

# 平成 16 年度業務実績報告書



平成 17 年 6 月  
独立行政法人 電子航法研究所



～ 目 次 ～

<b>業務運営評価に関する事項</b> . . . . .	1
1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置	
(1) 研究実施体制の効率化 . . . . .	2
(2) 人材活用に関する計画 . . . . .	7
(3) 業務運営の効率化 . . . . .	16
(4) 研究所施設・設備利用の効率化 . . . . .	21
2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置	
(1) 重点研究開発領域の設定 . . . . .	25
(2) 基盤的研究 . . . . .	35
(3) 国の推進するプロジェクト等への参画 . . . . .	41
(4) 競争的資金 . . . . .	49
(5) 研究者の資質向上 . . . . .	57
(6) 共同研究・受託試験等 . . . . .	63
(7) 国際交流・貢献 . . . . .	70
(8) 人材交流 . . . . .	81
(9) 研究成果の普及、成果の活用促進等 . . . . .	85
3. 予算（人件費の見積りを含む。）収支計画及び資金計画 . . . . .	106
4. 短期借入金の限度額 . . . . .	116
5. 重要な財産を譲渡し、又は担保に供する計画 . . . . .	117
6. 剰余金の使途 . . . . .	118
7. その他主務省令に定める業務運営に関する事項	
(1) 施設及び設備に関する事項 . . . . .	119
(2) 人事に関する計画 . . . . .	121
<b>自主改善努力に関する事項</b> . . . . .	122
<b>資 料</b>	
資料1 - 1 平成 16 年度実施 重点研究開発課題（新しい通信技術） . . . . .	127
資料1 - 2 平成 16 年度実施 重点研究開発課題（新しい航法システム） . . . . .	130
資料1 - 3 平成 16 年度実施 重点研究開発課題（新しい監視システム） . . . . .	133
資料1 - 4 平成 16 年度実施 重点研究開発課題（新しい航空交通管理） . . . . .	137
資料2 - 1 平成 16 年度実施 外部評価結果の概要（事前評価） . . . . .	142
資料2 - 2 平成 16 年度実施 外部評価結果の概要（中間評価） . . . . .	148
資料2 - 3 平成 16 年度実施 外部評価結果の概要（事後評価） . . . . .	152
資料3 - 1 平成 16 年度実施 基盤的研究課題（指定研究） . . . . .	158
資料3 - 2 平成 16 年度実施 基盤的研究課題（基礎研究） . . . . .	169
資料4 平成 16 年度実施 受託研究（抜粋） . . . . .	172
資料5 平成 16 年度実施 外部委託業務（主要） . . . . .	181
資料6 略語表 . . . . .	182



# 業務運営評価に関する事項

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置
- (1) 研究実施体制の効率化

## (1) 研究実施体制の効率化

### [ 中期目標 ]

2. 業務運営の効率化に関する事項

#### (1) 組織運営

高度化、多様化する社会ニーズに迅速かつ効果的に対応できるよう、責任の所在を明確にした研究企画・総合調整機能の充実等の措置により、弾力的な組織運営を確保すること。

### [ 中期計画 ]

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置

#### (1) 研究実施体制の効率化

社会の要請に応じた研究業務運営を効率的に行うため、責任の所在を明確にした研究企画・総合調整機能の充実を図り、当初計画との整合性を常に把握し、研究の進展および社会情勢の変化に柔軟に対応する。

### [ 年度計画 ]

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置

#### (1) 研究実施体制の効率化

社会の要請に応じた研究業務運営を効率的に行うため、研究所の活動の方向性を議論する企画会議において、当初計画との整合性の確保について自己評価を行う。具体的には、年度計画のアクション・アイテムリスト及び計画線表を活用し、年度計画記載事項の進捗状況の管理及び研究活動の円滑化を図るとともに、当初計画との整合性を常に把握し、研究の進展および社会情勢の変化に柔軟に対応する。

理事長が指名する研究部長がコーディネーターとなる、GPS 研究会、データリンク研究会、監視技術研究会、航空交通管理(ATM)研究会を活用し、資源、情報の共有化による研究の更なる活性化を図り、研究部間の有機的な連携を図る。

また、必要に応じ、研究部の枠を超えたプロジェクトチームを機動的に編成し、研究業務の効率的な実施を推進する。

なお、業務遂行の更なる円滑化、充実化に資するため、効率的な組織のあり方について継続的に検討する。

## 【 年度計画における目標設定の考え方 】

1. アクション・アイテムリスト及び計画線表の活用

当初計画との整合性を常に把握し、研究の進展及び社会情勢の変化に柔軟に対応するためには、計画の進捗状況を自己評価し、研究活動の円滑化に反映させることが重要となることから、引き続きアクション・アイテムリスト及び計画線表を活用し、効率的な研究業務運営を推進することとした。

2. 研究会の活用による研究部間の連携

組織の枠組みを超えて弾力的かつ機動的に研究開発を進めるための施策として、組織横断的な研究会が効果的に活用できたことから、引き続き研究会を活用し、資源、情報の共有化による研究の活性化並びに組織間の有機的な連携を推進することとした。

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置  
(1) 研究実施体制の効率化

3. プロジェクトチームの編成

組織の枠組みを超えた研究実施体制が必要となった場合には、プロジェクトチームを機動的に編成することにより、研究業務を効率的に実施することとした。

4. 組織及び事務の見直しのための組織等検討委員会の活用

効率的な組織体系のあり方については、継続的に見直していくことが重要となるので、引き続き「組織及び事務の見直しに関する委員会」を活用し検討を進めることとした。

【 当該年度における取組み及び中期目標達成に向けた次年度以降の見通し 】

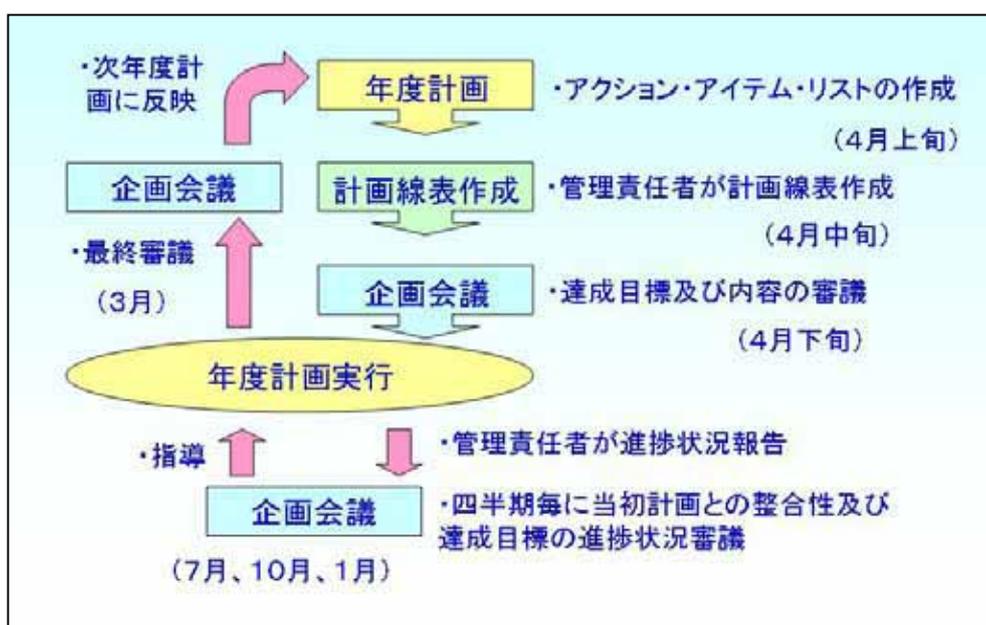
1. 当該年度における取組み

(1) アクション・アイテムリスト及び計画線表の活用

企画会議を 25 回開催し、平成 16 年度計画の進捗管理、平成 17 年度計画の検討、平成 15 年度業務実績評価調書意見への対応方針の検討、職員の業務評価の検討、新規重点研究テーマの検討等、研究所の活動の方向性を総合的な観点から検討した。

また、前年度に引き続き、企画会議でアクション・アイテムリスト及び計画線表を用いて当初計画との整合性を把握した。その中で、計画に対して進捗が遅れていると考えられる項目については指導・アドバイス等を行い、当初計画を達成することができた。

その他、研究者の負担を軽減させる目的で、研究テーマ毎の進捗管理を四半期毎から中間ヒアリング時及び次年度研究計画ヒアリング時の年 2 回に変更した。



【 企画会議における年度計画管理の流れ 】

## 1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置

### (1) 研究実施体制の効率化

#### (2) 研究会の活用による研究部間の連携

GPS 研究会 (N 航法)、データリンク研究会 (C 通信)、監視技術研究会 (S 監視) 及び航空交通管理 (ATM) 研究会にて、それぞれの研究会に関連する国際会議または国際調査内容等について意見交換や情報交換を行い、海外技術動向の認識の共有等を行った。

また、ICAO の SCRSP (監視及び異常接近回避システムパネル) 会議及び NSP (航法システムパネル) 会議に複数の研究部から参加し、SARPs 策定作業など研究部間で連携して作業を行った。

その他、GPS 研究会においては以下の 2 つの研究担当者が共同で飛行実験を行い、データ取得に必要な人的資源の効率的活用及び航空機運航経費の削減を図った。

- GNSS 高度計の研究 (【資料 3-1】参照)
- 精密衛星測位による地球環境監視技術の開発 (競争的資金 参照)

#### (3) プロジェクトチームの編成

社会・行政ニーズを考慮した新規研究テーマを検討する場として平成 17 年 2 月及び 3 月に開催された国土交通省航空局との会議において、平成 21 年予定の羽田空港新設滑走路の供用開始に伴う年間発着能力 40.7 万回達成を支援するための研究を当研究所で重点的に行うことになったことから、次のプロジェクトチームを 17 年 3 月に設置し当該研究を行うこととした。

《名称》 関東空域再編関連研究プロジェクトチーム

《目的》 羽田空港や成田空港などを含む関東空域の再編成に関連する研究の効率的推進を図ることを目的

《任務》 ・ 関東空域再編に関連した調査、研究の実施

・ 関東空域再編に関連したシミュレーションの実施

・ 関東空域再編に関連した安全性評価

・ その他、関東空域再編関連研究を行うために必要な事項



**再拡張により発着容量が  
1.4倍増加**

《12.2万回 / 年増加》  
(166便 / 日増加に相当)

【出典：国土交通省HP】

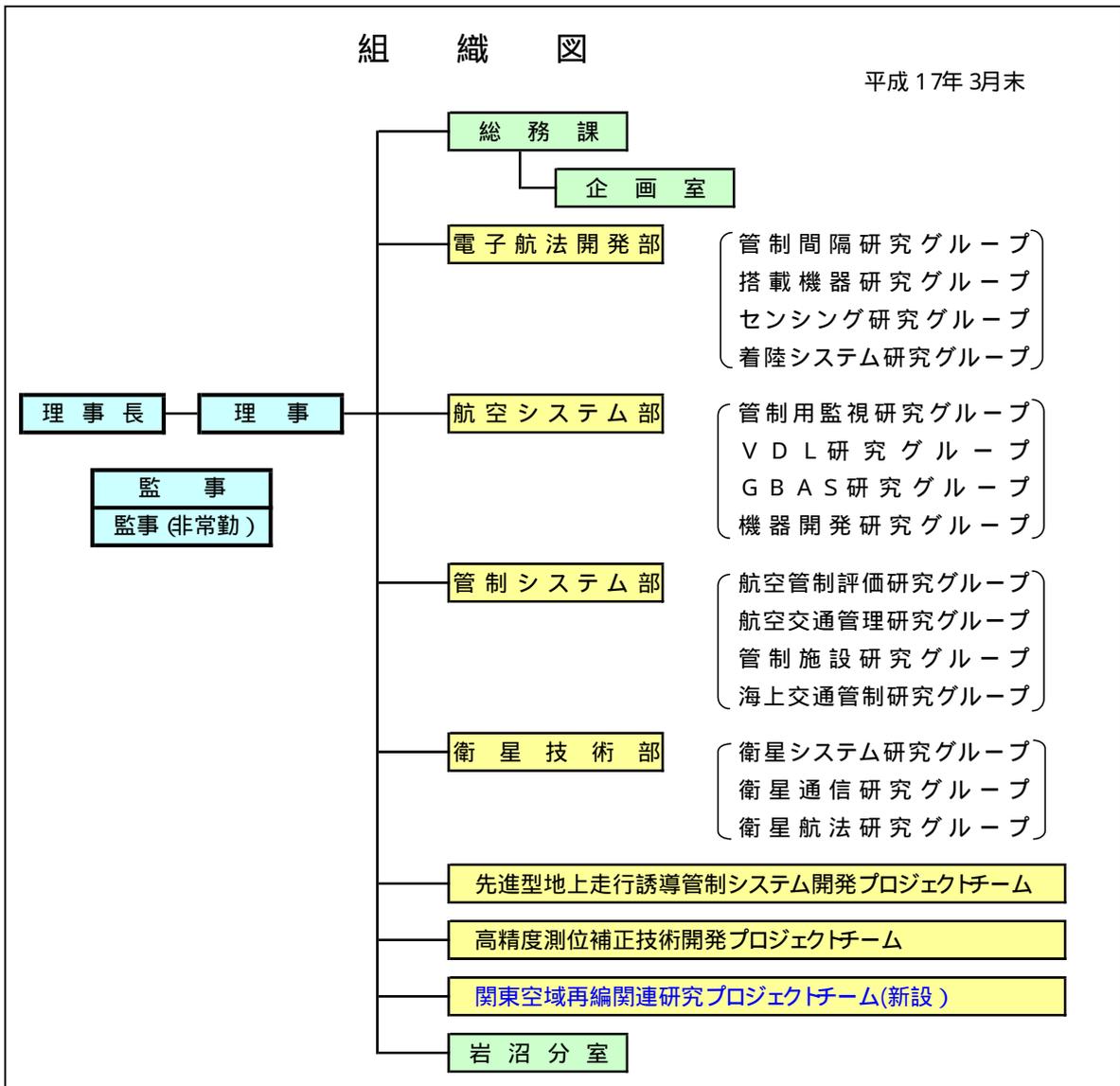
1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置  
 (1) 研究実施体制の効率化

**(4) 組織及び事務の見直しのための組織等検討委員会の活用**

業務運営を効率的に行うため、当研究所では、独立行政法人として発足以来常設の「独立行政法人電子航法研究所組織及び事務の見直しに関する委員会」(理事長、理事、各部長、総務課長及び企画室長から構成)において、組織及び事務の見直しのための検討を機会あるごとに行ってきた。

これまでの検討経緯を踏まえ、平成16年度においても組織及び事務の見直しを推進したが、具体的には、国家的プロジェクト等に積極的に対応するため、前年度に引き続き新たに一つのプロジェクトチームを創設した。(プロジェクトチームの具体的内容については、前述の(3)プロジェクトチームの編成参照)

また、岩沼分室には現在、航空機実験、地上実験など研究支援業務のため2名の職員を配置しているが、分室の業務を本所で直接行うことによって人員の集中化、効率化を図るため、職員を分室から引き上げることを前提とした業務手法を試行し、その課題及び問題点を検証した。



## 1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置

### (1) 研究実施体制の効率化

## 2. 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

次年度は中期目標期間の最終年度であるが、引き続き研究ニーズの高度化、多様化に迅速に対応できる組織運営を行うことにより、中期目標を達成することが可能と考える。

### 【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報】

#### (1) 国土交通省幹部等との意見交換会等の開催

社会・行政ニーズに対応した研究所運営を行うため、国土交通省幹部等との意見交換会等を行った。以下に主な意見交換等を記載する。

- 4月 無線課長
- 5月 技術安全課長
- 6月 管制保安部長他、航空局関係各課室長との懇談会
- 8月 無線課長、総括審議官、管制保安部長
- 9月 技術部長
- 3月 監理部長

#### (2) 国土交通省検討会への参加

次期中期に向けて、今後の航空行政の推進にあたって当研究所が重点的に実施すべき業務の明確化、活用方策等を行政サイドから検討するため、国土交通省にて航空局技術部及び管制保安部の課・室の補佐等で構成する「電子航法研究所の活用等に関する検討会」が3回開催され、当研究所からも次期中期計画に反映させる目的で当該検討会に参加した。

また、当該検討会の検討結果を反映した「次期中期目標・計画」の考え方を航空局長、総括審議官、技術部長及び管制保安部長に説明するとともに、研究所が果たすべき役割等について指導を受けた。

- 9月、12月 電子航法研究所の活用等に関する検討会
- 2月 管制保安部長説明、技術部長説明
- 3月 航空局長説明、総括審議官説明

#### (3) 理事長訓話

次期中期計画は、研究所運営に関する重要な事項であるとともに、職員の理解と協力を得て実施する必要があることから、平成17年3月1日に理事長から全職員に対し、次期中期及び電子研の今後の取り組みについて訓話があった。



1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置
- (2) 人材活用に関する計画

## (2) 人材活用に関する計画

### [ 中期目標 ]

2. 業務運営の効率化に関する事項
- (2) 人材活用

職員の評価について、公正で透明性の高い評価のためのルールを確立し、責任を持って実施する。職員の業績評価は、研究の特性等に配慮した多様な評価基準によって行い、職員の個性と創造性を伸ばすようにすること。

また、若手研究者について、柔軟かつ競争的な研究開発環境を構築するため、任期付任用の普及と資質・能力に応じた活躍の場の確保に努めること。

### [ 中期計画 ]

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置
- (2) 人材活用に関する計画

職員の業績評価に当たっては評価制度を設けて、透明性を確保して適切に実施する。評価基準としては、

- ・客観性の高い基準として研究成果の国内外での活用度合い等研究成果の質に係る評価基準。
- ・産学官連携、学会等活動、競争的資金の獲得等研究機関外部との研究開発活動に係る評価基準。
- ・企画、管理・調整業務及び、評価活動等機関内での評価基準。

を組み合わせる。

また、若手研究者について任期付任用制度を活用するとともに、積極的に横断的研究グループへ参画させる。

### [ 年度計画 ]

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置
- (2) 人材活用に関する計画

平成 15 年度に試行を行った職員の業績評価制度について、試行結果の評価・見直しを行うとともに、評価結果の業務運営への反映についても検討し、平成 16 年度に新たな評価制度を導入する。

若手研究者について、任期付任用制度で受け入れた任期付研究員の活用を推進するとともに、引き続き横断的研究グループである研究会への積極的な参画を推進する。

また、客員研究員制度や非常勤研究員制度等により外部の人材を活用し、限られた人員の中で効率的かつ効果的に研究開発を推進する。

ポテンシャルマップを活用し、今後の退職者増に対する職員採用・育成計画に反映させる。

## 【 年度計画における目標設定の考え方 】

1. 職員の業績評価

平成 15 年度に実施した試行結果についての評価・見直しを行い、評価制度を正式に導入することとした。

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置  
(2) 人材活用に関する計画

2. 若手研究者の活性化

若手研究者の活性化に当たっては、平成 14 年度に採用した任期付研究員が効果的に活躍していることから引き続きその活用を推進することとし、合わせて、若手研究者の横断的研究会への自主的かつ積極的な参画を推進することとした。

3. 外部人材の活用

高度化、多様化する社会ニーズに迅速かつ効果的に対応するためには、限られた人員の中で効率的かつ効果的に研究開発を推進する必要があるので、客員研究員制度や非常勤研究員制度を用いて外部人材の活用を図ることとした。

4. ポテンシャルマップの活用

今後の退職者増に伴うポテンシャルの低下を防ぐため、職員採用・育成計画にポテンシャルマップを活用することとした。

【 当該年度における取組み及び中期目標達成に向けた次年度以降の見通し 】

1. 当該年度における取組み

(1) 職員の業績評価

業績評価の正式運用

新たな業績評価は、職員の業績を適切に評価することにより、職員の意欲と公務の能率を向上させるとともに、個性と創造性を最大限引き出すことを目的としている。職員の業績を適切に評価するための方策として、平成 14 年度研究所内に「職員勤務評定制度検討委員会」を設置し、新たな業績評価制度構築のための検討を重ねるとともに、平成 15 年度には同制度による評価の試行を行った。

平成 16 年度においては、試行結果を踏まえ同委員会でさらに検討を重ね、下記で示す取り組みを行った上で、新たな業績評価制度としてこれを導入し、平成 17 年 3 月、正式な形で初の定期評価を実施した。

正式運用に向けた取組

平成 15 年度に評価の試行を行ったところ、以下のような問題点が明らかになった。

- ・ 評価において点数制を導入したことにより、評価結果が明確となった一方で、第 1 次評価者ごとの点数配分にかい離やばらつきが見られたこと。
- ・ 被評価者と第 1 次評価者間での業績評価に対する共通の理解、認識が不足していたこと等から、職員の自己採点と第 1 次評価者の間で基準の置き方に相違が見られたこと。
- ・ 一部の職員において、評価に臨む意識が希薄なままの者があったことから、評価結果を受け取っても、その後の改善等がなされないケースがあったこと。

これらを踏まえ、平成 16 年度においては、職員勤務評定制度検討委員会において、試行の際に判明した問題点等を改善するための検討を行い、以下のような措置をとった。

- ・ 第 1 次評価者による評価にばらつきが見られたことを踏まえ、より客観的で適切な評価が実施されるよう、評価者が使用するための採点マニュアル

## 1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置 (2) 人材活用に関する計画

を整備した。

- ・ 職員と第1次評価者間との意識のずれをなくすため、両者による面談を実施し、共通の認識をもって評価に臨むこととした。
- ・ 試行の結果、特に評価の低かった一部職員に対するフォローを行うことにより、資質や業績を向上させるための指導、対応等をとることとした。
- ・ 新たな業績評価制度を導入するに当たって、労働組合を含め全職員への周知と理解を深めるため、労働組合及び全職員を対象とする説明会を実施するとともに、業績評価に対する認識を深めるため、役職員を対象に、専門家による研修会を実施した。

