度独占させ研究開発のインセンティブを与える必要もある。
- ・日本の今の現状では、大学いきなり成果を求めるのは酷であり、まずは ATM 分野に興味を持ち研究してくれる大学関係者を増やし裾野を広げる必要がある。よって、研究支援だけでなく、ATM に関する講義や

紹介など教育面も支援し、ATMに関心をもたせる地道の努力が必要である。また、このことは、ATM分野を担う人材育成にもつながる。

- ATMの研究を行うためには実運航データが必要であるが、外部の者では入手が困難なのが実情である。厳密な管理と公表を慎重にする必要があるデータ提供の際の条件の整理を行うとともに、研究の入門や着手の敷居を下げるため、アクセスフリーに近い簡易なデータも用意する必要があるのではないか。

## 5. 次年度の予定

第一回での検討結果を基に、当分科会での今後の詳細な活動事項や進め方について検討し、研究開発の推進に向けた活動を行う予定。



### 1. 検討項目

研究開発に必要な情報の共有、施策の実現に向けて解決が必要な技術課題の総合調整、関係機関の連携強化、研究開発促進策の検討等を行う。

### 2. 構成メンバー ※必要に応じて随時追加を行う

(学識経験者)

名古屋大学大学院

運輸政策研究機構運輸政策研究所

(運航者)

定期航空協会

全日本航空事業連合会

日本航空機操縦士協会

(研究機関)

電子航法研究所

宇宙航空研究開発機構

(航空関連メーカー)

地上機器製造者

航空機製造者

(関係省庁)

気象庁

(航空局)

交通管制部交通管制企画課

交通管制部交通管制企画課航空灯火・電気技術室

交通管制部交通管制企画課管制情報処理システム室

交通管制部管制課

交通管制部管制課空域調整整備室

交通管制部運用課

交通管制部運用課飛行検査官

交通管制部管制技術課航行支援技術高度化企画室

### 3. 事務局

電子航法研究所、宇宙航空研究開発機構及び航空局交通管制部交通管制企画課に事務局を置く。

### 4. 分科会リーダー

分科会リーダーを構成メンバーの互選により選出する。



## 競争的資金制度（平成24年度予算額）

平成24年 5月

府省名	担当機関	制度名	H24年度 予算額 (百万円)
内閣府	食品安全委員会	食品健康影響評価技術研究事業	211
	小 計		211
総務省	本省	戦略的情報通信研究開発推進制度 <sup>※1</sup>	2,340
		戦略的国際連携型研究開発推進事業	100
		デジタル・ディバイド解消に向けた技術等研究開発	77
	情報通信研究機構	新たな通信・放送事業分野開拓のための先進技術型研究開発助成制度	74
	消防庁	消防防災科学技術研究推進制度	208
小 計		2,799	
文部科学省	本省/日本学術振興会	科学研究費助成事業（科研費）	256,610
	本省	国家課題対応型研究開発推進事業	19,136
	科学技術振興機構	戦略的創造研究推進事業	54,544
		研究成果展開事業	24,037
		国際科学技術共同研究推進事業	3,142
小 計		357,469	
厚生労働省	本省	厚生労働科学研究費補助金	38,205
	医薬基盤研究所	オーファンドラッグ・オーファンデバイス研究開発振興事業費 <sup>※2</sup>	3,749
	小 計		41,954
農林水産省	本省	新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業	3,820
	農業・食品産業技術総合研究機構	イノベーション創出基礎的研究推進事業	4,039
	小 計		7,859
経済産業省	本省	地域イノベーション創出実証研究補助事業	277
	新エネルギー・産業技術総合開発機構	先導的産業技術創出事業	1,650
	石油天然ガス・金属鉱物資源機構	石油・天然ガス開発・利用促進型事業	80
	小 計		2,007
国土交通省	本省	建設技術研究開発助成制度	300
	鉄道建設・運輸施設整備支援機構	運輸分野における基礎的研究推進制度	210
	小 計		510
環境省	本省	地球温暖化対策技術開発・実証研究事業	6,000
		環境研究総合推進費	6,670
	小 計		12,670
合 計			425,479

※1 同制度にはICTグリーンイノベーション推進事業の継続分を含む。

※2 予算額はオーファンドラッグ・オーファンデバイス研究開発振興事業費のうち、旧保健医療分野における基礎研究推進事業の継続分。

※四捨五入の関係で、小計、合計額が一致しないことがある。

なお、この一覧とは別に、平成21年度に創設された先端研究助成基金により、最先端研究開発支援プログラム（1000億円）及び最先端・次世代研究開発支援プログラム（500億円）を、平成25年度までの事業として実施している。