全職員に対する説明会	3回
労働組合に対する説明	2回
専門家による研修会	1回（日本マネジメント協会講師）

### 実施結果

第1回目の正式評価は、前年度に実施した試行と同様に第1次評価者の評価に評価者ごとのばらつきを残す結果となったことなど、一部に検討課題を残したものの概ね円滑に実施された。

なお、職員は通知された評価結果について不服がある場合には申し入れを行うことが規程上できることになっているが、これに基づく申し入れはなかった。

### 実施結果において顕在化した問題点

本年度の正式評価においても、一部1次評価者による評価にばらつきが見られる結果となった。このことは、前年度の試行の際にも見られたことであり、採点マニュアルの整備、複数の説明会・講習会を実施したところであるが、結果を見る限り、なお改善を図る必要があると考えられる。

### 業務運営への反映

平成16年度の評価が終了したことを受けて、平成17年度の勤勉手当の支給に際しては、成績の上位者を支給割合上位グループとするとともに、特別昇給の実施に際しても、成績を反映させたものとした。

なお、評価結果を職員へ提示することによって、職員が自らの状況・立場を知るとともに、今後どのようになすべきかを考え、また、上司とのコミュニケーションを深める絶好の機会となることから、職員がその能力を最大限発揮できるように導くことができると考えている。

### 今後の課題

#### a) 目標管理の導入検討

年度当初に目標を設定した上で、その目標の達成度を評価する方法については、平成16年度、研究職員を対象に試行したところである。

目標管理制度は個人目標と組織目標を結合させ、個人目標を職員個々が自己統制し、その積み上げにより組織目標（特に重点研究目標・トップ方針）を達成していく技法であり、そのプロセスを通じて職員個々の意欲喚起と職員能力の向上を図っていく上で有効と考えられるため、試行結果をもとに今後更なる検討を加え、早期導入を図ることとする。

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置  
(2) 人材活用に関する計画

b) 採点マニュアルの改善

平成15年度の試行時において、第1次評価者間でばらつきが生じたことから、より客観的で適切な評価が行われるよう「採点マニュアル」の整備等を図ったところであるが、平成16年度の実施においてもなお、1次評価にばらつきを残しており、今後さらに、マニュアルの完成度を高めるための検討を行っていくことが必要と考える。この場合、必要に応じて専門家の意見を聴く等、外部のノウハウを積極的に取り入れることとする。

**評価実施手順**

自己採点及び自己申告（3月1日～3月11日）

被評価者は1年間の業務実績や自らの行動について自己評価する。（評価チェックシートへの自己採点、自己申告書の提出）



面談（3月14日～3月25日）

評価者は、職員と面談を行い、提出された自己申告書等に基づき、優れた点や業務の改善点、今後の職務能力開発の方向等について十分に話し合い、評価の参考とする。



第1次評価（4月）

第1次評価者（部、課、室長及び分室長）が評価チェックシートによる評価実施。

被評価者から提出された「自己申告書等」を参考にするとともに、個別の面談を通じて評価。



第2次評価（5月）

第2次評価者（理事）が評価チェックシートによる評価実施。



調整

実施権者（理事長）が評価に不均衡があると認めた場合、調整者（評価者の中から指名）による調整を行う。



決裁（確認）（5月）

実施権者（理事長）が確認し、評価を確定する。



結果通知（5月）

第1次評価者から被評価者へ結果を通知する。

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置  
(2) 人材活用に関する計画

**(2) 若手研究者の活性化**

**任期付研究員の活用**

平成14年度に任期付研究員として採用した京都大学博士号取得者を平成15年度に引き続き、重点研究開発課題「高カテゴリー運用が可能な次世代着陸システムの研究」及び外部競争的資金による研究課題「精密衛星測位による地球環境監視技術の開発」においてGPS衛星信号の電離層擾乱・対流圏遅延、マルチパス等の影響に関する研究分野を担当させている。前者に関しては主に電離層擾乱のGPS衛星信号に与える影響について所内外研究者と共同で国土地理院電子基準点データを用いた解析を行う一方、それを補完する擾乱期(春季・秋季)の実測データを得るために沖縄での観測計画を作成・実施・データ解析作業を推進するなど精力的に研究活動を行った。また後者に関しては所内外研究グループと連携しつつ、7回に及ぶ飛行実験計画の作成から実施、関係協力先等への実験計画・協力依頼・結果の説明を行うなど、所望の実験データを得るために積極的に参画した。一方で、得られた実験データについては京都大学共同研究者との合同解析や海外研究者との意見交換を随時行うなど、タイムリーかつ信頼性の高い研究成果の導出に努めた。

さらに、平成16年度から外部競争的資金(科学研究費補助金・若手研究(B))による研究課題「精密測位衛星電波の海面反射を利用した海面高度モニタリング手法の開発」を開始した。初期結果について海外研究者との意見交換を行うと共に、それを踏まえて手法開発と検証に必要なデータ収集のための実験を計画・実施し、良好な実験データを得ており順調に進んでいる。

その結果、平成16年度に電子航法研究所研究発表会での講演、2件の国際学会発表並びに2件の国内学会・講演会発表を行い、研究成果の公表にも積極的に取り組んだ。また、平成17年度実施の外部競争的資金(運輸分野における基礎的研究推進制度)に平成16年度同制度応募研究課題を発展させ、移動体測位に加えて新たに静止測位分野の研究協力者も含めた研究課題「GPS対流圏遅延のリアルタイム補正技術の開発」の応募について、所内外研究者との研究計画作成作業に積極的に参画した。

**若手研究者の活性化による中核人材の育成**

今後、研究員の定年退職が増加する見込みであることから、研究所としての研究ポテンシャルの維持、向上が重要な課題となる。これを解決するには、中核人材を早期に育成する必要があることから、若手研究者の活性化として以下の取り組みを行った。

a) 若手研究者による研究会等の企画、運営

1年以内に学会等で発表した内容を再度研究会で発表し、その内容について深く討論する場(若手によるポスターセッション)を作った。これにより各若手研究者による研究交流が促進された。

また、GPS研究会では宇宙航空研究開発機構(JAXA)の筑波宇宙センターを訪問し、宇宙開発利用に関する意見交換を行った。

その他、日本航海学会GPS研究会と東京海洋大が共催で開催したGPS/GNSSシンポジウム2004において、当研究所の若手研究者が初日のチュートリアルセッションの実施担当として貢献するとともに講師としても活躍した。また、同シンポジウムのテキストとして用いられた「Global Positioning System」の翻訳に貢献した。

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置  
(2) 人材活用に関する計画



【 GPS/GNSS シンポジウム 2004 】  
( 出展 : GPS Society News Letter )

b) 国際会議、国際学会での発表

若手研究者の研究企画・研究ポテンシャルの向上を図るため、及び研究の国際的なレベルや動向を把握するため、国際会議等で発表するためのプレゼンテーションに関する英語研修を行うなど若手研究者が積極的に発表できるよう支援した。この結果、国際会議、国際学会で若手研究者（35 歳以下）一人当たり平均 1 件の発表をした。

c) 外部の各種委員会、検討会等への参加

行政当局の主催する委員会や学会などの研究会に積極的に参加させることによってニーズの把握を随時行い、研究のテーマの展開を自主的にできるような背景を与えた。日本で開催された ICAS2004 については関連する研究者を積極的に参加させた。

航空振興財団による航空保安システム技術委員会、(財)航空保安無線システム協会の主催する MSAS 技術評価検討委員会、GPS/MSAS を利用した運航方式検討委員会等にオブザーバー参加し、研究成果を発表した。

d) 所内育成

現在、若手研究者は自分の研究課題の実施に最大の努力を傾注している。このため、その研究課題が社会にどのように繋がっているか、その研究成果が社会にどのように影響を与えるかについての把握が十分に行き届かないことがある。そのようなとき、研究部長は、独立行政法人としての研究所全体の将来像や研究者のあるべき姿に基づき適切な時期に若手研究員を個別に指導・助言している。

### (3) 外部人材の活用

限られた人材の中で効率的な研究開発を推進するため、平成 15 年度に国内外の大学、研究機関等から研究員を招聘する「客員研究員制度」の見直し、及び高度な研究能力を有する研究者や独創性に富む若手研究者等を一時的に雇用する「非常勤研究員制度」の創設を行った。

平成 16 年度はこれらの制度を活用し、以下の取組を行った。

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置  
 (2) 人材活用に関する計画

**客員研究員の活用**

招聘元	研究課題名	客員研究員の役割
京都大学	電離層擾乱の研究	日本周辺の電離層擾乱のデータ提供及び当研究所のシンチレーションデータの解析
名古屋大学	プラズマバブルの研究	プラズマバブルの観測実績報告及び観測手法の説明・助言
千葉工業大学	航空無線通信におけるCDMA方式の要素技術の研究	CDMA方式にかかわる講義および情報交換
労働科学研究所	航空管制シミュレーションによる作業負担計測手法の研究	航空管制官作業解析についての豊富な知識を研究に反映

**非常勤研究員の活用**

担当研究課題名	非常勤研究員の役割
航空交通管理における新管制運用方式による容量値に関する研究	航空管制業務が非常に専門性を伴うものであるため、航空管制官のOBを非常勤研究員として雇用し、管制官が参加するリアルタイムシミュレーション実験の実施にあたっての実験計画の作成や実験の実施を担当した。
ヘリコプタの障害物探知・衝突警報システムに関する研究	実験支援、データ収集・分析及び電波無響室実験補助を担当した。
航空路の安全性評価に関する研究	高度維持監視装置で取得したデータの解析を担当した。

**(4) ポテンシャルマップの活用**

**団塊の世代の定年退職者を考慮したポテンシャルマップの作成**

前年度の業務実績報告書でも記載したとおり、いわゆる団塊の世代がまもなく定年を迎えることとなるが、当研究所においても49名(平成13年度当初)の研究員のうち今期及び次期中期の期間中19名が退職を迎えることから、研究能力(マンパワー)の低下が懸念されている。

そのような中で、研究所の目的である安全で効率的な交通の流れを確保することで国民の安全性及び利便性の向上に貢献するというニーズに応え続けるため、研究能力を一層強化することや、これまで長年にわたり研究員が培ってきた技術、ノウハウなどを若手研究員へ確実に継承することが喫緊の課題となっている。このため、当研究所では、退職に伴う研究能力の低下と、これを補足・強化するための対応策について、次期中期における研究分野の再編成作業と並行し、前年度より更に踏み込んで以下の検討を行った。



## 1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置 (2) 人材活用に関する計画

平成 16 年度には上記ポテンシャルマップを参考にして、中期的な視点に立って当研究所の研究能力について検討・分析を行った。その結果を踏まえ、平成 17 年度には ATM 分野を研究するための職員を採用することとした。

### b) 多様な採用形態及び人材の育成

柔軟で確実な人材確保を図るため、採用の形態については今後とも、新規採用、任期付研究員の採用、公募による中途採用或いは再任用など多様な形態を選択することとする。

また、人材育成の観点でも、人材育成プログラム等の導入について次期中期計画策定に向け検討することとした。さらに、社会ニーズに対し適切に対応できる幅広い視野を持つ研究者の育成を図る観点から、行政機関等との人事交流等、研究員に研究部門以外のポストを経験させることについてもあわせて検討することとした。

## 2. 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

平成 16 年度に正式導入した職員の業績評価結果をもとに、平成 17 年度に業務運営へ反映することとしていることから、中期目標を達成することが可能と考える。

また、若手研究者についても、引き続き任期付任用制度を活用するとともに、積極的に横断的研究グループへの参画や外部委員会等への参加により活性化を図ることとしていることから、中期目標を達成することが可能と考える。

### 【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報】

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置
- (3) 業務運営の効率化

### (3) 業務運営の効率化

#### [ 中期目標 ]

2. 業務運営の効率化に関する事項
- (3) 業務運営

研究者が本来の業務に専念できる環境を整備するため、研究に付随する諸作業、補助、管理業務などの間接的な業務負荷の外部委託の活用等による低減及び管理・間接業務経費の縮減等の措置により、業務運営の効率化を図ること。

特に、一般管理費（人件費、公租公課等の所要額計上を必要とする経費を除く）について、本中期目標の期間中に見込まれる当該経費総額（初年度の当該経費相当分に5を乗じた額）を2%程度抑制すること。

#### [ 中期計画 ]

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置
- (3) 業務運営の効率化

研究所における業務の役割分担を明確にし、研究に付随する諸作業、補助業務などの外部委託や事務管理業務などの電子化を推進することにより、研究業務の間接的な業務に係る負担を軽減し、研究者が研究業務に専念できるような環境を整備するとともに、管理・間接業務に係る経費の縮減等に努め、業務運営の効率化を図る。

特に、一般管理費（人件費、公租公課等の所要額計上を必要とする経費を除く）について、本中期目標の期間中に見込まれる当該経費総額（初年度の当該経費相当分に5を乗じた額）を2%程度抑制する。

#### [ 年度計画 ]

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置
- (3) 業務運営の効率化

所内ネットワーク、グループウェアソフトの活用により、事務管理業務の電子化、ペーパーレス化を継続的に推進し、情報伝達の迅速化、簡素化を図る。

また、ネットワーク管理等、所内研究施設・設備の管理、研究に付随する間接的業務の外部委託を推進し、間接的な業務に係る負担の軽減を図り、研究者が研究業務に専念できるような環境整備を推進する。

一般管理費（公租公課等の所要額計上を必要とする経費を除く）の抑制に関しては、コストダウン委員会において継続的に改善計画を策定し、進捗状況を評価する。

エフォートの活用策について更なる検討を行い、業務運営の一層の効率化を図る。

#### 【 年度計画における目標設定の考え方 】

1. 事務管理の電子化

業務運営の効率化にあたっては、事務管理業務の電子化、ペーパーレス化を継続的に推進することが必要であるので、引き続き所内ネットワーク、グループウェアソフトの活用による情報伝達の迅速化、簡素化を図ることとした。

2. 所内設備管理等、間接業務の外部委託

研究者が研究業務に専念できる環境整備を推進するため、引き続き、研究に付随する補助業務や所内設備管理等の外部委託を推進することとした。

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置  
(3) 業務運営の効率化

3. 一般管理費の抑制

一般管理費（人件費、公租公課等の所要額計上を必要とする経費を除く）の抑制にあたっては、その方策等について研究所全体としての組織的な取り組みが必要であることから、引き続きコストダウン委員会において継続的に改善計画を策定し、進捗状況を評価することとした。

4. エフォート活用策の検討

業務運営の一層の効率化を図るため、エフォートの活用策について更に検討を進めることとした。

【 当該年度における取組み及び中期目標達成に向けた次年度以降の見通し 】

1. 当該年度における取組み

(1) 事務管理の電子化

**予算管理システムの機能向上実施**

前年度に、会計担当職員自らが構築した予算管理システムによって会計情報の共有化が図られるとともに即時的な会計処理が可能となり、業務処理の大幅な効率化が図られた。

平成16年度は、事務管理業務の更なる効率化や役員交替時のトップマネジメントに活用できるように、職員が以下の機能向上を行った。

- 旅行命令簿の自動作成機能の追加 事務管理業務の効率化に寄与
- 職員毎の顔写真及び実施研究名の追加 役員交替時のマネジメントに寄与
- 取引実績に基づく業者一覧の追加 類似業務における業者探しの効率化に寄与

**所内ネットワークを利用した共用システムの検討**

図書管理、施設管理及び物品管理等のシステム導入の可能性について検討を行った。このうち、施設管理システムについては、データを入力し、操作性等を確認し、早期運用を目指すこととしている。

なお、施設管理システムは、建築物及び実験施設等を集約・系統的に管理することで、保守・点検等の計画策定が容易となり、また、研究機材等を含めた管理が可能であることから、事務効率の大幅な改善が期待される場所である。

また、図書管理システムについては、導入に向け保管図書の整理を行うとともに、システム導入の効果を検討しているところである。

(2) 所内設備管理等、間接業務の外部委託

**間接業務の外部委託**

前年度に引き続き、清掃業務、自動車運転業務、警備業務等一般管理業務について外部委託を行った。また、研究に付随する間接的業務の外部委託として、実験作業の補助、調査作業等、外部の専門性を活用する方が合理的・効率的である場合は、積極的に外部委託を行い、研究者が研究業務に専念できるような環境整備を一層推進した。平成16年度に実施した主な外部委託状況を【資料5】に示す。

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置  
 (3) 業務運営の効率化

このほか、全職員を対象に、外部委託可能業務等の調査を行った。集計結果には給与計算業務や航空機管理業務の委託等が含まれていたが、現時点では費用対効果の点でメリットの見極めができなかった。

**非常勤職員の活用**

当研究所は小規模な組織で研究員の数も限られているが、この中で、同時並行的に、かつ、予定された期限までに研究を遂行するためには、合理的で効率の良い手法により、研究を実施する必要がある。これを受けて、研究員が雑務等に煩わされることなく、可能な限り研究に専念できる体制を整備した。

すなわち、研究の実施に当たって、一定期間作業が膨らむようなデータ収集や整理など、研究を補助するための業務については非常勤職員又は派遣職員を配置し、研究員の負担軽減を図るとともに円滑な研究の遂行に努めた。

平成 16 年度においては、合計 16 名の非常勤職員又は派遣職員（短期 = 1 ヶ月程度から長期 = 1 年程度まで）を配置し、研究補助業務等に当たさせた。

**(3) 一般管理費の抑制**

**コストダウン委員会の活用**

前年度に引き続き「コストダウン委員会」(年度途中で「業務運営効率化推進委員会」へ移行)を活用して、平成 16 年度における一般管理費を抑制するため、以下の改善等を行った。

- 電話料金削減のためのプラン等、電話会社からの資料・情報収集を行った。
- これまでの抑制量・額を数値化することにより、抑制効果をより明確に把握し得ることができるようにとし、光熱水料、コピー費用等数値化が可能なものから順次取りまとめを行った。

これによれば、独立行政法人としての発足時に較べ一部の数値が増加していたが、要因の分析を行ったところ、ほとんどが業務量の増加に伴う増であることが判明した。

この結果を踏まえ、今後は次期中期計画における業務効率化の議論と並行し、一層の削減方策について検討することとする。

各年度のコストダウン実施状況の例を以下に示す。

平成 14 年度	平成 15 年度	平成 16 年度
(1)業務の情報化の推進による改善 ・物品の有効活用 ・複写機使用料金の経費削減 (2)業務方法の見直し等による経費削減 ・購読誌類の削減 ・電話回線等の削減	(1)入札情報の積極的周知 (2)省エネ対策の周知徹底 (3)価格変動のあるガソリン等の契約単価の見直し	(1)入札時における工夫、競争促進【下記注 1 参照】による経費の削減 (2)複写機、プリンタ等の見直し・再構築による経費の削減【下記注 2 参照】

注 1： 入札説明会を原則開催しないこととするとともに、開催する場合には 2 回行う（事業者は 1 回のみ参加可とする。）ことで、談合等不正が行われる可能性を排除した。また、少額の物品購入案件についてもホームページに掲載して広く見積徴収を行うことで、調達価格を低減させた。

注 2： 従来 10 台使用していた複写機（複合機を含む。）のち、使用頻度が比較的

## 1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置 (3) 業務運営の効率化

低かった2台を削減し、経費の節減を図った。

### 業務運営効率化推進委員会の設置

前述のとおり、コスト節減については従来「コストダウン委員会」において一般管理費（人件費を除く。）を抑制するための検討、改善計画の策定及び周知を行ってきたところであるが、より実効性のある効果的なコスト節減のためには業務の効率化も視野に入れ検討する必要があるとの考えに至った。

そのため、平成16年度中途において「コストダウン委員会」を発展的に解消し、新たに「業務運営効率化推進委員会」を設置した。これによって、単にコストの節減を図るだけでなく、電子化によるコピー節減など業務の効率化も推進することとした。また、イニシャルコスト、ランニングコストを含めトータルでのコスト節減、費用対効果等も考慮するなど、長いスパンでのコスト節減策等についても検討することとした。

### (4) エフォート活用策の検討

#### エフォートを用いた経費の算出

受託研究を除く、重点研究、基盤研究全てについて、申告されたエフォートによる人件費と研究費について減価償却を考慮した研究全体経費を算出し公表した。また、年度研究経費と共に研究全体計画における研究経費も計算し、職員に公表周知した。これらを参考にし、研究テーマ数の偏り等の是正の検討に役立てた。

#### エフォートの活用

平成16年10月に行った研究計画中間ヒアリング及び平成17年2月に行った平成17年度研究計画ヒアリングにおいて、「研究員毎のエフォート管理表」と「研究課題毎のエフォート管理表」を活用した。具体的には、中間ヒアリング時に、研究員の研究課題エフォートが研究所の望むエフォートと大きく異なるような場合には、当該研究課題に対するエフォート配分を見直すよう研究員に指導した。また、平成17年度研究計画ヒアリング時に、研究課題のエフォートが研究内容から考えると大きすぎると思われる研究課題については、人的資源を他の研究課題に回すべく調整を図った。

また、受託研究を引き受ける際にも、エフォートを用いて特定の職員に過度の負担がかからないように、業務の平準化に努めた。

#### タイムレポート制度の導入

タイムレポートについては、前年度、研究業務の質の向上及び業務の効率化を図るための業務管理手法を導入する場合には、基礎的な資料として、人件費の把握や研究員の研究専従率の明確化が重要であると認識したことを受けて、研究管理のためのツールとして導入することとしたものである。

平成16年度においては、タイムレポートの導入に向けた準備として、業務の区分、レポートの様式、集計手法等を整理した上で、実施のための試案を策定し、これに基づき、平成17年2月から管理職及び上席研究員を対象に試行を行った。