## ENRI における研究公募制度について

電子航法研究所

### 1. 概要

電子航法研究所の限られた人的リソース，専門知識の中で，目の前の多岐に渡る課題に対応していくためには，大学等研究機関の持つ専門性との相互の連携の元で，これを遂行していく必要がある。

そのような考えの下，本年度，新たに「公募型研究等実施要領」という内部規程を定め，電子航法研究所が行う研究等を外部の研究機関等で一部分担してもらう際に，その相手先や研究内容を公募により選定・実施する枠組み(=研究公募制度)を整備した。

### 2. 本年度の公募型研究

平成 24 年度は，CARATS の支援，新しい ATM システムの構築を主な目的とした研究について，その研究課題を ENRI が提示し，研究計画提案を募るという方法で，上述の研究公募制度の運用を開始した（別紙の公募案内参照）。ENRI が提示した研究課題は次の 3 件である。

- ・フローコリドーの研究
- ・気象による軌道予測の不確定性の研究
- ・国内定期旅客便の運航効率の客観分析に関する研究

上記 3 件の公募課題に対して 4 件の応募があり，所外の委員を含め組織した評価委員会を経て，次の 3 件を採択し，研究を開始した。

研究課題名	研究担当者	研究期間
フローコリドーの運用方式の研究	名古屋大学 大学院工学研究科 航空宇宙工学専攻 准教授 武市 昇	平成24年度 ～2ヶ年
気象による軌道予測の不確定性の研究	早稲田大学 理工学術院 准教授 手塚 亜聖	平成24年度 ～2ヶ年
国内定期旅客便の運航効率の客観分析に関する研究	九州大学 大学院工学研究院 教授 宮沢 与和	平成24年度 ～3ヶ年

本年度開始した研究の成果について，ENRI の研究発表会若しくは本分科会等の場で報告する予定である。

### 3. 次年度の公募型研究

本年度は初年度ということで研究開始が夏過ぎとなったが，次年度については年度明け早い時期に公募を行い，研究を開始する予定である。



平成 24 年 7 月 5 日  
電子航法研究所

研究計画提案の公募

1. 概要：

(1) 独立行政法人電子航法研究所は、航空交通の安全、円滑化及び地球環境保全等に係わる研究を通して航空の利用者、運航者そして国などの要望に応えることを主な目標として 1967 年に設立されました。このたび当研究所は国土交通省航空局が現在推進している「CARATS」を支援し、また新しい航空交通管理システム構築のため必要となる研究を分担できる大学、研究機関等から平成 24 年度の研究計画提案を公募することになりましたので、各位の応募をお待ちしております。

(2) 研究計画提案を募集する研究課題

- ・フローコリドールの研究（別紙 1 研究概要説明参照）
- ・気象による軌道予測の不確定性の研究（別紙 2 研究概要説明参照）
- ・国内定期旅客便の運航効率の客観分析に関する研究（別紙 3 研究概要説明参照）

2. 応募資格

研究代表者の所属機関が次のいずれかに該当する必要があります。

- ・平成 24 年 4 月 1 日段階で電子航法研究所と包括連携協定を締結している大学又は公的試験研究機関
- ・前年度までに科学研究費補助金を管理した実績があること
- ・全省庁統一資格（<http://www.chotatujoho.go.jp/va/com/ShikakuTop.html>）を有していること

3. 研究期間

平成 24 年度中の共同研究契約又は請負研究契約を締結した日から最長 3 年間。ただし、複数年の研究提案であっても、契約は年度毎に行います。また、研究の進捗状況等により次年度の契約を締結しない場合もあります。

4. 応募方法

別添様式の研究計画提案書に提案課題、研究代表者、研究概要、提案内容の詳細及び研究実績を記載の上、補足資料と共に電子メールにて [info-k@enri.go.jp](mailto:info-k@enri.go.jp) まで提出してください。

5. 提出書類

- ・研究計画提案書
- ・補足資料（書式自由、A4 で 5 枚以内）

6. 提出期限

平成 24 年 7 月 31 日

7. 研究経費

- ・1 課題あたりの経費は原則として年間 100 万円を上限とします。

8. 採否の決定

- ・電子航法研究所「公募型研究提案評価委員会」で提案を評価の上、採否を連絡します。

9. その他

募集する課題の詳細につきましては、電子航法研究所研究企画統括 (toukatsu@enri.go.jp) にお問い合わせください。なお、本研究（請負研究）の成果については、平成 25 年 3 月頃 CARATS 研究開発推進分科会において報告していただく予定です。