今後は実施に伴う課題及び問題点の抽出を行うとともに、年間を通じた試行の実施準備を行うこととする。

なお、平成17年4月以降もこの試行を継続することとし、また、レポートの効果的な活用方策について他の事例等を参考としながら、検討を進めることとする。

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置  
(3) 業務運営の効率化

2. 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

研究に付随する諸作業、補助、管理業務など間接的な業務について、引き続き外部委託を活用するとともに、平成 16 年度に設置した業務運営効率化推進委員会において一般管理費の抑制を含めた業務運営の効率化を総合的に検討することとしていることから、中期目標を達成することが可能と考える。

【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報】

(1) 光回線を活用した本所・岩沼分室間の業務運営の効率化

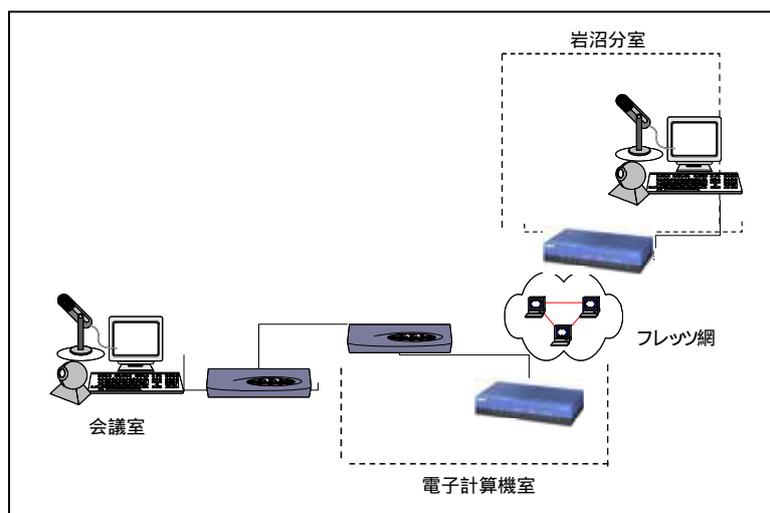
岩沼分室で取得した研究データを本所に送るため専用線を引いているが、大容量の研究データを効率的に取得するため平成 16 年度に専用線（メタル）から光ファイバー（B フレッツ）に切り替えた。

これにより、通信速度が 64Kbps から 100Mbps となり、研究のみならず事務管理の電子化として使用しているグループウェアを用いた情報が岩沼分室においても瞬時に取得できるようになるとともに、月額料金も半分以下となり、業務運営の効率化が図られた。

また、この回線を用いた簡易的な TV 会議システムを導入した。これにより、岩沼分室職員の企画会議への参加や研究交流会での講演や質疑応答が岩沼分室でも見聞できるようになり、出張旅費の低減など業務運営の効率化が期待できる。



【 TV 会議システムを活用した企画会議の様子 】



【 TV 会議システム構成図 】

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置
- (4) 研究所施設・設備利用の効率化

#### (4) 研究所施設・設備利用の効率化

##### [ 中期計画 ]

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置
- (4) 研究所施設・設備利用の効率化

研究所の施設・設備について、性能向上の実施等適切な措置を講ずることにより、施設・設備の占有時間の短縮を図る等、効率的な利用に努めるとともに、業務に支障の生じない範囲で施設・設備を貸与する等により外部による活用にも努める。

##### [ 年度計画 ]

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置
- (4) 研究所施設・設備利用の効率化

航空機使用ワーキンググループ、電波無響室ワーキンググループ及びネットワーク委員会を活用し、それぞれの実験設備利用の効率化及び利用促進方策について継続的に検討・調整を図る。

研究所の施設・設備の外部利用による有効活用については、共用計算機の外部利用の推進を図る他、その他の施設・設備についても業務に支障の生じない範囲での外部利用について引き続き検討する。

#### 【 年度計画における目標設定の考え方】

1. 実験設備利用の効率化及び利用促進

研究所の施設・設備の研究所内部における効率的な利用の促進に当たっては、継続的に取り組む必要があることから、引き続き企画会議の下に設置したワーキンググループ等において、実験設備利用の効率化及び利用促進方策について検討・調整を図ることとした。

2. 外部利用による施設の有効活用

研究所の施設・設備の外部利用による有効活用については、引き続き共用計算機の外部利用を推進することとし、その他の施設・設備についても、業務に支障の生じない範囲で外部利用させることの可能性について引き続き検討することとした。

#### 【 当該年度における取組み及び中期目標達成に向けた次年度以降の見通し】

##### 1. 当該年度における取組み

##### (1) 実験設備利用の効率化及び利用促進

前年度に引き続き、企画会議に設置されている航空機使用ワーキンググループ(以下、「VG」という。) 電波無響室 VG及びネットワーク管理委員会において、年間使用計画、維持管理計画の策定、調整を行い、効率的な使用を図った。

以下に平成 16 年度の具体的な取組みを示す。

## 1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置 (4) 研究所施設・設備利用の効率化

### 航空機使用 WG

- 飛行実験計画の変更に伴い、平成 16 年度に航空機使用計画の変更を計 7 回実施した。
- 研究員全員に対し平成 17 年度の航空機使用計画を調査し、平成 17 年 3 月上旬に平成 17 年度の使用計画カレンダーを作成し、役職員に周知した。
- エンジン点火ユニットが調達不能となったため、平成 17 年度に実施する 6,000 時間点検（平成 17 年 4 月～7 月）にあわせ、点火方式を変更するためのエンジン改修を行うこととした。

### 電波無響室 WG

- 共同研究や受託研究による外部利用を積極的に推進するため、電波無響室使用計画の変更調整を行い、これらの外部利用に対応した。
- 平成 16 年度に購入したベクトル信号発生器の取扱いについて、研究員に対する説明会を 2 回開催した。（1 回目はハードウェア及びメンテナンスを中心とした説明会、2 回目はソフトウェアや運用方法中心の説明会）
- 運用効率向上に関する意見交換を実施し、電波無響室と内外の通信手段の改善、空中線特性試験装置制御ソフト等の改善を決定した。

### ネットワーク管理委員会

- 共用計算機のリースが平成 16 年度中に終了することから、機器を更新するか再リースするか、研究者の負担、費用対効果等の観点から検討し、その検討結果を企画会議に報告した。
- 企画会議で検討した結果、共用計算機の中のスーパーコンピュータについては科学技術振興調整費に係る研究で必要となることから、研究が終了する平成 19 年 3 月末まで再リースすることとした。
- 共用計算機のその他の機器については、リース機器が能力不足でしばしば障害が生じ、その都度研究員が対応して研究所業務に支障が生じていたため、更新することとした。更新にあたっては、24 時間連続稼働が必要で、かつ職員がネットワークを利用する際に真に必要となる機器のみを更新することとし、クライアント的な要素を有する機器は更新より除外した。また、研究業務の間接的な業務に係る負担を軽減し、研究者が研究業務に専念できるような環境を整備するため、この更新に合わせて一部研究所で行っていた保守管理全てを外部委託することにした。
- 三鷹本所と岩沼分室間のデータ伝送のために専用回線を引いていたが、伝送速度が遅く業務に支障を生じていたため、B フレッツ回線に契約変更し、研究業務及び管理業務の効率化を図った。

## (2) 外部利用による施設の有効活用

スーパーコンピュータについては、以下に示すとおり、引き続きインターネット外部利用サービスを実施するとともに、平成 16 年度には新たに「発話音声分析サービス (S OECA)」を開始した。

また、実験用航空機及び電波無響室については、引き続き共同研究・受託研究による外部利用を推進した。

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置  
(4) 研究所施設・設備利用の効率化

**スーパーコンピュータの外部利用**

平成 14 年度に開始したインターネット経由のスーパーコンピュータの外部利用に加え、平成 16 年度には新たに、当研究所が米国クレイ社、メディカルパレット社等の共同研究者と開発を進めて来たカオス論的な手法による発話音声分析システムを活用したサービス (SiCECA) を開始した。

この発話音声分析システムは、当研究所研究員が航空管制業務やパイロット業務からヒューマン・エラーをどの様に減らせるかという研究から見いだした、発話音声に含まれるノイズから脳の疲労 (脳活性度) を効率良く計算するためのコンピュータアルゴリズムである。

《使用実績》

ア. インターネット外部利用サービス	
利用者	3 件
イ. SiCECA 音声分析サービス	
有償登録	3 件
無償登録	57 件
ウ. 合計収入	約 59 万円



【 当研究所ホームページの SiCECA 画面 】

**ATCシミュレータの外部利用 (管制体験プラン)**

航空管制をパイロットに体験してもらうという目的で、有料の体験プランを検討し、関係機関と調整を行った。

その結果、パイロットサイドのニーズを実現するためには、当研究所のシミュレーションソフトに大がかりな改修を加えることが必要であることがわかった。

このため、同プランを再検討し、引き続き関係機関と調整を図ることとした。

**2. 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し**

引き続き航空機使用 VG 電波無響室 VG等を活用した実験設備利用の効率化並びに有効活用を図る。また、実験施設・設備の外部利用については、引き続きスーパーコンピュータの外部利用を推進するとともに、その他の施設・設備については共同研究・受託研究による外部利用を推進することにより、中期計画を達成することが可能と考える。

1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置  
(4) 研究所施設・設備利用の効率化

**【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報】**

**(1) 本所・岩沼分室間の光専用回線の有効活用**

岩沼分室で取得した研究データを本所に送るため専用線を引いているが、大容量の研究データを効率的に取得するため平成 16 年度に専用線（メタル）から光ファイバー（Bフレッツ）に切り替えた。

これにより、通信速度が 64Kbps から 100Mbps となり、研究設備の有効活用が図られるのみならず、事務管理の電子化として使用しているグループウェアを用いた情報が岩沼分室においても瞬時に取得できるようになるとともに、月額料金も半分以上となり、業務運営の効率化が図られた。

また、この回線を用いた簡易的な TV 会議システムを導入した。これにより、岩沼分室職員の企画会議への参加や研究交流会での講演や質疑応答が岩沼分室でも見聞できるようになり、設備の有効活用のみならず出張旅費の低減など業務運営の効率化が期待できる。

## (1) 重点研究開発領域の設定

### [ 中期目標 ]

3. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

(1) 社会ニーズに沿った研究の重点的推進

(基本方針)

電子航法に関する試験、調査、研究及び開発等を行うことにより、交通の安全の確保とその円滑化を図るといふ研究所の目的を踏まえ、以下の基本方針を定める。

重点研究開発領域を設定し、より質の高い研究成果を上げることを目指すこと。

(具体的措置)

衛星・データ通信などの新技術を導入した次世代の通信・航法・監視システムの開発・整備に必要な研究を行い、技術課題の抽出及びその解決を図ること。

増大する航空交通量に対応するためのより高度な航空交通管理手法の開発に必要な研究を行い、技術課題の抽出及びその解決を図ること。

なお、重点研究開発領域の設定にあたっては、社会ニーズの適切な把握、将来的な発展性、基礎研究の重要性等を考慮することとし、中期目標期間中の重点研究開発領域に配分される研究費の全研究費に対する配分比率を90%以上とすること。

### [ 中期計画 ]

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置

(1) 重点研究開発領域の設定

研究所の目的を踏まえ、特別研究費により実施する研究及び空港整備事業の一過程として実施する研究を以下に掲げる重点研究開発領域として設定し、大規模かつ重点的に実施する。

新しい通信技術に関する研究開発

- 航空通信の信頼性、効率性等の向上を目的とした新しい通信方式に関する研究開発を行い、わが国の航空環境に適合した通信方式の実用化に貢献し、併せて国際標準の策定等に資する。
- 航空通信のネットワーク化を図るための研究開発を行い、実用化に貢献し、併せて国際標準の策定等に資する。

新しい航法システムに関する研究開発

- 測位衛星を利用した航法の信頼性、精度等の向上を目的とした衛星航法補強システム及び新しい民間航空用衛星システムに関する研究開発を行い、わが国の航空環境に適合した航法システムの実用化に貢献し、併せて国際標準の策定等に資する。
- 航空機の衝突防止等を目的としたパイロット支援システムに関する研究開発を行い、航空機の安全運航の確保、国際標準の策定等に資する。

新しい監視システムに関する研究開発

- 航空機の監視機能等の向上を目的とした新しい監視方式に関する研究開発を行い、わが国の航空環境に適合した監視システムの実用化に貢献し、併せて国際標準の策定等に資する。
- 航空機、車両等の空港内移動体の監視システムに関する研究開発を行い、空港内移動体の衝突防止等に資する。

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(1) 重点研究開発領域の設定

新しい航空交通管理に関する研究開発

- 航空機が安全かつ効率的に航行するための管制および空域の管理に関する研究開発を行い、効率的な空域の設定・評価手法の確立及び管制方式の改善等に貢献する。
- 航空機の一時的かつ過度の集中を防止するための国内及び国際交通流管理に関する調査研究や航空交通状況の変化予測技術に関する研究開発を行い、航空交通流管理の効率化等に貢献する。

また、重点研究開発領域の研究課題に対しては、人的結集と資金の集中投入を行うこととし、中期目標期間中の重点研究開発領域に配分される研究費の全研究費に対する配分比率を90%以上とする。

なお、個別の研究課題の選定、実施に当たっては課題評価制度を設けて、事前及び事後の評価を適切に実施する事により、研究成果の質の向上を図り、交通の安全の確保とその円滑化に資する。

[ 年度計画 ]

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置

(1) 重点研究開発課題の設定

中期計画において設定した重点研究開発領域のうち、以下の課題を重点研究課題と位置づけ、大規模かつ重点的に実施する。

新しい通信技術に関する研究開発

- ・ データ通信対応管制情報入出力システムの研究 (平成12年度～16年度)
- ・ 航空管制用デジタル対空無線システムの研究 (平成12年度～16年度)
- ・ 統合化データリンクサービスの研究 (平成13年度～16年度)

新しい航法システムに関する研究開発

- ・ 高カテゴリー運用が可能な次世代着陸システムの研究 (平成13年度～16年度)
- ・ 無線測位におけるマルチパス誤差低減に関する研究 (平成16年度～19年度)
- ・ 静止衛星型衛星航法補強システムの2周波対応に関する研究 (平成16年度～19年度)

新しい監視システムに関する研究開発

- ・ ASAS用データリンク方式の電磁環境に関する研究 (平成12年度～16年度)
- ・ ヘリコプタの障害物探知・衝突警報システムに関する研究 (平成13年度～17年度)
- ・ 放送型データリンクによる航空機監視の研究 (平成13年度～17年度)
- ・ A-SMCCシステムの研究 (平成16年度～20年度)

新しい航空交通管理に関する研究開発

- ・ 航空路の安全性評価に関する研究 (平成14年度～17年度)
- ・ ATM環境下における洋上空域効率的運用手法に関する研究 (平成14年度～16年度)
- ・ 大空港における効率的な運航を確保するための後方乱気流に関する研究 (平成14年度～17年度)
- ・ 航空交通管理における新管制運用方式に係る容量値に関する研究 (平成16年度～19年度)
- ・ 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 (平成16年度～20年度)

上述の重点研究課題の中でも、行政ニーズの重要度・緊急度の特に高い課題、国際的に高く貢献できる課題及び人的資源や予算の重点投入による投資効果の高い以下の7課

## 2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置 (1) 重点研究開発領域の設定

題については、特別重点研究課題と位置づけ、人的結集と資金の集中投入を行う。

- ・航空管制用デジタル対空無線システムの研究
- ・静止衛星型衛星航法補強システムの2周波対応に関する研究
- ・ヘリコプタの障害物探知・衝突警報システムに関する研究
- ・A-SMCCシステムの研究
- ・航空路の安全性評価に関する研究
- ・航空交通管理における新管制運用方式に係る容量値に関する研究
- ・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
- ・重点研究開発領域に配分される研究費の全研究費に対する配分比率を90%以上とする。

注) 全研究費とは人件費を除く、重点研究課題と基盤的研究課題に係る直接経費を指す。

なお、個別の研究課題の選定、実施にあたっては、研究者の自己評価を活用した事前、中間及び事後評価を適切に実施する事により、研究成果の質の向上を図り、交通の安全の確保とその円滑化に資する。

当該年度においては、「ヘリコプタの障害物探知・衝突警報システムに関する研究」及び「放送型データリンクによる航空機監視の研究」に係る中間評価、前年度終了の「次世代衛星航法システムに関する研究」、「静止衛星型衛星航法補強システムの性能向上に関する研究」及び「データリンクによる航空機等の監視システム高度化の研究」に係る事後評価、平成17年度開始予定の研究課題に関する事前評価を行う。

評価結果はホームページ上で公表するとともに、予算、人材等の資源配分等に適切に反映させる。

### 【 年度計画における目標設定の考え方】

#### 1. 重点研究開発課題の設定

中期計画で設定した重点研究開発領域において、平成16年度に実施する重点研究開発課題15課題を位置づけ、大規模かつ重点的に実施することとした。

また、重点研究課題の中で、行政ニーズの重要度・緊急度の特に高い課題、国際的に高く貢献できる課題及び人的資源や予算の重点投入による投資効果の高い7課題を特別重点研究課題と位置づけ、人的結集と資金の集中投入を行うこととした。

#### 2. 研究費の配分

中期目標期間中に重点研究開発領域に配分される研究費の全研究費に対する配分比率90%以上という目標を達成するために、平成16年度の目標値も90%以上とした。

#### 3. 課題評価の適切な実施

個別の研究課題の選定、評価を適切に実施するため、研究者の自己評価を活用した課題評価を引き続き推進することとした。また、重点研究開発課題に対する事前、中間及び事後評価を実施することとした。

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(1) 重点研究開発領域の設定

【 実績値 (当該項目に関する取組み状況も含む。)】

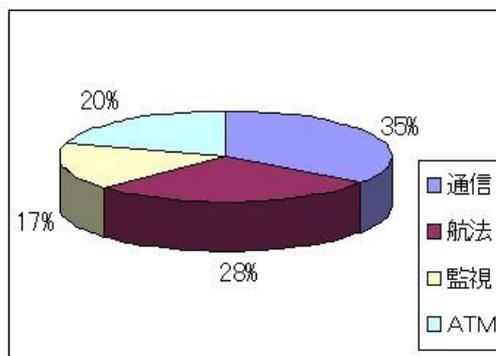
1. 実績値

(1) 研究費の配分比率

前年度に構築した予算管理システムを活用し、研究費の配分を適切に管理した。重点研究開発領域に配分した研究費は次のとおりである。

新しい通信技術に関する研究開発	205,731 千円
新しい航法システムに関する研究開発	162,510 千円
新しい監視システムに関する研究開発	97,467 千円
新しい航空交通管理に関する研究開発	119,422 千円
合 計	585,130 千円

また、研究所のポテンシャルの向上には重点研究開発領域の研究のみならず、電子航法に関する基盤技術の蓄積が重要なため、エフォート、予算管理システムを活用し、全研究費 (635,589 千円) に対する重点研究開発領域研究費の配分比率を 92% とした。



【 重点研究費配分比率 】

2. 取組み状況

(1) 重点研究開発課題の設定

重点研究開発課題の設定

電子航法に関する試験、調査、研究及び開発等を行うことにより、交通の安全の確保とその円滑化を図るといふ研究所の目的、並びに社会ニーズに沿った研究を重点的に推進するにあたり、重点研究開発領域を設定し、より質の高い研究成果を上げることを目指すという中期目標の基本方針を踏まえ、平成 16 年度は、以下の 15 件の課題を重点研究開発領域の研究課題として位置づけ、技術課題の抽出及びその解決を図ることとした。

なお、課題の選定にあたっては、これらを将来実際に設置・運用していく行政当局に対し研究のニーズ調査を実施した。

a) 新しい通信技術に関する研究開発

新しい通信技術に関する研究開発課題として、次の課題を重点研究開発課題として実施した。(各課題の目的、主な成果については、【資料 1-1】参照)

- ・ データ通信対応管制情報入出力システムの研究 (平成 12 年度～16 年度)
- ・ 航空管制用デジタル対空無線システムの研究 (平成 12 年度～16 年度)

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(1) 重点研究開発領域の設定

- ・ 統合化データリンクサービスの研究 (平成 13 年度～16 年度)
- b) 新しい航法システムに関する研究開発  
新しい航法システムに関する研究開発課題として、次の課題を重点研究開発課題として実施した。(各課題の目的、主な成果については、【資料 1-2】参照)
  - ・ 高カテゴリー運用が可能な次世代着陸システムの研究 (平成 13 年度～16 年度)
  - ・ 無線測位におけるマルチパス誤差低減に関する研究 (平成 16 年度～19 年度)
  - ・ 静止衛星型衛星航法補強システムの 2 周波対応に関する研究 (平成 16 年度～19 年度)
- c) 新しい監視システムに関する研究開発  
新しい監視システムに関する研究開発課題として、次の課題を重点研究開発課題として実施した。(各課題の目的、主な成果については、【資料 1-3】参照)
  - ・ ASAS用データリンク方式の電磁環境に関する研究 (平成 12 年度～16 年度)
  - ・ ヘリコプタの障害物探知・衝突警報システムに関する研究 (平成 13 年度～17 年度)
  - ・ 放送型データリンクによる航空機監視システムの研究 (平成 13 年度～17 年度)
  - ・ A-SMGCシステムの研究 (平成 16 年度～20 年度)
- d) 新しい航空交通管理に関する研究開発  
新しい航空交通管理に関する研究開発課題として、次の課題を重点研究開発課題として実施した。(各課題の目的、主な成果については、【資料 1-4】参照)
  - ・ 航空路の安全性評価に関する研究 (平成 14 年度～17 年度)
  - ・ ATM環境下における洋上空域効率的運用手法に関する研究 (平成 14 年度～16 年度)
  - ・ 大空港における効率的な運航を確保するための後方乱気流に関する研究 (平成 14 年度～17 年度)
  - ・ 航空交通管理における新管制運用方式に係る容量値に関する研究 (平成 16 年度～19 年度)
  - ・ 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 (平成 16 年度～20 年度)

**特別重点研究開発課題の設定**

「新しい通信技術に関する研究開発」分野など上記で示す4つの分野毎に、行政ニーズの重要度・緊急度、国際的な貢献度、資源の有効活用度等を総合的に検討し、以下の7課題を特別重点研究課題と位置づけて、特に重点を置いて研究を実施することとした。また、重点研究を行っている研究員の中の67%の研究員と重点研究費の54%を割り当てて研究を実施した。

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(1) 重点研究開発領域の設定

a) 航空管制用デジタル対空無線システムの研究(通信分野)

(設定理由)

今後の重要な行政課題である航空路・空域の再編にあたっては管制官の作業負担軽減及び空域容量の拡大等が求められており、これに対処するため、高信頼のデータ通信が行え、かつ、通信のセキュリティー向上を可能とする本システムの開発を早期に行う必要がある。

また、本システムの試作機を製作し実験を行っているのは、現在、当研究所と米国のみであり、本研究はこの分野での世界的リード役を果たしている。

これらのことから、本研究課題を特別重点研究開発課題と設定した。

b) 静止衛星型衛星航法補強システムの2周波対応に関する研究(航法分野)

(設定理由)

静止衛星型衛星航法補強システム(SBAS)の研究において、システムの信頼性解析、GPS信号監視方式の開発評価、電離層による測位への影響の解析・対策等、各分野で国際的に高いポテンシャルを有している。

また、国土交通省が打ち上げた運輸多目的衛星(MTSAT)を用いた静止衛星型衛星航法補強システム(MSAS)の整備・運用は、国土交通省が計画している次世代航空保安システムの中核をなすものであり、本研究はMSASの性能向上に不可欠の研究である。

これらのことから、本研究課題を特別重点研究開発課題と設定した。

c) ヘリコプタの障害物探知・衝突警報システムに関する研究(監視分野)

(設定理由)

近年、ヘリコプタの送電線への衝突事故等が増加していることは、マスコミ報道等で良く知られている。このため、航空産業界や運航事業者等からヘリコプタの衝突防止等、安全性向上に関する研究開発が望まれている。

本研究は、ミリ波レーダや赤外線センサ・可視光線センサを用いた先端的研究であり国際的にも関心が高く、特にミリ波レーダは将来的にヘリコプタへの搭載のみならず移動体の前方障害物探知や衝突警報への応用も期待できる。

これらのことから、本研究課題を特別重点研究開発課題と設定した。

d) A-SMGCSシステムの研究(監視分野)

(設定理由)

増大する航空需要に対応するため、羽田空港、成田空港等の大規模空港においては空港容量の拡大が求められている。

本研究は、空港面における航空機等の安全で円滑な地上走行を確保すると共に、管制官の作業負担軽減を可能とする先進型地上走行誘導管制システム(A-SMGCS)の研究を行うもので、研究の成果は再拡張後の羽田空港への活用が期待されている。

これらのことから、本研究課題を特別重点研究開発課題と設定した。

e) 航空路の安全性評価に関する研究(航空交通管理分野)

(設定理由)

本研究は、航空交通量の増加や交通流の円滑化に対応するための管制間隔に伴う安全性評価に関する研究を行うものである。そのために必要な数学モデルの構築・解析において国際的に高いポテンシャルを有しており、ICAOのSASPにおいてこの分野を国際的にリードしてきたところであり、今後も引き続き同パネルに貢献していく。

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(1) 重点研究開発領域の設定

また、運輸多目的衛星(MTSAT)の導入等による航空機進行方向の縦間隔、航空路横方向間隔の30NMへの短縮、国内の短縮垂直間隔(RVSM)導入等、行政ニーズ等の重要度・緊急度と密接に関係する研究である。

これらのことから、本研究課題を特別重点研究開発課題と設定した。

f) 航空交通管理における新管制運用方式に係る容量値に関する研究

(航空交通管理分野)

(設定理由)

増大する航空需要に対応するため、航空路セクタの再編や管制運用方式の変更による、より円滑で遅延の少ない航空交通流の制御が求められている。

現在の航空機の処理容量値は、実際に測定された管制官の作業量をもとに設定されており、垂直間隔の短縮や広域管制など新しい管制運用方式を導入する場合は、再び管制官の作業量を測定し処理容量値を算出する必要がある。

本研究では、処理容量値算出にかかる時間を短縮し効率的な航空路セクタの再編や管制運用方式の変更を行うため、空域構成と交通流に基づいた新しい容量値の推定方法を研究するものである。

これらのことから、本研究課題を特別重点研究開発課題と設定した。

g) 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(航空交通管理分野)

(設定理由)

航空管制官が使用する管制情報処理システムには、航空機の将来的な位置を予測し、2機以上の航空機が接近して管制間隔を確保できない状態であるコンフリクトが将来発生するかどうかを検出する機能が備わっている。

本研究では、SSRモードSを通じてGCB(地上喚起コムB)プロトコルによりダウンリンクして得られる航空機が所有する情報を利用することにより、航空機をより安全に管制するためのコンフリクト検出精度を向上させる手法について研究している。

これらのことから、本研究課題を特別重点研究開発課題と設定した。

**平成18年度からの次期中期計画に向けた重点研究分野の取りまとめ**

我が国の航空需要は、国際線、国内線ともに引き続き増加すると予測され、特に、中国や東南アジア諸国の発展により、国際航空需要の増大は顕著であると予測されており、空港の受入能力も、羽田再拡張事業(平成21年完了予定)等により滑走路が増設され、拡大することとなる。航空行政側においては、このような背景を踏まえて、2010年(平成22年)を目標に次世代航空保安システムの導入を進めているところであり、また、2010年以降も更なる航空需要の増大に対応するため、システム等の改良が継続して必要と考えられている。

当研究所では、平成13年度からの現中期目標期間において、次世代航空保安システムの導入に向けたインフラ整備を中心としたハード重視の研究開発を行ってきたが、平成18年度からの新たな次期中期目標期間に向け、安全・安心で便利で快適な航空交通を期待する社会ニーズに的確に応えるべく、管制処理容量拡大等による管制運用の効率化を中心としたソフト重視の研究開発への移行を指向した重点化のあり方について検討している。以下に重点化の案を示す。

## 2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置

### (1) 重点研究開発領域の設定

- a) 空域・航空路の容量拡大に関する研究開発  
増大する航空交通量に対応するため、RNAV(広域航法)の導入や航空路・空域の再編等による航空路・空域容量の拡大を達成するための研究を行うとともに、それを支える通信・航法・監視システムに関する研究を行う。
- b) 混雑空港の容量拡大に関する研究開発  
大都市圏拠点空港及びその周辺の空域容量の拡大を達成するための研究を行うとともに、それを支える通信・航法・監視システムに関する研究を行う。
- c) 予防安全技術・新技術による安全性・効率性向上に関する研究開発  
異常接近予防やヒューマンエラー予防等の予防安全技術と衛星・データ通信等の新技術との導入による安全かつ効率的な航空交通を達成するための研究を行う。

### (2) 課題評価の適切な実施

#### 課題評価

平成16年度には、重点研究開発課題に対し以下の課題評価を実施した。

また、その外部評価結果をホームページ上で公表した。

#### a) 事前評価(外部評価)

平成16年度には、社会・行政ニーズに対応するために平成17年度より研究を実施することとする以下の3課題の事前評価を実施した。

(評価結果の概要については、【資料2-1】参照)

- ・航空管制用デジタル通信ネットワークシステムの研究  
(平成17年度～20年度)
- ・高カテゴリGBASのアベイラビリティ向上とGNSS新信号対応に関する研究  
(平成17年度～20年度)
- ・航空無線航法用周波数の電波信号環境に関する研究  
(平成17年度～21年度)

#### b) 中間評価(外部評価)

平成16年度には、以下2課題の中間評価を実施した。

(評価結果の概要については、【資料2-2】参照)

- ・ヘリコプタの障害物探知・衝突警報システムに関する研究  
(平成13年度～17年度)
- ・放送型データリンクによる航空機監視システムの研究  
(平成13年度～17年度)

#### c) 事後評価(外部評価)

平成16年度には、以下3課題の事後評価を実施した。

(評価結果の概要については、【資料2-3】参照)

- ・次世代衛星航法システムに関する研究  
(平成12年度～15年度)
- ・静止衛星型衛星航法補強システムの性能向上に関する研究  
(平成11年度～15年度)

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (1) 重点研究開発領域の設定

- ・ データリンクによる航空機等の監視システム高度化の研究  
 (平成11年度～15年度)

d) 年度研究計画の評価 (内部評価)

平成 17 年度に研究を実施する全重点研究開発課題に対し、内部評価として、研究目標の達成度、年度研究目標の適切性、研究の進め方の適切性等を評価する「年度研究計画の評価」を実施した。

**課題評価の改善**

a) プレゼンテーション形式による課題評価の実施

課題評価の実施にあたっては、平成15年度に内部評価に導入したプレゼンテーション形式による課題評価を平成16年度は外部評価にも導入することとした。

このことにより、外部評価委員は研究課題の内容を効率的・効果的に把握できるとともにプレゼンテーション内容と評価項目を合致させることにより評価そのものも効率的に行えるようになった。



【平成16年度外部評価の様子】

b) 研究評価区分の見直し

従来、研究評価としては、表に示す4つの表現で分けしていたが、「適切である」か「適切でない」かを判断する時に、中間的な「概ね適切である」と「やや適切でない」の2段階は細かすぎると判断し、「やや適切でない」とまとめた。

また、「適切である」ものうちでも、特に優れているものを高く正当に評価することでインセンティブを持ってもらうために「極めて適切である」との評価区分を作り直した。

評価区分	見直し前	見直し後
3	適切である	極めて適切である
2	概ね適切である	適切である
1	やや適切でない	やや適切でない
0	適切でない	適切でない

【 実績値が目標値に達しない場合には、その理由及び次年度以降の見通し】

(実績値は目標値に達している。)

【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報】

**(1) 国土交通省担当職員との意見交換会の実施**

**航空局・研究所懇談会の開催**

航空局・研究所懇談会は毎年1回開催され、平成16年度は6月に、国土交通省航空局側から管制保安部長を筆頭に管制保安部及び技術部の関連課・室長が出席し、研究所側から理事長、理事、研究部長等が出席し、当研究所の運営状況、航空局における行政課題等が議論された。

**電子航法研究所活用検討会への参加**

次期中期に向けて、今後の航空行政の推進にあたって当研究所が重点的に実施すべき業務の明確化、活用方策等を行政サイドから検討するため、航空局技術部及び管制保安部の課・室の補佐等で構成する「電子航法研究所の活用等に関する検討会」が3回開催され、当研究所からも次期中期計画に反映させる目的で当該検討会に参加した。

**事前提案の実施**

上記、等も考慮し、平成16年12月に平成18年度の重点研究テーマ6件を事前提案として航空局側に示した。

**航空局・研究所連絡会の開催**

平成17年2月に、航空局側から関係各課・室の担当者、研究所側から研究部長、事前提案研究テーマ実施担当者等が出席し、行政ニーズに対応した研究の重点化を図るための意見交換を目的とした航空局・研究所連絡会が開催された。

当該連絡会では、当研究所から平成18年度の重点研究テーマとして事前提案している6研究テーマのプレゼンテーションを行い、航空局側から行政課題の優先順位が示された。

活発な意見交換が行われた後、平成18年度から研究を実施予定の重点研究課題について、目標時期、成果、効果等、達成目標の明確化が図られた。

## (2) 基盤的研究

### [ 中期目標 ]

3. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

(1) 社会ニーズに沿った研究の重点的推進

( 具体的措置 )

電子航法に関する基盤的・先導的な研究を実施し、基盤技術の蓄積に努めること。

### [ 中期計画 ]

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置

(2) 基盤的研究

電波工学、通信工学、情報処理工学、ネットワーク工学、計測工学等の分野において基盤的・先導的研究を実施し、電子航法の基盤技術の蓄積に努める。

研究を実施するに当たっては、諸情勢の変化を考慮しつつ研究の方向性や具体的な方策を随時見直す等柔軟に対応する。

### [ 年度計画 ]

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置

(2) 基盤的研究

将来的に重点研究課題に結びつく電子航法の研究に必要となると見込まれる、以下に示す基盤的・先導的な研究を実施し、研究所のポテンシャルの向上を図る。

- ・高性能な航空衛星通信システムに関する基礎研究 (平成 15 年度～17 年度)
- ・航空無線通信における CDMA 方式の要素技術の研究 (平成 16 年度～17 年度)
- ・航空機衝突防止方式に関する研究 (平成 14 年度～16 年度)
- ・GNSS 高度計の研究 (平成 14 年度～16 年度)
- ・ILS 高カテゴリー化に関する研究 (平成 14 年度～16 年度)
- ・赤外線センサ等による船舶の検知追跡技術に関する研究 (平成 14 年度～17 年度)
- ・SSR モード S を用いた空港面航空機監視の研究 (平成 16 年度～17 年度)
- ・航空交通流管理に対応した次世代飛行場管制卓の研究 (平成 12 年度～16 年度)
- ・航空管制シミュレーションの効率化に関する研究 (平成 14 年度～17 年度)
- ・新 CNS に対応した管制方式に関する研究 (平成 14 年度～17 年度)
- ・航空管制シミュレーションによる作業負担計測手法の研究 (平成 15 年度～17 年度)
- ・航空管制業務におけるヒューマン・ファクタの評価分析手法の研究 (平成 16 年度～19 年度)

等

また、研究者同士の議論、討論に加え、幅広い分野から有識者等を招き意見交換を行う研究交流会を定期的に行うことにより、社会ニーズを的確に把握するとともに、研究開発に係るアイデア創出の醸成を図る。

なお、個別の課題の実施に当たっては、研究評価委員会による研究評価を行い、社会情勢等の変化を考慮しつつ研究の方向性や具体的な方策を随時見直す等柔軟に対応する。

### 【 年度計画における目標設定の考え方】

#### 1. 基盤的研究課題の設定

基盤的研究は、指定研究と基礎研究に分けられる。

- ・指定研究： 今後重点研究に発展し得る、又は、重点研究に必要となり得る研究等
- ・基礎研究： 将来的に電子航法の研究に必要となると思われる基礎的、先導的、萌芽的研究等

平成 16 年度も前年度に引き続き、将来的に重点研究課題に結びつく電子航法の研究に必要となると見込まれる基盤的・先導的な研究を実施し、研究所のポテンシャルの向上を図ることとした。

#### 2. 研究交流会の開催

基盤的研究のシーズの発掘にあたっては、研究者同士の日常的な議論、討論の活性化や他分野の専門家との交流を促進することが効果的だと考えられることから、研究交流会を定期的で開催することにより、社会ニーズを的確に把握するとともに、基盤的研究に係るアイデア創出の醸成を図ることとした。

#### 3. 社会情勢等を考慮した柔軟な対応

基盤的研究を適切に実施するに当たり、諸情勢の変化を考慮しつつ研究の方向性や具体的な方策を随時見直す等、柔軟に対応することとした。

### 【 当該年度における取組み及び中期目標達成に向けた次年度以降の見通し】

#### 1. 当該年度における取組み

##### (1) 基盤的研究課題の設定

電子航法に関する試験、調査、研究及び開発等を行うことにより交通の安全の確保とその円滑化を図るといふ研究所の目的、並びに電子航法に関する基盤的・先導的な研究を実施し基盤技術の蓄積に努めるといふ中期目標を踏まえ、平成16年度は、以下の課題を基盤的研究課題（指定研究課題及び基礎研究課題で構成）として位置づけ研究を実施した。基盤的研究に配分された研究費は50,459千円（全研究費の約8%）であった。

##### 指定研究

平成16年度は、新規3課題を含む以下の12件の課題を指定研究課題として実施した。  
（各課題の目的、主な成果については、【資料3-1】参照）

- ・高性能な航空衛星通信システムに関する基礎研究（平成 15 年度～17 年度）
- ・航空無線通信における CDMA 方式の要素技術の研究（平成 16 年度～17 年度）
- ・航空機衝突防止方式に関する研究（平成 14 年度～16 年度）
- ・GNSS 高度計の研究（平成 14 年度～16 年度）
- ・ILS 高カテゴリー化に関する研究（平成 14 年度～16 年度）
- ・赤外線センサ等による船舶の検知追跡技術に関する研究（平成 14 年度～17 年度）
- ・SSR モード S を用いた空港面航空機監視の研究（平成 16 年度～17 年度）

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (2) 基盤的研究

- ・ 航空交通流管理に対応した次世代飛行場管制卓の研究 (平成 12 年度～16 年度)
- ・ 航空管制シミュレーションの効率化に関する研究 (平成 14 年度～17 年度)
- ・ 新 CNS に対応した管制方式に関する研究 (平成 14 年度～17 年度)
- ・ 航空管制シミュレーションによる作業負担計測手法の研究 (平成 15 年度～17 年度)
- ・ 航空管制業務におけるヒューマン・ファクタの評価分析手法の研究 (平成 16 年度～19 年度)

**基礎研究**

平成16年度は、新規1課題を含む以下の3件の課題を基礎研究課題として実施した。  
 (各課題の目的、主な成果については、【資料3-2】参照)

- ・ ルーネベルグレンズを利用した航法機器に関する研究 (平成 14 年度～16 年度)
- ・ AIS情報の VTS (船舶通航業務) への活用に関する研究 (平成 15 年度～16 年度)
- ・ 高精度測位補正高機能化に関する研究 (平成 16 年度)

**(2) 研究交流会の開催**

平成 16 年度は、研究者同士の議論、討論に加え、幅広い分野から有識者等を招き意見交換を行う研究交流会を以下のとおり 6 回開催した。

特に、第 2 回研究交流会では航空機運航者 (パイロット) 等の意見交換会を開催するとともに、第 3 回研究交流会では日本航空宇宙学会が 8 月 29 日～9 月 3 日に主催した「第 24 回国際航空科学会議横浜大会 (ICAS2004)」に合わせ来日された NASA エイムズ研究所エルツバーガー博士を講師として招き、講演及び意見交換を行った。

また、第 4 回、第 5 回研究交流会では客員研究員に講演してもらい、携帯電話技術など進歩の早い分野における知見を広めることができた。

その他、第 1 回、第 6 回研究交流会では航空行政より講師を招き、12 年ぶりに開催された ICAO 第 11 回航空会議の概要 (CNS 関係)、燃料費高騰等からの運航効率の向上や将来の航空需要への対応としての RNAV 整備計画についての知見を広めた。

	講演テーマ	講師区分	得られた知見
第1回	ICAO第11回航空会議の概要 (CNS 関係)	外部講師 (航空行政)	CNS関係勧告に対する今後の対応
第2回	日本航空機操縦士協会 (フライト・テスト委員会) と研究員との意見交換会	-	研究に付随する種々の案件に対する航空運航者 (パイロット) 等の考え方

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (2) 基盤的研究

(表の続き)

	講演テーマ	講師区分	得られた知見
第3回	The Advanced Airspace Concept	外部講師 (NASA)	NASAエイムズ研究所で 考えている将来ビジョ ン
	Improved Conflict Detection for Reducing Operational Errors in Air Traffic Control		当研究所で行っている コンフリクト検出研究 への応用
第4回	携帯電話からみた航空通信	外部講師 (客員研究員)	航空通信への携帯電話 技術の応用と問題点
第5回	航空管制官のワークロード	外部講師 (客員研究員)	現場での作業負担計測 手法について
第6回	RNAV整備計画	外部講師 (航空行政)	航空行政における今後 のRNAV整備計画



【 第2回研究交流会 】



【 第3回研究交流会 】



【 第4回研究交流会 】

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(2) 基盤的研究

**(3) 社会情勢等を考慮した柔軟な対応**

羽田空港等の運航処理容量及びニアミス対策の研究が重要になることから、平成15年度に内部研究評価及び外部研究評価を実施の上、以下の2課題を平成16年度より重点研究開発課題へ移行した。

航空交通管理における容量値に関する研究  
(平成14年度～17年度) 15年度終了



平成16年度実施重点研究開発課題  
「航空交通管理における新管制運用方式に係る容量値に関する研究」  
(平成16年度～19年度)(【資料1-4】参照)

航空機のFM6データを利用したコンフリクト検出の研究  
(平成14年度～15年度)



平成16年度実施重点研究開発課題  
「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」  
(平成16年度～20年度)(【資料1-4】参照)

また、研究所の人的資源を有効に活用するため、平成16年度に実施した内部研究評価の結果、以下のとおり指定研究1課題を平成16年度までで取り止め、これまでの研究成果を平成17年度より新規に開始する研究に活用することとした。

航空管制シミュレーションの効率化に関する研究  
(平成14年度～17年度) 16年度終了 (【資料3-1】参照)



平成17年度新規指定研究課題  
「関東空域再編に関する予備的研究」(平成17年度)



平成18年度実施重点研究開発課題(予定)  
「今後の管制支援機能に関する研究(仮称)」(平成18年度～19年度)

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(2) 基盤的研究

2. 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

今後とも、電子航法に関する基盤的・先導的な研究を実施するとともに、研究交流会等の活用による基盤的研究開発に係るアイデア創出の醸成、及び社会情勢等の変化に対応した研究開発計画の見直しを行うことにより、中期目標を達成することが可能と考える。

【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報】

1. 基盤的研究に基づく特許出願

特許出願については、別途「研究成果の普及、成果の活用促進等」に関する箇所で記述しているが、平成 16 年度に実施した基盤的研究の結果、指定研究 6 件、基礎研究 7 件、計 13 件の特許出願に結びついた。

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(3) 国の推進するプロジェクト等への参画

### (3) 国の推進するプロジェクト等への参画

#### [ 中期目標 ]

3. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項  
(1) 社会ニーズに沿った研究の重点的推進  
(基本方針)  
その他社会的に重要と判断される研究についても、適切に対応すること。

#### [ 中期計画 ]

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(3) 国の推進するプロジェクト等への参画  
国家的プロジェクト等、社会的に重要と判断される課題について、研究グループ制度等を活用し、研究資源の集中的利用や機動的な研究実施体制構築を図り、積極的に参画する。