## 研究概要説明

研究分野	研究期間	研究形態
航空交通管理	2年程度	請負または共同
◆研究課題名 フローコリドーの研究		
◆航空交通管理における位置づけ 高密度空域を実現するための航空交通管理手法の研究		
◆動向・解決すべき課題・問題点の所在など 増大する航空需要に対応するには、特に高密度空域における航空交通の処理容量および安全性の向上が不可欠である。フローコリドーとは、航空路セクタなどを装備レベルの高い航空機のみが飛行する専用空域とその他の空域に分離し、専用空域内では自律分散方式などを用いて効率的な運用を実施することで空域全体としての処理容量を高めつつ、安全確保を可能とする方式である。我が国や米国の航空交通管理の長期ビジョンにおいて、フローコリドーは将来的な施策として言及されている。 フローコリドーを実現するためには、最新の機上装備などの導入と共に、航空機の間隔制御や運用ルールに代表される様々な項目の検討が必要である。		
◆目的 フローコリドー検討の基盤として交通流の基本的なモデル（交通流モデル）を構築する。構築のために必要とされる航空機の間隔制御や運用ルールを検討する。また、数値シミュレーションなどにより、構築した交通流モデルを効率や安全性などの観点から評価する。交通流モデルは、動画などにより可視化されることが望ましい。		
◆期待する成果 申請者の提案する間隔制御や運用ルールに基づく、フローコリドーによる交通流モデルの構築。その交通流モデルの評価による技術的課題の明確化。これらにより、今後のフローコリドーの研究の方向付けが得られる。		
◆ ENRI が提供できる事項		

## 研究概要説明

研究分野	研究期間	研究形態
航空交通管理	3年程度	請負または共同
◆研究課題名 国内定期旅客便の運航効率の客観分析に関する研究		
◆航空交通管理における位置づけ CARATS 計画の推進に資する客観的データを提供する。		
◆動向・解決すべき課題・問題点の所在など 燃料節約による経済性の向上と環境負荷の軽減は交通システムの全てのモードにおいて強く求められている。航空交通においては、個々の航空機の性能は世代とともに向上しているが、全体システムを見た場合、交通量の増大が効率を下げる傾向があり、航空管制の改良によりシステム効率を向上させることが望まれる。現状を客観的に分析することによって、効率向上の可能性を定量的に明らかにする必要がある。		
◆目的 監視レーダデータを用い、わが国の国内定期旅客便の飛行軌跡を軌道最適化の観点から分析して国内定期旅客便の運航効率向上の可能性を定量化する。機体モデルデータおよび気象データを用いて軌道最適化による客観的な解析を行うことによって、従来行われている分析とは異なる視点から検討を行う。		
◆期待する成果 客観的かつ定量的な分析は、CARATS で提案されている新しい技術の導入によって得られる便益を明らかにすることができ、CARATS 計画の推進に資するデータを提供することができる。すなわち、将来の航空管制の方向性、要素技術の優先順位の判断、留意すべき課題の抽出において有為な結果を提供することができ、また、得られる便益を明らかにすることによって CARATS への一般の理解を深めることができる。さらに、分析に基づき開発される解析技術は、航空管制および航空機運航にも活用することができる。		
◆ ENRI が提供できる事項		

## 研究概要説明

研究分野	研究期間	研究形態
航空交通管理	2年程度	請負または共同
◆研究課題名 気象による軌道予測の不確定性の研究		
◆航空交通管理における位置づけ CARATS のロードマップでは、軌道上の全ての地点においてコンフリクトのない軌道の生成や合流地点における時刻ベースでの順序づけや間隔設定が、施策としてあげられている。		
◆動向・解決すべき課題・問題点の所在など 上記の施策を行うにあたっては、出発段階において将来の軌道を予測する必要がある。しかし、気象予報による風速と実運航において遭遇する風速の違い、風速の平均値に対する非定常な風の揺らぎ、その他様々な影響を航空機が受けることを考えると、出発段階における将来の軌道予測にはある程度の不確かさが存在すると考えられる。そこで、以下の目的に示す分析を行うことにより、軌道予測の不確かさを明らかにすると共に、その不確かさを小さくする方策を検討する。		
◆目的 軌道予測による到着時刻と実運航でのそれとの違いを算出することにより、軌道予測の不確かさを明らかにする。また、不確かさを大きくする要因などを分析する。実運航での風や気温のデータを分析することで気象予報と実際の気象状況との違いがどのように現れるかを調べ、その違いの定型化・モデル化を目指す。また、CARATS のロードマップに記載されている気象予報情報高精度化の施策について検討する。		
◆期待する成果 軌道予測の不確かさがどの程度の範囲に収まるかを推定できるようになり、将来の軌道予測に対して、不確かさを含めてコンフリクトのない軌道を生成することが可能となり、安全で効率的な運用に貢献できる。		
◆ ENRI が提供できる事項 実験用 SSR モード S で取得したデータ		