#### [ 年度計画 ]

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(3) 国の推進するプロジェクト等への参画  
国家的プロジェクト等、社会的に重要と判断される課題に関し、機動的な研究実施体制を構築し、迅速かつ積極的に参画する。  
特に、国土交通省からの受託が予定される準天頂衛星による高精度測位補正に関する技術開発については、プロジェクトチームを編成し、研究実施体制の強化を図るとともに、関係研究機関との連携を強化し、効率的かつ効果的な研究の推進を図る。

#### 【 年度計画における目標設定の考え方】

1. 社会的に重要と判断される課題への対応  
国家的プロジェクト等、社会的に重要と判断される課題については、研究資源の集中的投入や機動的な研究実施体制の構築を図ること等により積極的に対応することが必要となるが、これらに中期目標期間にわたって、適時、適切に対応するため、期間中の各年度計画においても継続的に取り組むこととした。  
準天頂衛星による高精度測位補正に関する技術開発については、予算規模も非常に大きく、限られた人的資源の中で効率的かつ効果的に研究を推進するため、引き続きプロジェクトチームを活用するとともに、関係研究機関との連携を強化することとした。

【 当該年度における取組み及び中期目標達成に向けた次年度以降の見通し 】

1. 当該年度における取組み

(1) 社会的に重要と判断される課題への対応

電子航法に関する研究を行うことにより、交通の安全の確保とその円滑化を図るという研究所の目的、並びに社会ニーズに沿った研究を重点的に推進するという中期目標の精神を踏まえ、社会的に重要と判断される以下の課題について、研究資源の集中的投入や機動的な研究実施体制の構築を図ること等により積極的に対応した。

羽田空港再拡張関連研究の実施

a) 空港面探知レーダの複数設置(2サイト化)検討のための評価実験

羽田空港再拡張により新設されるD滑走路は、管制塔から遠く離れていることから、現在管制塔の上に設置し運用されている空港面探知レーダ(ASDE)だけでは、悪天候時のD滑走路の航空機、車輛等の状況を監視できなくなる可能性がある。

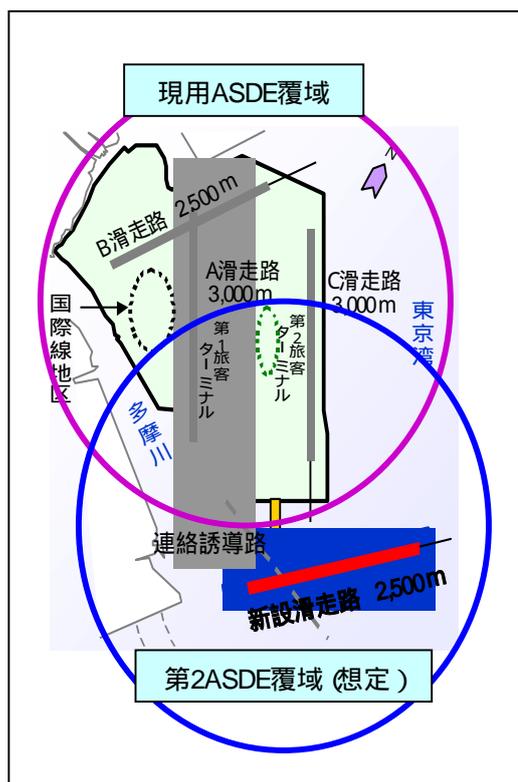
この問題を解決するには、D滑走路をカバーする第2ASDEの設置が望まれているが、第2ASDE用の新たな電波周波数の取得は昨今の逼迫した電波事情の下では困難である。

当研究所では国土交通省からの委託を受け、平成15、16年度の2カ年計画で、「ASDE2サイトを同一の周波数で運用可能とする電波干渉除去技術の開発、評価実験による検証」を行った。

平成15年度は、仙台空港にて当研究所が所有するASDEの他に受信機能のみのASDEを仮設して、干渉実験を実施した。

平成16年度は、仮設ASDEに送信機能を付加し、2局間相互の干渉実験を実施した。

その結果、送受信タイミング処理により、覆域外の反射物体からの干渉波を除き、ほとんどの干渉波を抑圧できることを確認した。さらに、残された遠方からの干渉波は、スタガ・デフルータ機能を用いて抑圧できた。これらの干渉除去技術を用いれば、再拡張後の羽田空港全域を監視することが可能である。



【 ASDE2サイト化 覆域図(想定) 】

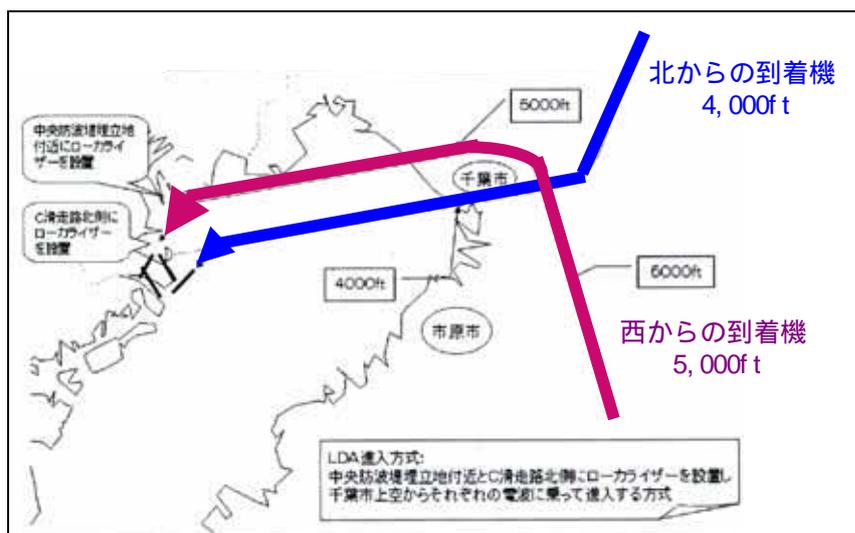
2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(3) 国の推進するプロジェクト等への参画

b) LDA進入方式の検討

羽田再拡張で年間 40.7 万回の離着陸数を実現するためには、当研究所の空域シミュレーション結果で明らかにされたように、南風進入（滑走路の北側から進入）で B 滑走路と D 滑走路への同時進入・着陸が必要である。そして、そのための着陸援助システムを新設する必要がある。

しかし、騒音問題で航空機は東京湾北東部の住宅地やディズニー・ランドを避けて飛行しなければならない。そのため、国土交通省は新しい進入方式である LDA（ローカライザー型方向援助施設）を導入するため、その進入方式の技術的検討を当研究所に委託した。

当研究所では、江東区青海に仮設置されたローカライザーを用いた航空局の飛行検査機による飛行実験データを解析し、最適な設置位置や電波伝搬上の対策方法を明らかにし、同方式が有効であることを確認した。



【 羽田再拡張 LDA 進入方式 】



【 仮設置されたローカライザー・アンテナ（写真左）と実験中の飛行検査機（写真右） 】

c) 関東空域再編

増大する航空需要を満たすため羽田空港の再拡張の国家プロジェクトが進められている。これにともない、この空域に隣接している関東空域についても再編を行い羽田空港の容量増加に対応する必要性が生じてきている。このためプロジェクトチームを平成 16 年度末に設置し、平成 17 年度より安全性評価、航空交通流解析、支援ツールの開発、リアルタイムシミュレーションによる検証などの研究を総合的に開始することとした。

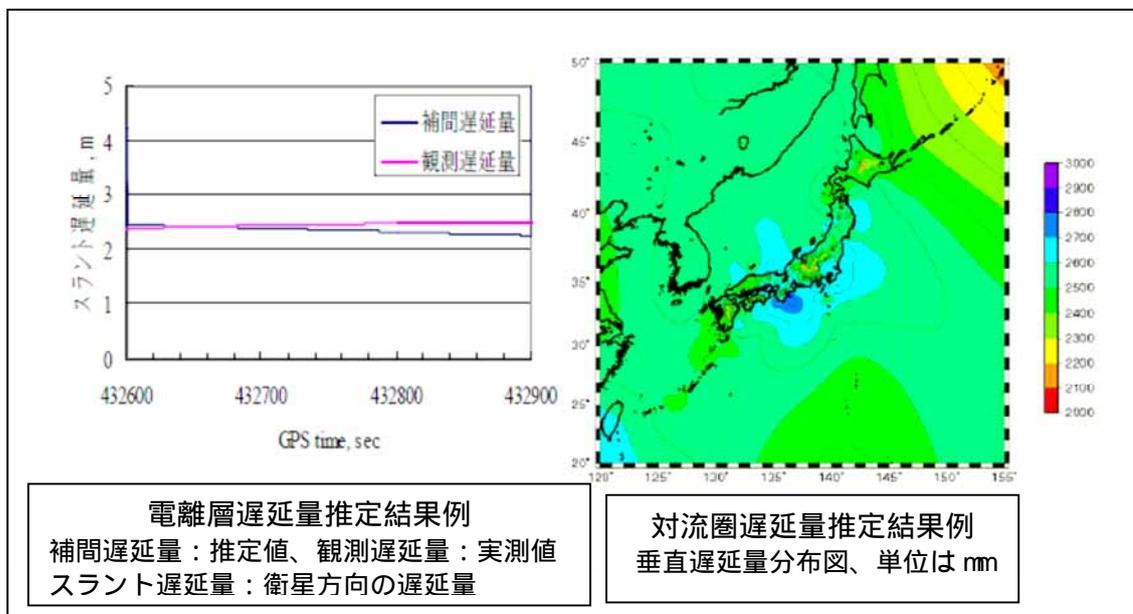
### 準天頂衛星システム

#### a) 平成16年度研究成果

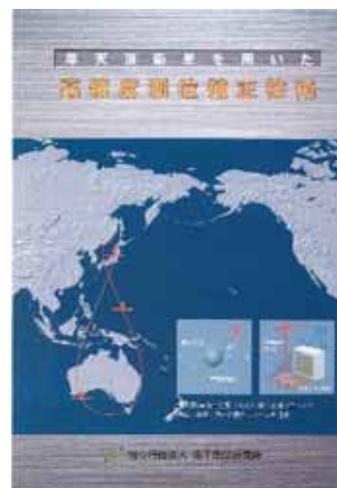
官民連携による準天頂衛星システムの開発研究が、国家的プロジェクトとして平成15年度より開始され、当研究所も「高精度測位補正技術の研究開発」担当として、当該技術を確立するために必要となる完全性監視方式、精密軌道決定方式、電離層遅延推定方式等の技術課題の解決を図るための研究を行っている。

以下に平成16年度の研究成果を示す。

- 準天頂衛星を用いる高精度測位補正技術では、電離層の多層化モデルの採用および仮想的格子点の稠密化により SBAS 方式を改良したものを採用することとした。この方式により、メートル以下の精度を実現するのに必要な電離層遅延量推定精度を得ることが可能であることがわかった。
- 対流圏遅延量推定値は SBAS の補正情報には含まれていないがメートル以下の精度を実現するためには必須であるため、基線解析ソフトウェア(Bernese)を利用し、対流圏遅延量推定を行うこととした。これにより、メートル以下の推定精度を得る見通しを得た。
- SBAS で用いられている完全性監視方式が、準天頂衛星を用いる高精度測位補正技術として利用可能なことを確認した。



また、右に示す平成16年度に準天頂衛星を用いた高精度測位補正技術のパンフレットを作成し、同技術の啓発に努めた。



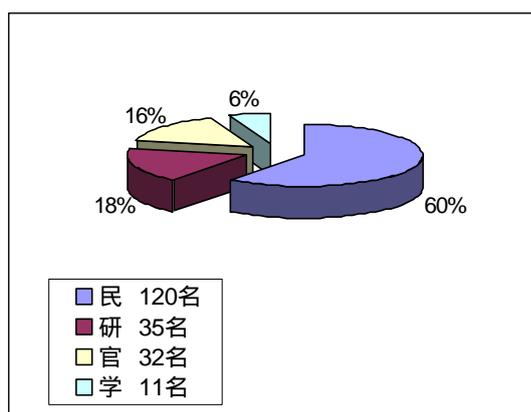
**b) 高精度測位技術フォーラムの開催**

準天頂衛星による高精度測位システムの技術開発については、関係府省及び関連の研究機関、さらには民間企業など幅広い関係先を有しており、研究開発を効果的に実施するためには、関係者の連携が不可欠となるため、関連する研究者や事業者と幅広く情報を交換する機会として、平成16年4月14日、虎ノ門の日本財団ホールにおいて「高精度測位技術フォーラム」を開催した。なお、当研究所は国土交通省高精度測位技術開発プロジェクトリーダーを務めており、その一環として本フォーラムの事務局を務めた。

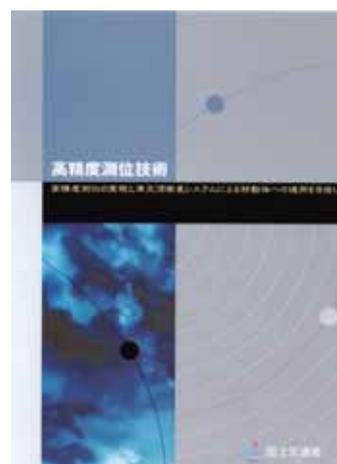
- 第1部「衛星測位の現状と将来展望について」では、当研究所長大沼理事長からフォーラム実行委員長として挨拶、金澤技術総括審議官からご挨拶を頂いた後に、東京海洋大学安田教授の基調講演が行われ、続いて一般講演が新衛星ビジネス(株)、国土地理院、宇宙航空研究開発機構から行われた。
- 第2部「平成15年度研究成果と今後の展開」では、当研究所、国土地理院、国土技術政策総合研究所、交通安全環境研究所から講演が行われた。初めてのフォーラム開催としては大成功であり250名近い参加者のもと活発な質疑応答が繰り広げられた。



【 高精度測位技術フォーラム開催状況 】



【 参加者の傾向 】



【 配布資料 】

### RNAV/ATMセミナーの開催

航空局関係課及び当研究所が中心となって準備した「RNAV/ATMセミナー」が、平成16年11月9日から12日までの4日間、東京都内において、航空局、米国連邦航空局（FAA）、マイター社（FAA、国防省（DOD）等米国連邦政府から委託を受け、調査・研究・開発等を行う非営利団体）の共催により開催された。

本セミナーは、米国の動向について以下の4つのセッションから構成されており、航空局、航空企業、航空関連法人等から延べ250名程が参加した。

- **ハイレベル・セッション**  
航空局、航空会社、関係団体の幹部を対象として、セミナー全般の概要等を内容としたセッション
- **RNAV/RNPセッション**  
RNAV、RNPの定義、昨年米国で発表されたロードマップの概要、RNPの導入効果、エンルート、ターミナル及びアプローチへの適用事例等を内容としたセッション  
(参考)国土交通省は、我が国のRNAVロードマップを平成17年4月28日に公表した。
- **航空交通管理(ATM)セッション**  
米国のエンルート・近代化システムの概念、導入効果及び開発の現状、交通流管理近代化システムの機能及び開発の現状等を内容としたセッション
- **空域セッション**  
空域設計に関する課題、運航者への影響、エンルート空域の構築法等を内容としたセッション



【 セッション風景 】



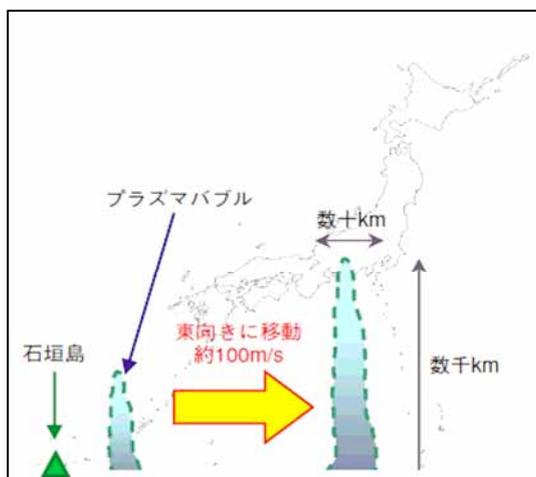
【 米国からの出席者 】

なお、本セミナーの成果は、後述の【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報】(1) RNAVロードマップの策定で記述している平成17年4月28日に国土交通省より公表された「RNAV(広域航法)ロードマップ策定」に反映された。

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(3) 国の推進するプロジェクト等への参画

**電離層観測・データ収集解析システム基礎部の開発**

シンチレーションを測定することによりプラズマバブルのイレギュラリティの大きさ、時間変化、速度等の性質を求めめるため、石垣島に電離層シンチレーション稠密観測システムとして数百 m 間隔で受信機を複数設置し、データ収集・解析を行うシステムを開発した。またプラズマバブルの移動方向や大きさの変化のデータを集めるために、国土地理院が整備している電子基準点網 (GEONET) のデータを用いて解析を行うツールを製作した。



【 プラズマバブルのイメージ 】



【 電離層シンチレーション稠密計測システム (石垣市) 】

**MSAS 認証**

MSAS が航空の用に供せられることを証明する必要がある、これに対する技術的支援を行っている。具体的には、平成 16 年度において、MSAS 製造会社に出張し認証に必要な事項の検討のアドバイザを務めた。

**2. 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し**

今後とも引き続き、国家的プロジェクト等、社会的に重要と判断される課題については、研究資源の集中的利用や機動的な研究実施体制構築により、積極的に対応することとしており、これにより中期目標が達成できるものと見込まれる。

**【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報 】**

**(1) RNAV ロードマップの策定**

平成 17 年 4 月に、航空企業、航空関係法人、航空局から成る RNAV 連絡協議会において、今般我が国における「RNAV ロードマップ」が添付のとおり取りまとめられ、国土交通省より公表された。

当研究所も平成 16 年度に国土交通省が主催する RNAV 連絡協議会へ正式メンバーとして参加し、RNAV 欧州調査団の一員として調査に参加するとともに報告書の取

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (3) 国の推進するプロジェクト等への参画

りまとめに寄与した。また、RNAV/ATMセミナーを国土交通省と協力して開催した。これらの成果が、国土交通省のRNAVロードマップ策定に繋がった。

航空局は、今後このロードマップに基づき航空企業等航空関係者と連携をとりつつRNAVの具体化を推進することとしており、当研究所も関連研究テーマや関連プロジェクトチーム体制を活用し積極的に貢献することとしている。

●日本(RNAVロードマップ:2005年3月, RNAV連絡協議会)

目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・航空路:航法精度等の規定なし→航法精度5マイル→航法精度2マイル(4D-RNAV)</li> <li>・ターミナル:航法精度等の規定なし→航法精度±1マイル</li> <li>・進入:RNAV(GPS)→より高度な進入方式</li> </ul>		
期間	短期(H17-19[2005-2007])	中期(H20-24[2008-2012])	長期(H25-30[2013-2018]以降)
航空路	・現行のRNAV運航方式を展開 (航法精度の規定等なし)	・新しいRNAV運航方式を導入、移行 (航法精度±5マイル等を規定)	・航法精度等の規定を更に高めた新方式を導入、29000ft以上の運航では義務化を目指す(航法精度±2マイル等を規定) ・将来は4D-RNAV
ターミナル	・新しいRNAV運航方式を導入 (航法精度±1マイル等を規定)	・新方式を展開	・主要空港で新方式による運航の義務化を目指す ・将来は4D-RNAV
進入	・RNAV(GPS)進入方式を展開	・新しい進入方式を検討し、導入 (航法精度等を規定)	・新方式を展開

【 RNAVロードマップ:出典 国土交通省HP 】

#### (4) 競争的資金

##### [ 中期目標 ]

3. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

(1) 社会ニーズに沿った研究の重点的推進

(基本方針)

競争的資金獲得、研究評価、研究者の資質向上等の措置により、研究成果の質の向上を目指すこと。

##### [ 中期計画 ]

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置

(4) 競争的資金

社会ニーズに沿った研究分野のポテンシャルを向上させること等を目的として、科学技術振興調整費、運輸分野における基礎的研究推進制度等の外部からの競争的研究費の獲得に努める。

また、研究所内部においても競争的研究費を確保し、競争的研究環境を構築する。

##### [ 年度計画 ]

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置

(4) 競争的資金

科学技術振興調整費、運輸分野における基礎的研究推進制度、科学研究費補助金等の外部競争的研究費に積極的に応募し、社会ニーズに沿った研究テーマの効果的推進を図るとともに、当該研究分野のポテンシャルの向上を図る。

科学技術振興調整費による研究開発

・ 航空機からのダウンルッキング GPS 掩蔽観測技術の開発研究

(平成 14 年度～16 年度)

運輸分野における基礎的研究推進制度による研究開発

・ ミリ波 / 赤外線による衝突防止技術に関する研究 (平成 14 年度～16 年度)

また、研究所内部においても競争的研究経費を確保し、競争的研究環境を強化することにより、研究者のインセンティブの向上を図る。

#### 【 年度計画における目標設定の考え方 】

1. 外部競争的資金の獲得

社会ニーズに沿った研究を効果的に推進するに当たり、研究所のポテンシャルを向上させるためには外部競争的資金を活用することが効果的と考えられることから、これらの獲得に努めるとともに、平成 16 年度に実施することが確定している外部競争的資金による研究を推進するとともに、当該研究分野のポテンシャルの向上を図ることとした。

2. 内部競争的環境の構築

研究者の意欲・インセンティブの向上により研究成果の質を向上させるため、研究所内部における競争的研究費を確保し、競争的研究環境を構築することとしていることから平成 16 年度においても積極的に取り組むこととした。

【 当該年度における取組み及び中期目標達成に向けた次年度以降の見通し 】

1. 当該年度における取組み

(1) 外部競争的資金の獲得

外部競争的資金の獲得

平成 16 年度実施の外部競争的資金による研究 8 件の応募の内、以下に示す 2 件の外部競争的資金（約 28,000 千円）を獲得し研究を実施した。

a) 「科学技術振興調整費（重要課題解決型研究）」による研究

実施課題名	状況・意図理解によるリスクの発見と回避 (平成16年度～18年度)
当所の分担	運転員心身状態評価に関する研究
参画機関 ( : 研究代表)	筑波大学 ・電子航法研究所 ・鉄道総合技術研究所 ・海上技術安全研究所 ・交通安全環境研究所 ・東北大学 等
研究目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ トラック等自動車の運転席における運転者による発話音声进行分析することにより、その運転者の緊張状態や疲労状態等の心身状態を定量的に評価するための発話音声分析装置及び処理ソフトウェアを開発する。</li> </ul>
研究成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 発話音声分析装置仕様概要の作成</li> <li>➢ 音声信号前処理及び後処理ソフトウェアの製作</li> <li>➢ インタロゲータの製作</li> <li>➢ ウェアラブル・ユニットの試作</li> <li>➢ 実験用音声データの収集</li> </ul>



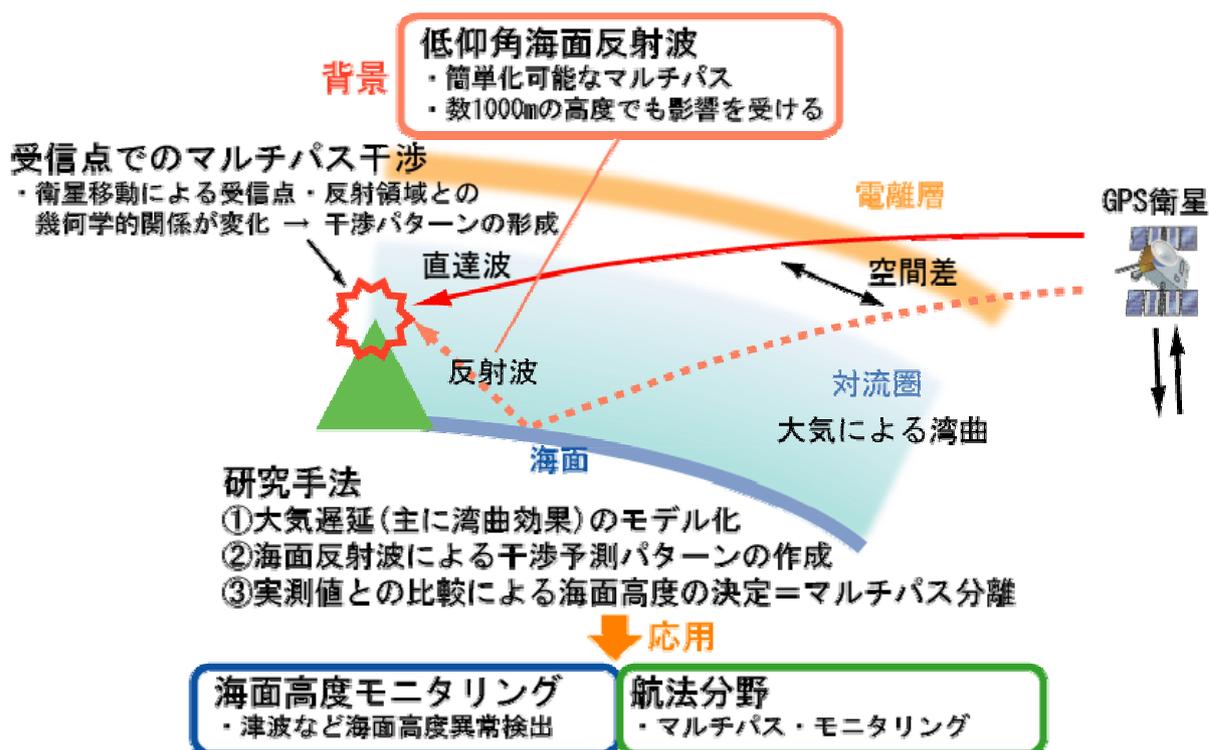
【 エルゴメータによる負荷実験 】



【 自吸型骨伝導マイク 】

b) 「科学研究費補助金・若手研究(B)」による研究

実施課題名	精密測位衛星電波の海面反射を利用した海面高度モニタリング手法の開発 (平成16年度～17年度)
参画機関 ( : 研究代表)	電子航法研究所
研究目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 低仰角 GPS 衛星信号におけるマルチパス波として海面反射波に着目</li> <li>➢ リアルタイムで利用可能なマルチパス干渉パターンを構築</li> <li>➢ 実測値と比較して海面高度を決定し、マルチパス成分の分離手法を開発 (海面高度決定 = 反射領域の特定 = マルチパス分離)</li> </ul>
研究成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 大気伝搬遅延・湾曲効果のモデル化</li> <li>➢ 海面反射特性のパターン化</li> <li>➢ 構築した大気モデルと反射特性パターンの妥当性を検証するための実測データの取得</li> </ul>



【 研究概念図 】

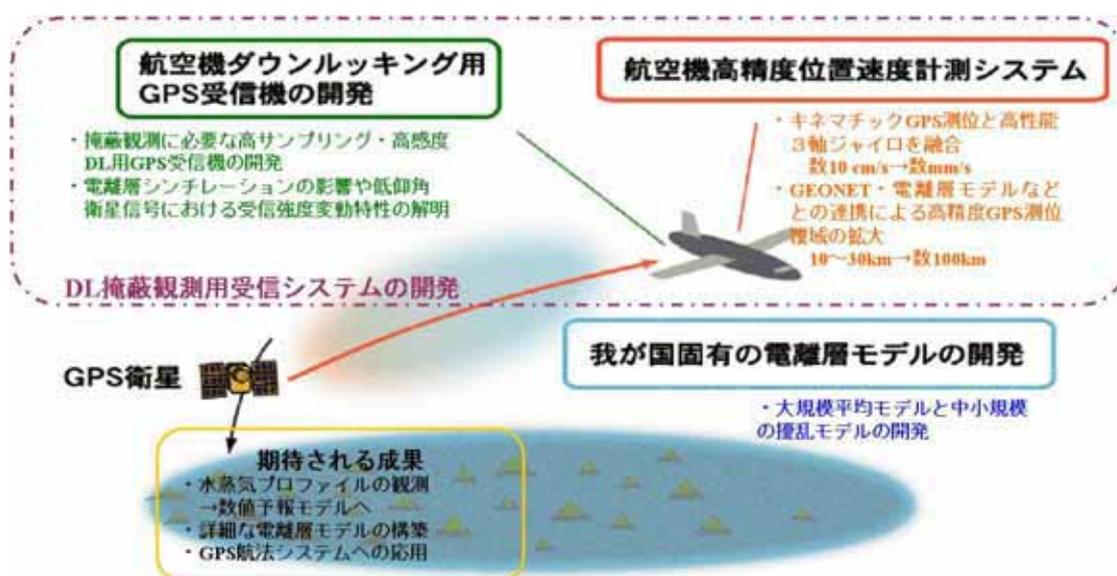
2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (4) 競争的資金

**外部競争的資金による研究の継続**

前年度に引き続き、以下に示す2件の外部競争的資金(約60,000千円)による研究を実施した。

a) 「科学技術振興調整費(先導的研究の推進)」による研究

実施課題名	精密衛星測位による地球環境監視技術の開発 (平成14年度～16年度)
当所の分担	航空機からのダウンルッキングGPS掩蔽観測技術の開発研究
参画機関 ( : 研究代表)	京都大学 ・電子航法研究所 ・情報通信研究機構(旧通信総合研究所) ・気象研究所 等
研究目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 航空機搭載のダウンルッキング観測用受信機の開発</li> <li>➢ 航空機高精度位置速度測定システムの開発</li> <li>➢ 地球大気圏(電離層、対流圏)がGNSSに及ぼす影響の調査</li> </ul>
研究成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 飛行高度約6kmで俯角4.5度まで観測可能な航空機搭載型ダウンルッキング観測用受信機の開発</li> <li>➢ 航空機速度を数mm/s以下の精度で計測できるGPSと慣性航法装置を組み合わせた航空機高精度位置速度計測システムの開発</li> <li>➢ さまざまな地域および季節における延べ130時間にわたる飛行実験の実施</li> <li>➢ 世界で初めての航空機からのダウンルッキングGPS掩蔽観測技術の実証実験に成功</li> </ul>

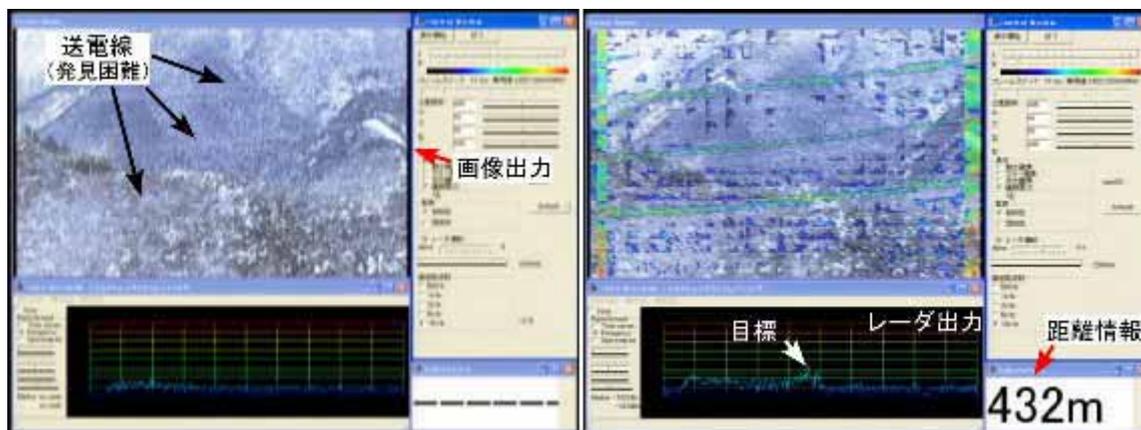


【 航空機のダウンルッキングGPS掩蔽観測技術の開発研究 概念図 】

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (4) 競争的資金

b) 「運輸分野における基礎的研究推進制度」による研究

実施課題名	「ミリ波/赤外線による衝突防止技術に関する研究」 (平成14年度～16年度)
参画機関 ( : 研究代表)	電子航法研究所 ・電気通信大学 ・IHエアロスペース
研究目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 有視界飛行環境下で、約 800m先の送電線などの障害物を探知できるセンサ技術の確立</li> <li>➢ 視界不良時における障害物探知範囲の拡大</li> <li>➢ 障害物回避に必要な情報のリアルタイム(約1秒下)での提供</li> <li>➢ ヘリコプタに搭載可能な実験用障害物探知システムの試作と実証実験の実施</li> </ul>
研究成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 2回のヘリコプタ搭載実験実施</li> <li>➢ 1回目の実験で、数値目標 800mの実現や情報のリアルタイム表示の改善点を把握</li> <li>➢ 2回目の実験で、受信感度の向上により数値目標 800mを実現</li> <li>➢ 依頼元の鉄道・運輸施設整備機構も本探知システムの有効性を確認し、プレス発表実施</li> </ul>



(a) カラーカメラのみによる表示

(b) 送電線を探知したときの表示

【 障害物探知システムによる 400m離れた送電線の表示例 】

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (4) 競争的資金

**外部競争的資金への積極的応募**

外部競争的資金に係る取り組みとして、平成16年度には「平成17年度実施の外部競争的資金による研究」に以下のとおり5件応募した。(参考: 表中の科学研究費補助金の研究実施内定を得ている。)

その他、日本学術振興会が行っている国際学会等派遣事業に応募した。

外部競争的資金名	応募課題名	参画機関( :研究代表)
運輸分野における基礎的研究推進制度	「GPS対流圏遅延誤差のリアルタイム補正技術の開発」	電子航法研究所 ・気象研究所 ・防災科学技術研究所 ・名古屋大学
科学研究費補助金	「航空機衝突防止のための多層型パイロット支援システム」の研究分担 「TCASアルゴリズムの開発」、 「TCASアルゴリズムの性能評価」	筑波大学 ・電子航法研究所 ・宇宙航空研究開発機構 他
科学研究費補助金	「交通安全施策の事故低減効果予測のための仮想交通環境プラットフォームの開発」の研究分担 「ドライバの運転負荷計測」	芝浦工業大学 ・電子航法研究所 ・神奈川工科大学 ・日本大学
科学研究費補助金	「航空管制業務の安全性に関する認知システム工学研究」の研究分担 「認知実験の実施」	東京大学 ・電子航法研究所 ・東北大学
科学研究費補助金	「人工衛星からの電離圏・熱圏・中間圏・プラズマ圏撮像観測の企画調査」の分担 「衛星電波障害とその航法への影響の検討」	京都大学 ・電子航法研究所 ・国立極地研究所 ・東北大学 他

**(2) 内部競争的環境の構築**

**内部競争的環境の見直し**

独立行政法人移行後、中期計画に基づき内部競争的研究環境の構築に努めてきたところではあるが、以下に示すような問題があることから、企画会議で検討を行った結果、内部競争的研究環境構築に係る取り扱いを一部変更するとともに、研究者に対するインセンティブの向上を図ることとした。

a) 問題点

- ア) 平成15年度業務実績評価調書で、「内部競争的研究費配分は、開発テーマよりは、息の長い基盤研究に対する配慮が望まれる。」との意見が付されている。
- イ) 国土交通省からのニーズ等、外部ニーズに基づき研究を実施する「指定研究A」は、競争的環境になじまない。

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (4) 競争的資金

ウ) 基礎研究費 50 万円では、競争してまでも研究費を獲得しようとする意欲が研究員に湧かない恐れがある。

b) これまでの内部競争的研究環境との変更点

上記の問題を解決するため、企画会議で検討を行った結果、内部競争的研究環境構築に係る取り扱いを以下のとおり変更し、平成 17 年度に実施する研究課題から適用することとした。参考までに、変更後の「研究に係る整理」を以下の表に示す。

ア) 内部競争的研究環境として取り扱う研究区分は、「指定研究 B」及び「基礎研究」とする。

イ) 基礎研究費「原則 50 万円以下」を「原則 200 万円以下」に変更し、研究者に対するインセンティブの向上を図る。

ウ) 基礎研究費を増額したことに伴い、「指定研究 B」の研究費を「原則 200 万円以下」から「原則 300 万円以下」に変更し、研究者に対するインセンティブの向上を図る。

領域	研究区分	位置付け	研究費	研究期間	内部競争的環境
基盤的研究	指定研究	A	「中期計画に掲げる基盤的研究で、今後重点研究に発展し得る研究並びに研究所の独自事業としての研究」の内、外部ニーズによるもの 原則 500 万円以下	原則 3 年以下	適用しない
		B	「中期計画に掲げる基盤的研究で、今後重点研究に発展し得る研究並びに研究所の独自事業としての研究」の内、上記を除くもの 原則 300 万円以下	原則 3 年以下	適用する
	基礎研究	「中期計画に掲げる基盤的研究で、将来的に電子航法の研究に必要となると思われる基礎的、先導的、萌芽的研究」 原則 200 万円以下	原則 3 年以下	適用する	

 変更箇所

c) 内部競争的研究環境変更の結果

上記 b) の変更を行った結果、平成 17 年度実施研究として内部競争的資金への応募が 7 課題と平成 16 年度の 5 課題より若干ながら増えた。

なお、研究評価の結果、応募された 7 課題のうち 1 課題を不採択、1 課題は既に研究を行っている課題と統合して研究を実施させることとした。また、基礎研究として応募のあった 1 課題を指定研究 B に変更、指定研究 B として応募のあった 1 課題を基礎研究に変更した結果、最終的には指定研究 B を 3 課題、基礎研究を 2 課題、計 5 課題採択した。

2. 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

引き続き外部競争的資金を活用した研究の実施を推進し、研究所のポテンシャルの向上を図ることにより、中期目標を達成することが可能と考える。

【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報】

(1) 独法後の外部競争的資金獲得に向けた時り組み状況

参考として、以下に独立行政法人化後の外部競争的資金の獲得に向けた取組状況を示す。なお、平成 17 年度に実施する研究として科学研究費補助金による研究 1 件の実施内定を得ている。

外部競争的資金名		研究実施年度			
		H13	H14	H15	H16
科学技術振興調整費	応募数	2	2	1	2
	採択数	0	1	0	1
運輸分野における基礎的研究推進制度	応募数	3	2	0	1
	採択数	0	1	0	0
科学研究費補助金	応募数	-	-	-	3
	採択数	-	-	-	1
厚生労働科学研究費補助金	応募数	0	0	0	1
	採択数	0	0	0	0
日本学術振興会	応募数	1	1	0	1
	採択数	1	1	0	0
応募総数		6	5	1	8
採択総数		1	3	0	2

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(5) 研究者の資質向上

## (5) 研究者の資質向上

### [ 中期目標 ]

3. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

(1) 社会ニーズに沿った研究の重点的推進

(基本方針)

競争的資金獲得、研究評価、研究者の資質向上等の措置により、研究成果の質の向上を目指すこと。

### [ 中期計画 ]

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置

(5) 研究者の資質向上

より良い研究成果を引き出すため、国内外研修、留学等を通じて研究者の資質を向上させる。

- ・研究者の研修参加、留学を5名程度実施する。

### [ 年度計画 ]

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置

(5) 研究者の資質向上

より良い研究成果を引き出すために長期の国内外研修、留学等を通じて研究者の資質を向上させる。留学の成果については、研究評価委員会で評価するとともに、その有効活用の充実を図る。

また、若手研究者の国際会議、学会への積極的な参加を奨励するとともに、国際会議等における発表や討論に係る資質を向上させるための研究者の自己啓発努力を支援するための研修等を実施する。

- ・研究者1名の長期研修への参加もしくは留学を実施する。

## 【 年度計画における目標設定の考え方 】

1. 留学等の推進

より良い研究成果を創り出す上で必要となる研究者の資質向上にあたっては、長期の国内外研修、留学等の継続的な実施が効果的であるので、平成16年度計画においても引き続き推進することとした。また、その成果についての的確な評価を行うこととした。

2. 自己啓発努力の支援等

国際会議等における発表や海外の研究者との討論に係る英語やプレゼンテーション等の資質の向上にあたっては、研究員の継続的な自己啓発努力が基本となるが、研究所としてこれを支援することとし、その一環として資質向上に係る研修等を実施することとした。

3. 数値目標

年度計画の数値目標としては、中期計画の1/5程度ということで1名とした。

## 【 実績値（当該項目に関する取組み状況も含む。）】

### 1. 実績値

研究者 1 名を在外研究として仏国ニース大学電子・アンテナ研究所に留学させた。

### 2. 取組み状況

#### (1) 留学等の推進

##### 留学の実施

平成 16 年度に、研究評価委員会（内部評価）の事前評価の選定を経て、「ヘリコプタの障害物探知・衝突警報システムに関する研究」の研究担当者を平成 17 年 2 月から 1 年間、仏国のニース大学電子・アンテナ研究所に留学させた。

同研究所とは上記の障害物探知・衝突警報システムで用いるミリ波レーダ・アンテナの小型化に関する国際共同研究を進めている。今回の留学ではアンテナ部分を含めてレーダ送受信機の小型化の研究を同研究所の所長、助教授、博士課程の大学院生らと研究を進める。

同研究所はアンテナ関係では世界をリードする研究機関の一つである。研究者、技術者、実験用アンテナ製作技能者等と研究に関する職務分担が明確に分かれており、当該研究者は研究業務に専念できる環境にある。当研究所で試作したミリ波レーダを用いた実験では約 800m 先の送電線等の障害物を探知することを実験的に実証しているが、アンテナや送受信機は大型で重量もある。同研究員が共同研究で進めるアンテナや送受信機の小型化は実用システム開発に重要な技術である。また、同研究者はすでに自身の発案により、同研究所と国際共同特許の出願準備を進めており、今回の留学では特許出願作業の最終的な作業も行う予定である。

##### 留学後の評価、管理

平成 16 年度にかけて FAA テクニカルセンター等で実施した短期在外研究「航空管制用デジタル対空無線システムの研究」では、短期在外研究後に研究評価委員会による事後評価を行い、総合評価として「有益であった」との評価を得た。

#### a) 研究成果の活用

本短期在外研究では、FAA が開発を進めている VDL3 システム及びその導入に向けた検討状況について調査するとともに、留学後に実施した FAA システムとの VDL3 相互運用性評価実験について、その方法及び評価項目を調整し、また、想定される問題点の洗い出しを FAA 技術者とともに行った。この事前調整により、平成 16 年 7 月に当所において実施した相互運用性評価実験において、当初想定した以上の成果を上げることができた。（実験の具体的内容については、『国際交流・貢献』参照）

この評価実験で得られた結果は、日米システムの相違点及びその原因について、ICAO 航空通信パネルに報告するとともに、FAA 側と共同で ICAO の VDL3 マニュアル（Doc9805）の改正について提案を行った。

また、本短期在外研究及びその後の相互運用性評価実験を通じて、FAA 側との研究協力体制をより一層推進することができた。

さらに、本短期在外研究において FAA 側より提供された相当量の技術資料について取りまとめを行い、今後の研究の基礎資料として有効活用を図ることとしている。

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (5) 研究者の資質向上

b) 研究成果の発表

研究の成果を所内で発表するとともに、以下に示す国内外の会議等で発表した。

(研究成果を発表した、国内外の主な会議、学会等)

- ICAO航空通信パネル・ワーキンググループ M会議ほか
- 情報処理方式小委員会
- 国際管制技術官連盟東京総会

c) 派遣中に行ったその他の研究内容(参考)

派遣中、最後に訪問したアンカレッジにおいて、国際航空次世代技術会議に出席し、国土交通省航空局及び当所研究員からの依頼により、ADS-B 関連の 2 件の発表を行った。

**(2) 自己啓発努力の支援等**

**国際会議・国際学会等報告会の創設**

資質向上に係る多面的な取り組みとして GPS 研究会、データリンク研究会、監視技術研究会、航空交通管理(ATM)研究会が、それぞれ個々に行っている国際会議や国際学会の詳細報告会とは別に、平成 16 年度後半より国際会議や国際学会の概要を報告する会を研究所として開催することとした。