## JAXA における公募型研究について

### 1. 背景

現在 JAXA では CARATS と連携した次世代運航システムの研究開発計画 DREAMS (Distributed and Revolutionarily Efficient Air-traffic Management System, 分散型高効率航空交通管理システム) を推進しているが、CARATS における研究開発課題に取り組むために、大学や企業・研究機関等との連携の強化が必要と考えている。この観点から、JAXA が実施している公募型研究において、平成24度は将来の航空交通システムを対象とする公募を実施することとした。

### 2. 公募型研究の概要

JAXA が平成24年度に実施した公募型研究の概要を以下に示す。

#### (1) 目的

今後日本の航空分野の研究開発が国際的優位性を持ち、次世代技術を獲得するためには、航空分野の研究開発に関して高い知見を持つ人材を育成し、また産学連携のさらなる拡充を図る必要があることから、日本の航空分野の技術成果と知的リソースの充実を目指して、公募型研究を実施した。

#### (2) 公募対象

JAXA が実施する「次世代運航システム (DREAMS) の研究開発」プロジェクトの技術研究に関連する研究、又は DREAMS プロジェクトが連携する国土交通省航空局 CARATAS のロードマップ、学の役割に関係する研究。

#### (3) 平成24年度の公募条件等

- ・研究期間: 平成24年度～(最長3年間)
- ・資金規模: 1件あたり上限年間200万円
- ・契約形態: 共同研究(有償・無償)、または委託研究  
(複数年の研究計画であっても年度毎に契約)
- ・選考方法: JAXA 内外の委員で構成された「公募型研究諮問分科会」において行った。
- ・応募件数: 9件(大学: 8件 企業: 1件)

### 3. 今後の予定

この公募型研究の成果については JAXA 公募型研究報告会、及び CARATS 研究開発推進分科会で報告する予定。また、平成25年度についても新しい航空交通システムの分野での公募型研究を実施する予定。

#### 4. 研究課題一覧

##### H24年度JAXA公募型研究課題

研究テーマ名	研究分野	相手機関及び担当者名	研究期間(開始年度/終了年度)
指向性を考慮した騒音伝搬予測手法に関する研究	OI-9 精密かつ柔軟な出発及び到着・進入方式(騒音予測の高精度化に関する研究開発)	東京大学生産技術研究所 坂本慎一(准教授)	平成24年度～25年度
不確実環境下でのコンフリクトフリー4次元軌道生成アルゴリズム	OI-17 軌道上の全ての地点においてコンフリクトのない軌道の生成(4DTBO実現のためのアプリケーションに関する研究・評価)	東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻 土屋 武司(准教授)	平成24年度～26年度
混雑空港周辺およびコンフリクト発生空域における最適交通流制御アルゴリズムの開発	OI-17 軌道上の全ての地点においてコンフリクトのない軌道の生成(4DTBO実現のためのアプリケーションに関する研究・評価)	株式会社 構造計画研究所 矢野 夏子(オペレーションズ・リサーチ部 ビジネスリンク室長)	平成24年度～25年度
動的計画法によるコンフリクトフリー最適軌道の生成に関する研究	EN-1 情報処理システムの高度化(軌道ベースのコンフリクト回避アルゴリズムの開発)	九州大学 宮沢 与和(教授)	平成24年度～25年度
低層風擾乱のデータ同化シミュレーションに関する研究	EN-5 気象予測情報の高度化	東北大学 流体科学研究所 大林 茂(教授)	平成24年度～25年度
マルチGNSS高精度測位およびその信頼性評価アルゴリズムに関する研究	EN-8 衛星航法による(曲線)精密進入	立命館大学 理工学部 久保 幸弘(准教授)	平成24年度～26年度
曲線進入におけるパイロットの飛行軌道(制御技術)監視・意志決定・介入方法の要件に関する研究	EN-8 衛星航法による(曲線)精密進入	東京大学大学院工学系研究科 国際工学教育推進機構 バイリンガルキャンパス推進センター 国際化推進部門 エントジンガー、ヨルグ オノ(助教)	平成24年度～26年度