《目的》

今後、団塊の世代の定年退職が大量にあることから研究所のポテンシャル低減が懸念されている。この様な中、研究所のポテンシャルを維持するための一つの方策として、若手研究者に対し、限られた専門分野の知識だけでなく研究所が蓄積してきた幅広い分野のノウハウや技術を収得する場を提供する必要がある。

このため、若手研究者のみならず研究者全てに対し、海外の技術動向を把握させる場として、平成 16 年度後半より国際会議・国際学会等報告会を開催することとした。

回数	報告件名
第1回	ION(米国航法学会)GNSS2004会議報告
	NASA/JPL訪問報告
第2回	RNAV(広域航法)に関する欧州調査報告
	ICAO 第1回 SCRSRSP会議報告
	IEEE ITSC2004会議報告
第3回	RNAV(広域航法)に関するFAAとの会議報告
第4回	RTCA202特別委員会 第9回会議報告
第5回	ICAO SASP第6回WG/VWL会議報告
	第7回確率論的安全性評価・管理に関する国際会議報告

## 2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置 (5) 研究者の資質向上



【 国際会議・国際学会等報告会の様子 】

### 技術の進歩の早い分野への対応

基盤的研究に係る中期目標・中期計画達成の一環として年度計画にて研究交流会を開催することとしているが、平成 16 年度は当該研究会に NASA エイムズ研究所から講師を招き、「米国における航空管制の将来ビジョン」や当研究所の研究と非常に関連のある「コンフリクト検出手法」について講演してもらうとともに意見交換を行った。また、当研究所の客員研究員に「携帯電話からみた航空通信」について講演してもらうとともに意見交換を行った。

これらの講演は、航空管制システムや CDMA 技術と技術の進歩の早い分野の講演であり、今後ともこの様な講演を企画し、研究者に最新の技術情報を提供していくこととしている。

### 博士号学位取得の奨励

平成 17 年 3 月に、東京海洋大学博士後期課程に在学中の研究員が、「GPS と GLOASS の共用に関する実験的研究」の論文で博士号（工学）を取得した。この結果、全研究員 48 名のうち 13 名（約 27%）が博士号取得者となった。

また、博士号取得に伴うインセンティブとして特別昇給という処遇を行っており、研究所として今後とも研究員の博士号学位の取得を奨励することとしている。

### 若手研究者の国際会議、国際学会発表の奨励

当研究所では、若手研究者（平成 16 年 4 月 1 日現在 35 歳以下の研究者：14 名）の資質向上を図るため、国際会議、国際学会等での発表を奨励している。この結果、平成 16 年度には、若手研究者一人当たり平均 1 件にあたる 14 件の国際会議、国際学会等での発表を行った。

また、若手研究員に限らず研究員の資質向上の一環として、国際会議等における発表やプレゼンテーション力を向上させるための英語研修を実施した。具体的には、プレゼンテーション構築法・論法及びプレゼンテーションの添削を主に行う入門研修 1 回（2 日間：9 名受講）とプレゼンテーションの改良方法、Q&A 時のコントロール方法を主に行う応用研修 2 回（合計 4 日間：延べ 16 名受講）を実施した。

### 自己啓発努力を支援するための研究等

今日、種々の場面で「図による説明」が求められている。これは、文章による説明では聞き手側が理解するのに時間がかかり、また全体的な関係が把握しにくいからである。そこで、時間を有効活用し効率的に理解してもらうために「図（パワーポイント等）」が用いられている。説明者側も図を作成することによって、説明しなければならない事項についての全体像を把握するとともに、どこにポイントを置いて説明すればよいか認識できるなどのメリットがある。

当研究所では、研究者のみならず役職員全ての資質向上を図る目的で、11月に「図で考える人は仕事ができる」の著書で有名な宮城大学大学院の久恒教授を招き、「実践・図で考える人は仕事ができる～図解仕事人間のすすめ～」というテーマで講演いただいた。

この講演は、図解を自分で作ってみるといふ実習型の講演であった。

短時間で要点を図にまとめることは難しいが、この講演を機に文章を図解にして理解するという習慣が役職員に芽生えればと期待している。



【 題材をもとに図解作成 】



【 個々に作成した図解で説明 】

## 【 実績値が目標値に達しない場合には、その理由及び次年度以降の見通し 】

(実績値は目標値に達している。)

## 【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報 】

### (1) 優秀論文賞受賞

衛星技術部の坂井丈泰主任研究員は、平成14年10月から平成15年10月まで米国スタンフォード大学に「航空用GNSSの性能向上技術の開発」研究のため留学した。帰国後、留学先で行った研究成果を平成16年1月の電子情報通信学会 宇宙・航行エレクトロニクス研究会(開催地:神戸)にて、「低磁気緯度地方における電離層活動のSBASへの影響」と題して発表した。この論文が、電子情報通信学会 宇宙・航行エレクトロニクス研究会と密接な関係のある米国電気電子学会(IEEE)の航空電気システムのソサエティ(AES: Aerospace and Electronic System)日本支部が創設した優秀論文賞に推薦され、平成16年優秀論文賞を受賞することになった。(参考:

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(5) 研究者の資質向上

平成 16 年の宇宙・航行エレクトロニクス研究会発表論文数は 81 件)

このように本研究所の職員が世界的に有名な学会の表彰を受けることは、本人の名誉のみならず、当研究所にとっても名誉であり他の研究者の研究への励みにもなると考えられる。



**(2) 電子情報通信学会フェロー称号受賞**

電子航法開発部の長岡栄上席研究員は、旺盛な研究心をもって航空交通管制で基本となる管制間隔に関する研究を着実に実行し、電子情報通信学会などで非常に多くの先駆的な論文を発表してきた。また、管制間隔に直結する国際民間航空機関のパネル活動においても、航空機の航法誤差解析・モデル化・安全性評価の面で世界の数少ない専門家の一人として活躍してきた。

これらの研究功績に加え、学会活動に関して、平成 13 年から平成 15 年にかけての 2 年間、同学会の宇宙航行エレクトロニクス研究専門委員会の委員長を務めた。また、編集委員、英論文誌アドバイザ、査読委員等の多くの役割を果たし、同学会に大きく貢献した。

これらの活動を認められ、平成 16 年 9 月に同学会から航法および航空交通管制の研究と国際基準作成への貢献でフェロー称号を授与された。

同学会でもフェロー称号を持つ者は非常に少なく名誉ある称号であり、当研究所にとっても名誉なことから、平成 17 年 1 月に研究所特別表彰を授与した。



【長岡上席研究員：写真 2 列目中央】

## (6) 共同研究・受託試験等

### [ 中期目標 ]

3. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

(2) 他機関との有機的連携

関連する分野について研究を行っている国内外の研究機関等との共同研究・受託試験を過去5カ年実績から10%程度増加させる、また国際協調の下での最新技術動向の把握及び研究成果の発信のための国際交流・貢献及び研究の実施に必要な職員を確保するための人材交流をそれぞれ過去5カ年実績から10%程度増加させること等により、他機関との有機的連携を図り、より高度な研究の実現に努めること。

### [ 中期計画 ]

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置

(6) 共同研究・受託試験等

研究所で行う研究開発については、無線技術、情報通信技術、航空宇宙技術等の多様な分野の知見を要することから、これらの技術知識を有する大学、民間企業等との共同研究・受託試験等を積極的に推進する。

・共同研究・受託試験等件数を22件程度実施する。

### [ 年度計画 ]

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置

(6) 共同研究・受託研究等

研究所で行う研究開発については、無線技術、情報通信技術、航空宇宙技術等の多様な分野の知見を要することから、質の高い研究成果を効果的・効率的に進めるため、さらに、研究所の限られた人的資源を補うためにも、これらの技術知識を有する大学、民間企業等との共同研究等による連携を積極的に推進し、研究所が取り組むべき部分への重点化を図る。

また、外部機関からの研究の委託要請を積極的に受け入れ、研究成果の活用及び所有する技術の実用化、移転を促進する。外部機関の内、国土交通省からの受託として以下に示す研究開発を実施する。

高精度測位補正技術に関する研究  
高度船舶交通管制システムに関する研究  
陸・海・空の事故防止技術の開発  
電離層擾乱予測に係る基礎技術の研究

・共同研究・受託研究等を10件程度実施する。

## 【 年度計画における目標設定の考え方 】

1. 共同研究

研究所で行う研究開発の質を向上させ、より高度な研究開発を効果的に進める上で必要となる技術を有する機関との有機的連携を図るため、引き続き共同研究を積極的に取り組むこととした。

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (6) 共同研究・受託試験等

2. 受託研究

研究成果の活用及び所有する技術の実用化、移転を促進するため、引き続き外部機関からの研究の委託要請を積極的に受け入れることとした。また、平成 16 年度計画策定時に国土交通省からの受託が確定している研究を実施することとした。

3. 数値目標

中期計画の目標値である 22 件は、独法化以前の 5 年間の実績を 10% 増加させて算出したものである。年度計画における数値目標としては、中期計画の 1/5 程度ということでは 4 件程度となるが、平成 13 年度計画以降設定した目標値 10 件を達成していることから、平成 16 年度も目標値を 10 件に設定した。

【 実績値 (当該項目に関する取組み状況も含む。)】

1. 実績値

共同研究 (新規 11 件)・受託研究等 (23 件) の合計の実施件数は 34 件であった。

2. 取組み状況

(1) 共同研究

研究所で行う研究開発の質を向上させ、より高度な研究開発を効果的に進める上で必要となる技術を有する機関との有機的連携を図るため、平成 15 年度以前から継続の 14 件に加え、平成 16 年度に新たに 11 件の新規共同研究を実施した。

区分	研究課題	相手機関
新規	音声を用いた新たな覚醒レベル評価手法の検討	(財) 鉄道総合技術研究所
新規	航空管制業務のモデル化	東京大学
新規	発話音声による大脳発達特性の評価可能性に関する研究	東京学芸大学
新規	航空無線用 CDMA 通信方式に関する共同研究	早稲田大学
新規	大脳評価装置の信頼性を向上させる視聴覚環境の生成技術に関する研究	阿部産業
新規	ヒューマン・ファクタ評価システムの応用技術に関する研究	マイクロコマス(株)
新規	後方乱気流に関する研究	三菱電機(株)
新規	ILS 高カテゴリー化に関する研究	青森大学
新規	後方乱気流の航空機におよぼす影響の研究	(独) 宇宙航空研究開発機構
新規	発話音声による身体疲労の評価可能性に関する基礎研究	東北大学

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (6) 共同研究・受託試験等

表の続き

区分	研究課題	相手機関
新規	菅平衛星追尾システムによるGPS信号品質監視基本データ取得に関する研究	電気通信大学
継続	輻輳海域における海上交通流の予測/制御に関する研究	大阪大学
継続	GPSおよびトンネル表示を用いた曲線進入運航方式の評価	(独)宇宙航空研究開発機構
継続	ヘリコプタの障害物探知及び衝突警報システムに関する研究	(株)アイ・エイチ・アイ・エアロスペース、日立エンジニアリング(株)、(株)アンプレット
継続	カオス論的心身診断手法の開発に係る研究	メディカルパレット
継続	航空管制用表示装置における航空機の位置表示方法に関する研究	(株)リアルビズ
継続	音声認識技術のデータ通信システム等への応用研究	(株)ジップス
継続	ヘリコプタの障害物探知及び衝突警報システムに関する研究	仏国立ニース大学、仏国立科学研究センター
継続	ルーネベルグレンズを利用した航法機器の開発に関する研究	(株)レンスター
継続	GPSに関するマルチパス特性と電離層・大気圏遅延の評価に関する共同研究	東京海洋大学
継続	MSASにおける時刻管理とその応用に関する研究	(独)情報通信研究機構
継続	VDLモード3に関する研究	早稲田大学
継続	準天頂衛星を利用した高精度測位実験システムの研究	(独)宇宙航空研究開発機構
継続	カオス論的手法によるヒューマン・ファクター計測技術の実用化に向けての研究	(株)システムアンサー
継続	知識処理技術を利用した航空管制業務支援機能の実現に関する研究	(株)シムテクノ総研

**(2) 受託研究**

**平成16年度受託研究実施状況**

外部機関からの研究の委託要請を積極的に受け入れ、平成16年度に受託研究等を以下のとおり23件実施し、研究成果の活用及び所有する技術の実用化、移転を促進した。また、外部競争的資金による研究に伴う受託契約を含めた収入額は、約424,600千円であった。(【資料4】に平成16年度の受託研究の抜粋を示す。)

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (6) 共同研究・受託試験等

受託件名	受託内容	委託者区分
東京国際空港再拡張に係るILS設置条件調査委託	東京国際空港の再拡張に伴い導入が計画されているLDA(ローカライザー形式方向援助施設)進入方式におけるLLZアンテナの設置位置や、確保すべき用地の要件等の調査、および滑走路のGS反射板の積雪対策についての要件をとりまとめる。	国
陸海空事故防止技術開発	運転者の心身状態や運転環境状況を評価し、交通事故につながる危険状態を回避するシステムの研究開発を行う。	国
電離層擾乱予測技術の開発	電離層擾乱の強さ、範囲等を測定解析し、電離層擾乱を推定するデータ処理の基礎技術の研究を行う。	国
航空管制用デジタル音声品質研究評価委託	管制通信の音声伝送において検討されている音声圧縮化について、航空管制用途における信頼性を確保する為対空無線装置を含め、音声品質の評価を実施し、圧縮音声の導入の可否を決定する。	国
神戸空港周辺空域におけるTCAS/RA検証調査委託	平成18年2月神戸ポートアイランド沖に開港予定の神戸空港周辺空域において関西国際空港や大阪国際空港の離着陸機との間で予想されるTCAS/RAの発生をシミュレーションする。	国
平成16年度マルチラレーション導入調査委託	東京国際空港に導入が計画されているマルチラレーション監視システムについて東京国際空港に評価システムを設置して評価試験を実施し、最適な導入形態について調査する。	国
平成16年度JTI DS等国内展開基準の作成委託	JTI DSと民間航空用無線機器との干渉防止策のための技術基準の策定	国
ASDEデュアルサイト化に関する調査委託	東京国際空港の再拡張によるASDEデュアル配置局相互の干渉による問題が発生する事が考えられ、新たな技術の効果、影響等についてフィールド実験にて検証する。	国
航空機内の電磁干渉障害に関する調査	航空機内で乗客が持ち込む電子機器(パソコン等)が機上装置に及ぼす影響を定量的に解析し、その影響が発生するメカニズムを明らかにする。	国
平成16年度航空機アドレス監視データ解析調査委託	不適切な航空機アドレス設定を発見し、当該事例をICAOに報告し、航空機アドレスに係るICAOの活動の支援を行う。	国
高度船舶交通管制システムの研究	海上交通管理システム及び輻輳海域における海上交通流制御技術の高度化に関する研究を行う。	国
高精度測位補正技術に関する研究	サブメータ級以下の測位精度を実現する高精度測位補正技術の確立を目的とした研究を行う。	国
国内短縮垂直管制間隔導入に係る空域安全性事前評価委託	国内空域において導入が計画されている短縮垂直管制間隔(RVSM)について、レーダー情報等を解析し、衝突危険度を推定することにより空域安全性の事前評価を行う。	国
平成16年度青森空港高カテゴリー化積雪調査業務委託	RA用地とGP反射面および県道改良工事区域の電波特性を解明し、除雪の必要性の可否および除雪の方法を検討・調査する	地方自治体
羽田空港再拡張・ILS評価法の作成及び試算	羽田空港再拡張事業浮体工法における空港機能の評価するため、浮体弾性変形や浮体表面形状を考慮したGSパスシミュレーションプログラムを作成する。	財団法人

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (6) 共同研究・受託試験等

表の続き

受託件名	受託内容	委託者区分
フィリピン国「新 CNS/ATM 整備に係る教育支援プロジェクト」に係る研修	フィリピン航空保安大学校教官等受け入れ	財団法人
マレーシア東方政策産業技術研修	マレーシア東方政策研修生受け入れ	財団法人
関西空港における CRM にかかる業務支援委託	関西空港の着陸帯内で予定されている止水壁工事中における航空機運航の安全性について、ICAO で開発された CRM (衝突危険モデル) による評価の検討調査支援	民間企業
インドネシア航空セクター長期政策調査にかかる研修	インドネシア航空セクター長期政策調査研修生受け入れ	民間企業
16R ILS 更新に伴う空中線配置等の研究委託	成田空港においてのローライザー装置の更新のための、ローライザー空中線とファーフィールドモニタ空中線に関して新旧の空中線が相互に電波干渉しない最適な空中線配置を検討する。	民間企業
MSAS 電離層補性に関する要件調査技術支援	二期 MSAS および現 VAS において使用されている電離層モデル、電離相補性方式、および現段階での性能や今後の動向を調査する。	民間企業
40 ミリ機関砲初速レーダの電波特性解析	海上保安庁発注の 40 ミリ機関砲に付属する初速測定レーダの電波特性を解析する。	民間企業
江東 VCR の移設予定地における海面反射影響にかかる縮尺モデル実験調査	東京港臨海道路事業による航路横断橋が移設後の江東 VCR DME に与える影響及び軽減策を検討するため、移設予定地周囲を模擬したスケールモデルによる無響室でのシミュレーションの技術支援を行う。	民間企業

**受託研究の主な成果**

a) 航空管制通信用ネットワークの再編

平成 16 年度に実施した受託研究「航空管制用デジタル音声品質評価研究委託」では、現行の 64k PCM 方式を含む 4 種類の圧縮デジタル音声について、音声評価ツールを使用した客観的音声品質評価、及び航空管制官 40 名による主観的音声品質評価を実施し、得られた結果に基づいて、管制業務に使用するうえで問題のない圧縮デジタル音声方式を決定し、提案を行った。

この評価結果は、現在検討が進められている航空管制通信用ネットワーク再編の基礎資料として活用される。

b) マルチラテレーション導入調査

羽田空港再拡張事業に伴う管制支援機能の強化としてマルチラテレーション監視の導入が計画されており、国土交通省から受託研究「マルチラテレーション導入調査」を受けた。本調査は、当研究所評価システムにより評価実験を行い、羽田空港へのマルチラテレーションの最適な導入形態について提案するものであり、平成 16 年度は、羽田空港の現地調査および欧州におけるマルチラテレーション導入状況の調査等を実施して、評価方法を検討した。平成 17 年度に評価実験を行い、国土交通省はこの研究成果を基にマルチラテレーションの導入形態を決定する計画である。

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(6) 共同研究・受託試験等

c) 陸海空の事故防止技術の開発

自動車及び鉄道車両の運転席における発話音声の採取を実施し音声のカオス性と疲労との相関について実験をした。また、上記発話音声の採取において、各種のマイクロフォン及び録音機器を利用し、発話音声採取環境の音響特性やマイクロフォン等の音声収集用ハードウェアの特性と「発話音声分析システム」の信頼性との関係を調査した。

d) TAAMの活用

シミュレーションにおいては、滑走路進入誘導路の割り当て変更およびターミナル部分への平行誘導路の増設をモデル化し、その効果を検討した。TAAM上にモデル化した各拡張案のシミュレーションを実施し、その結果を昨年度の受託研究で基本モデルとして TAAM 上に構築した現在の空港面構成モデルによるシミュレーション結果と比較することで、拡張の効果を検討した。

また、駐機スポットの位置などに基づいてシミュレーション中の航空機の分類を行い、各分類について遅延時間を集計することで拡張案による影響の駐機スポット位置などによる違いを検討した。長時間の遅延が発生する航空機について、シミュレーション実行画面などに基づき、遅延発生の原因を検討した。同時に TAAMに備えられた機能を用いて、各拡張案におけるシミュレーション実行画面を動画ファイルの形式で記録した。動画ファイルにより、シミュレーション中の航空機の運航状況を発注者側に容易に提供することができた。

e) 高度船舶交通管制システムに関する研究

大阪大学と共同で東京湾内の交通状況を調査し、実交通に基づく船舶交通流のシミュレーションを実施した。

AIS 情報を VTS に接続表示する技術を開発した。その成果は海上保安庁により実用化され、東京湾海上交通センターにて平成 16 年 7 月より AIS/VTS 統合システムの実運用が開始された。現在、伊勢湾、備讃瀬戸、関門海峡の 3 箇所の海上交通センターに配備中である。また、単独の AIS 陸上局も全国の沿岸部に展開整備される計画である。

その他、輻輳海域シミュレータを開発改良して、海上交通センターの管轄海域の船舶交通を計算機でシミュレーションできるようにした。

f) 平成 16 年 JTI DS 等国内展開基準の作成委託

JTI DS の運用自由度を高くできる運用方式について、干渉防止基準作成について各国の状況を調査した。また、GNSS の構成要素として実現が期待されている GPS-L5 について、DME 等によるバックグラウンド干渉信号の発生状況を調査し、基本的な干渉ベンチ試験方式の開発に必要な信号環境データを得た。

**【 実績値が目標値に達しない場合には、その理由及び次年度以降の見通し 】**

(実績値は目標値に達している。)

## 【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報】

### 1. 受託研究満足度調査の実施

独立行政法人の中期目標の一つとして、「国民に対して提供するサービスの質の向上」がある。これに対する取組みについて企画会議で検討を行い、受託研究の委託先に対し満足度調査を行うこととした。

当研究所では、国、地方自治体、民間企業等がかかえている各種の技術的課題に関して、要請に基づきその解決のための研究を受託研究として実施しており、平成16年度にこのような要請により実施した受託研究委託先に対し、受託研究が終了する平成17年3月に調査表を送付した。調査項目の概要を以下に示す。

- ・当研究所に委託した理由
  - ・受託研究の実施状況
  - ・契約関係手続き
  - ・研究成果の満足度
  - ・費用対効果
- 等

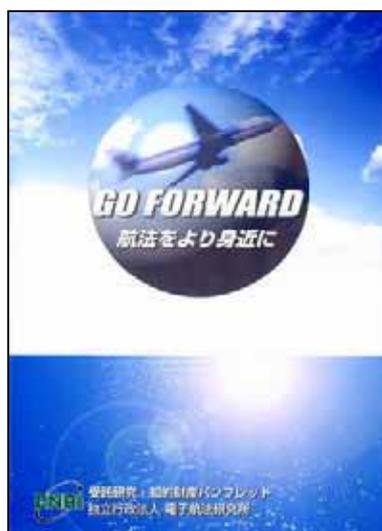
平成17年度はこの調査結果を分析し、受託研究の更なるサービスの質の向上を目指すこととしている。

### 2. 受託研究パンフレットの新規作成

当研究所が保有する技術や研究成果、または保有する特許の活用・移転を促進する目的で、平成16年度に「受託研究・知的財産パンフレット」を新規に作成し、平成17年2月に名古屋で開催された国土交通先端技術フォーラムでの配布、関係機関への郵送等、様々な機会をとらえ受託研究の促進に努めることとしている。

受託研究・知的財産パンフレットでは、受託研究に関する以下の内容を含めている。

- ・受託研究の概要
- ・受託研究の手続きフロー
- ・今までに実施した主な受託研究
- ・受託研究事例
- ・主な研究施設



【 受託研究・知的財産パンフレット 】

## (7) 国際交流・貢献

### [ 中期目標 ]

3. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

(2) 他機関との有機的連携

関連する分野について研究を行っている国内外の研究機関等との共同研究・受託試験を過去5カ年実績から10%程度増加させる、また国際協調の下での最新技術動向の把握及び研究成果の発信のための国際交流・貢献及び研究の実施に必要な職員を確保するための人材交流をそれぞれ過去5カ年実績から10%程度増加させること等により、他機関との有機的連携を図り、より高度な研究の実現に努めること。

### [ 中期計画 ]

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置

(7) 国際交流・貢献

研究所で行う研究開発は、諸外国と協調して行う必要があることから、これらと積極的に交流を進めることにより、情報交換による研究の効率化を図り、国際的な研究開発に貢献する。

また、国際民間航空機関の会議への出席等により、国際標準策定等にも積極的に貢献していく。

・国際交流・貢献を70件程度実施する。

### [ 年度計画 ]

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置

(7) 国際交流・貢献

研究所で行う研究開発は、特に航空航法に関し諸外国と協調して行う必要があることから、国際民間航空機関の会議、国際学会等への出席等により、国際標準の策定および国際的な技術情報の発信に貢献する。

また、諸外国の研究者を研究所に招聘し、セミナー等を通じて情報の交換、国際交流を図るとともに、開発途上国等からの研修生も積極的に受け入れる。

・ICAO会議への出席及び発表ならびに国際学会への参加等により、国際交流・貢献として14件程度を実施する。

## 【 年度計画における目標設定の考え方 】

1. 国際会議等への出席

諸外国と積極的に交流を進めることにより、研究の効率化を図り、国際的な研究開発に貢献するため、引き続き国際民間航空機関の会議、国際学会等への出席等により、国際標準の策定および国際的な技術情報の発信に貢献していくこととした。

2. 国際交流の推進

より高度な研究を実現していくためには、諸外国と積極的に交流を進める必要があることから、諸外国の研究者を研究所に招聘し、セミナー等を通じて情報の交換、国際交流をはかるとともに、開発途上国等からの研修生も積極的に受け入れることとした。

3. 数値目標

年度計画における数値目標としては、中期計画の 1/5 程度ということで、国際会議等への出席、諸外国の研究者の招聘を合計して 14 件程度実施することとした。

【 実績値 (当該項目に関する取組み状況も含む。)】

1. 実績値

国際交流・貢献の合計の実施件数は 43 件であった。  
 (ICAO 会議 20 件、その他の国際会議・国際学会等 18 件、FAA 国際共同実験 1 件、研修等 4 件)

2. 取組み状況

(1) 国際会議等への参加

国際民間航空機関 (ICAO) への参加

ICAO の航空通信パネル (ACP)、航法システムパネル (NSP)、管制間隔・空域安全パネル (SASP)、監視及び異常接近回避システムパネル (SCRS) 会議に 20 件出席し、研究成果の発信、国際標準策定の貢献、最新技術動向の把握等に努めた。  
 なお、各パネルでの国際標準の取組み状況については、P96 に示す。

その他の国際会議・国際学会等への参加

その他の国際会議・国際学会等へ 18 件出席し、研究成果の発信、国際的な技術情報の発信、最新技術動向の把握等に努めた。  
 なお、国際会議での発表が口頭かポスターかの区別、発表時間、ペーパーがその後プロシーディングスに採用されたか等を以下の表に示す。

表題名 (和訳)	発表機関・刊行物名	発表形式 (口頭・ポスター)	発表時間 (分)	プロシーディングスの有無
An Application of Monte Carlo Method for Estimating the Longitudinal Collision Risk of NOPAC Route in an ADS Environment (ADS 下における NOPAC ルートの縦方向衝突危険度の推定のためのモンテカルロ法の適用)	PSAW7 (第 7 回確率論的安全性評価・管理に関する国際会議)	口頭	25	有
A new color, IR, and radar data fusion for obstacle detection and collision warning (障害物探知および警報のためのカラー・赤外線・レーダデータ融合)	SPI E2004 (光工学国際学会防衛と安全国際会議)	口頭	20	有

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (7) 国際交流・貢献

(表の続き)

表題名(和訳)	発表機関・ 刊行物名	発表 形式 (口頭・ ポスター)	発表 時間 (分)	プロシ ーディ ングス の有無
Research & Development of VDL Mode 3 Test System (VDLモード3実験システムの開発とその評価)	米国連邦航空局 (FAA) 本部	口頭	60	説明資料がCD-ROMにまとめられ出席者に配布
Japanese GBAS Status (日本におけるGBASの状態)	GBAS FAA/ Europe Coordination Meeting	口頭	15	説明資料が出席者に配布
Results of an evaluation test of a multilateration system using ACAS signal (ACASマルチラレーション測位の実験結果について)	IEEE ITSC2004 (米国電気電子学会 I T S 国際会議)	口頭	18	有
Transmission error characteristics of aeronautical satellite data communications measured in flight environment using satellites (飛行実験による航空衛星データ通信の伝送誤り特性)	NexSAT (第4回次世代航空衛星通信システム会議)	口頭	5	無
Concept of voice communication based on the party line using Satellite (衛星を利用したパーティライン音声通信方式の概念)	"	口頭	20	無
Airborne GPS Down-looking Occultation experiment in 2003 (2003年における航空機からのダウンルッキングGPS掩蔽観測実験)	AGGS (アジア・大洋州地球科学学会 第2回総会)	口頭 (共同研究者による代理発表)	15	無
Wireless LAN System in Aircraft and its Possibility of Electromagnetic Interference on Avionics (航空機内の無線LANシステムとその航法機器への電磁干渉の可能性)	RTCA SC-202 (携帯電子機器委員会) 会議	口頭	30	有
Detection of Anomaly Signal by Signal Quality Monitoring Receiver (信号品質監視装置による異常信号検出)	ION GNSS 2004 (米国航法学会)	口頭	20	有
Airborne GPS Down-looking Occultation experiments (航空機からのGPSダウンルッキング掩蔽観測)	"	口頭	20	有

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (7) 国際交流・貢献

(表の続き)

表題名(和訳)	発表機関・刊行物名	発表形式(口頭・ポスター)	発表時間(分)	プロシードィングスの有無
Evaluation of a Tropospheric Correction Model for Airport Pseudolite (空港擬似衛星の対流圏補正モデルの評価)	ION GNSS 2004 (米国航法学会)	口頭	20	有
Evaluating Ionospheric Effects on SBAS in the Low Magnetic Latitude Region (低磁気緯度地域における電離層のSBASに対する影響の評価)	"	口頭	20	有
Distribution Models for Estimating the Lateral Overlap Probability of RNP RNAV Aircraft on Parallel Tracks (平行経路上のRNP RNAV機の横方向重畳確率の推定のための分布モデル)	EUROCONTROL Mathematics Drafting Group Meeting	口頭	30	有
Evaluating Ionospheric Effects on SBAS in Low Magnetic Latitude Region (低磁気緯度地域における電離層のSBASに対する影響の評価)	第9回SBAS電離層会議	口頭	15	無
Introduction of Ionospheric Scintillation Observation Plan (電離層シンチレーション観測計画の紹介)	"	口頭	10	無
MSAS Status (MSASの状況)	"	口頭	10	無
DME/TACAN signal environment estimation in the Nagoya Airspace (名古屋空域におけるDME/TACAN信号環境の予測)	JTIDSに関する日米技術交換会議	口頭	20	無
Transmission Delay Characteristics of Aeronautical Satellite Data Communication in Flight Environment (飛行環境における航空衛星データ通信の伝送遅延時間特性)	NexSAT (第5回次世代航空衛星通信システム会議)	口頭	5	無
Simulation of Self-synchronized ADS Using P-channel and Modified R-channel (PチャンネルとRチャンネルを利用した自己同期方式ADSについて)	"	口頭	20	無
Research & Development of VDL Mode 3 System (VDLモード3システムの開発と評価について)	I FATSEA (国際管制技術官連盟)東京総会	口頭	30	説明資料がCD-ROMにまとめられ出席者に配布

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (7) 国際交流・貢献

(表の続き)

表題名(和訳)	発表機関・ 刊行物名	発表 形式 (口頭・ ポスター)	発表 時間 (分)	プロシ ーディ ングス の有無
DME/TACAN signal environment estimation for the Japanese Airspace (日本空域におけるDME/TACAN信号環境の予測)	JTIDSに関する日米技術交換会議	口頭	20	無
Electromagnetic Propagation Characteristics in Aircraft in Wireless LAN Frequencies (無線LAN周波数電波の航空機内での伝搬特性)	RTCA SC-202(携帯電子機器委員会)会議	口頭	30	有
Packet Data Flow Optimization for VDL Mode 3 (VDLモード3システムの packets 伝送の最適化について)	RTCA SC-172 会議	口頭(代理発表)	20	無
Improving Availability of Ionospheric Corrections in the Low Magnetic Latitude Region (低磁気緯度地域における電離層補正アベイラビリティの向上)	ION GNSS 2005 (米国航法学会)	口頭	25	有
An investigation of local-scale spatial gradient of ionospheric delay using the nation-wide GPS network data in Japan (国土地理院電子基準点データを用いた局所的な電離層遅延空間勾配の調査)	"	口頭	25	有
Highly-accurate Positioning Experiment using a Quasi-Zenith Satellite System at ENRI (電子航法研究所における準天頂衛星システムを用いた高精度測位実験)	VSANE2005(電子情報通信学会 宇宙・航行エレクトロニクス研究会国際ワークショップ)	口頭	25	有
Probability of interference by JTIDS/MDS contention access to DME/TACAN (JTIDS/MDS コンテンションアクセスによるDME/TACANへの混信確率)	JTIDS/MDS MWG TI 会議	口頭	20	無
Preliminary Analysis for Pre-Implementation Safety Assessment for Japanese Domestic R/S/M (日本の国内R/S/Mのための安全性事前評価のための予備的解析)	第30回 EUROCONTROL MDG会議	口頭	30	有
ENRI/MSAS R&D Activities (ENRI/MSAS研究開発(R&D)活動)	IWG 14(第14回 SBAS 相互運用性作業グループ会議)	口頭	20	説明資料が CD-ROM にまとめられ出席者に配布

### 日米 GPS 全体会合への参加

平成 16 年 11 月に米国（ワシントン）にて、第 3 回日米 GPS 全体会合が開催された。

この会合では GPS とその衛星測位を補完・補強する我が国の準天頂衛星システムとの間の技術的事項について検討が行われることとなっていたため、準天頂衛星システムの「高精度測位補正技術に関する研究」を担っている当研究所からも日本側のテクニカル・アドバイザーとして 2 名がこの会合に参加し、GPS の協調利用、MSAS の現状、準天頂衛星システムの状況等について討論した。



この会合では、GPS の無償利用継続、準天頂衛星の実現のための協力に係る以下の共同発表がなされた。

- 米国政府による GPS 標準測位サービスの無償提供の継続を確認したこと。
- 米国政府は、GPS を補完する我が国の準天頂衛星システムの開発を強く支持し、その実現に向けて密接な協力を継続すること。

日本側代表团：内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省  
米国側代表：国務省、国防省、運輸省、連邦航空局、沿岸警備隊 等

### IVQ (SBAS 相互運用性検討ワーキンググループ) 会議への参加

わが国が整備を進めている MSAS (MISAT を用いた静止衛星型衛星航法補強システム) と同様の機能を持つ、米国の WAAS、欧州の EGNOS との相互運用性を確保し、全世界で円滑に衛星による航法サービスが受けられるように、関係各国 (日本、米国、欧州、カナダ、インド等) が継続的に IVQ SBAS 相互運用性検討ワーキンググループ) 会議を行っており、当研究所も技術アドバイザーとして継続的に参加し、最新の研究成果等を発表している。なお、平成 17 年度はわが国での開催が予定されている。

### ベンチマーキングの検討

国内外の他独法や研究機関の研究企画体制や国際関連指標等を調査し、次期中期計画につなげるべく研究企画体制、重点研究開発課題、国際関連指標等を取りまとめた。

#### a) 平成 15 年度業務実績評価調書の意見

より一層の向上を目指し、国際会議での発表が口頭かポスターかの区別、発表時間、ペーパーかその後プロシーディングスに採用されたかなどの情報を整理されたい。また、ICAO 中心の活動になることはやむをえないが、国際的水準の研究所としてのベンチマーキングは必要である。

#### b) ベンチマーキングの概念及び手順等を文献等で確認

- 「ベストに学ぶ」(JMR 生活総合研究所 HP)
- 「経営の抜本的改革を進めるため、業種・業界・国籍にこだわらずに優れたパフォーマンスを実践している企業 (ベストプラクティス) との比較・分析から自社の問題点を明確にして変革を実現する方法のこと。比較する指標 (ベ

## 2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置 (7) 国際交流・貢献

ンチマーク)を用いることにより、現状を客観的に把握し、改善についての具体的な目標を与えることができる。」(あずさ監査法人 HP)

- 「自組織の仕事の仕方、機能などを、「ベスト・プラクティス」と呼ばれる優れた仕事の仕方を見つけ、自組織に合うように適用することにより、政策やサービス内容などの品質の向上、スピードアップ、コスト削減等の成果を向上させ、これにより顧客から優れていると評価されるようになるための活動」(三重県 HP)

c) 主な国内独法の年度計画や HP 等から研究企画体制や国際研究関連の(数値)目標・計画等を抽出・検討

- 「港湾空港技術研究所」「海上技術安全研究所」「交通安全環境研究所」「情報通信研究機構」「産業技術総合研究所」等

d) 目指す海外研究機関の「組織等」「Challenges(挑戦)」「Competence(中核業務)」「Out comes(結果)」等を抽出・検討

- 「米国マイター社」

e) 自己点検、次期中期計画(案)での具体化

### (2) 国際交流の推進

#### FAA との国際共同実験

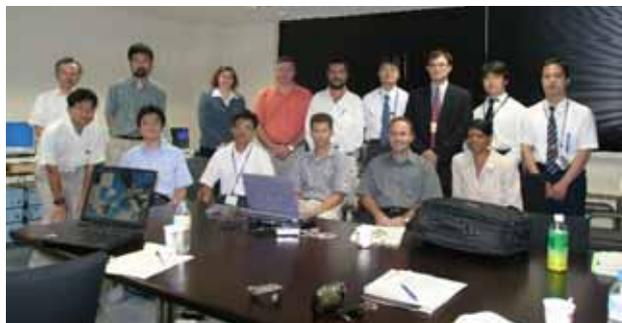
7月末、米国より FAA テクニカルセンターをはじめとした7名の技術者を当研究所に迎え、デジタル音声通信及びVDL3を介したATNデータ通信の相互運用性について4日間にわたって評価を行った。

評価に用いた日本側機材は、当研究所が開発したVDL3実験システム及びATNルータで構成され、一方の米側機材は、FAA開発の地上用VDL3無線機(米ITT社製)のほか、プロトタイプのジェネアビ用VDL3アビオニクス(米Avi dyne社製)及びATNルータ(米BCI社製)等を米国から空輸した。

音声通信評価では、予定したすべての評価項目について良好な結果が得られた。これは事前にFAA側機材を入手して電子研単独で評価を繰り返し行い、相互運用性に影響を与える項目の洗い出しを行ったことが大きく貢献している。

一方、ATNデータ通信では、事前に日米間で両者のATNルータを接続した評価は行ったものの、VDL3を介したデータ通信はぶっつけ本番となり、いくつかの未解決な問題を残した。但し、これらの問題点はI CAOマニュアルなどの国際標準が不明確なことに起因しており、それらが明らかになったことは大きな意味がある。

これらの評価結果はワーキングペーパーにまとめ、I CAO ACPのVG C、同VG M及びVG N会議等において当研究所より報告した。このうち、10月にモントリオールで開催されたVG M第9回会議では、評価実験で明らかとなった日米システムの技術的相違がI CAO VDL3マニュアル(Doc 9805)の不明確性に起因することについて問題提起し、同マニュアルの改正提案をFAAと共同で行い承認された。また、11月に





### 海外研究者との意見交換及び研修生に対する講義の実施

平成 16 年度は研究者の招聘はなかったが、以下の表に示すとおり NASA エイムズ研究所の研究者による講演及び意見交換、海外の研修生に対する講義等、国際交流の推進を図った。

区 分	内 容	受け入れ相手
講 演 意見交換	「第 24 回国際航空科学会議横浜大会 (ICAS2004)」に合わせ来日された NASA エイムズ研究所の博士を講師として招き、講演及び意見交換を行った。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンフリクト検出手法の改善について</li> <li>・航空管制の将来ビジョンについて</li> </ul>	NASA エイムズ研究所 エルツバーガー博士
講 義	受託研修「マレーシア東方政策産業技術研修」実施。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・管制間隔の安全性について</li> <li>・洋上空域の動的経路計画システムの研究について</li> <li>・航空交通流管理の容量値に関する研究について</li> <li>・電波無響室見学</li> <li>・ATC シミュレータ見学</li> </ul>	マレーシア国 4 名  (航空技師 2, 航空交通管制官 1, 技術助手 1)
講 義	受託研修「インドネシア航空セクター長期政策調査にかかる研修」実施。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・V-F デジタルリンクの概要について</li> <li>・SSR モード S について</li> <li>・空港面 ADS システムの概要について</li> <li>・電波無響室見学</li> <li>・ATC シミュレータ見学</li> </ul>	インドネシア国 2 名  (インドネシア航空総局 2)
講 義	受託研修「フィリピン国 新 CNS/ATM 整備に係る教育支援プロジェクトに係る研修」を行った。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ATN AMS 研究の現在</li> <li>・V-F デジタルリンクの研究</li> <li>・GNSS の研究</li> </ul>	フィリピン国 6 名  (航空管制技術官 3, 航空管制官 3)

### 仏国 STNA との国際共同実験

仏国の STNA (Service Technique de la Navigation Aérienne) と共同で、ATN の SARPs 検証を目的に、STNA の地上 CM (コンテキスト・マネジメント) サーバと BLS (境界型中間システム) 当研究所の機上 CM サーバと BLS およびその逆の組み合わせにより、国際パケット網を介した ATN の相互運用性についての接続実験を 2 回に分けて行った。

平成 16 年 12 月のステージ 1 実験では、「ATN セキュリティなし」での CM の正常系の互換性、CM バージョン 1 および 2 の互換性に関する実験を行った。実験結果は、実験中に一部の不具合が見られたがこれらは直ちに修正ができ、全ての実験項目について互換性を確認できた。

平成 17 年 3 月のステージ 2 実験では、「ATN セキュリティ有り」での CM の互換性に関する実験を行ったが、実験開始直後から不具合が多発した。この原因の解明ならびにソフトウェアやデータ (ハード・コード) の改修には時間がかかることから、平成 17 年度に不具合に対する改修等を行い、再度実験する予定である。

【 実績値が目標値に達しない場合には、その理由及び次年度以降の見通し】

(実績値は目標値に達している。)

【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報】

1. 国際的な検討のリード

国際航空科学会議 (ICAS2004) のセッション座長等を担当

国際航空科学会議 (24th Congress of the International Council of the Aeronautical Sciences International Aeronautics Science : ICAS2004) は1958年に第一回会議がスペインのマドリッドで開催されて以来2年ごとに世界の主要都市で開催されているもので、我が国では初めて、平成16年に横浜大会として開催された。

本会議は、航空科学、航空工学に関する学理及び応用、航空機運航管理、航空安全、航空システム、航空機製造等の専門家が研究発表を通じて航空科学の諸問題に関する討論を目的とする。横浜大会の主催は日本航空宇宙学会である。組織委員長は当研究所の元非常勤監事の相原康彦先生である。副委員長は元日本航空宇宙学会会長で、後援は文部科学省、経済産業省、国土交通省の各省、横浜市、研究機関は当研究所、(独)宇宙航空研究開発機構、(独)情報通信研究機構である。共催は応用物理学会、日本機械学会等で計17団体である。

当研究所の理事長は組織委員長の要請により同委員を務めた。また、2名は「航空交通管理」と「航空輸送システム容量」のセッションの座長を務めた。これらの分野は上記のように当研究所の研究分野に直結するため、座長に関しては(独)宇宙航空研究開発機構から依頼があった。また、その後、航空局からも座長を受けるように理事を通じての要請もあった。参加登録者は世界各国から570名であり、8セッションに分かれて研究発表・質疑応答が行われ、会議は成功裏に終了した。会議期間中に以前、当研究所研究員の調査訪問・意見交換のための訪問や長期在外研究を受け入れた米国宇宙航空局エームス研究所首席研究員ハインツ・エルツバーガー博士が将来の航空交通管理について特別講演を行った。また、当研究所からの調査出張に際して研究員延べ4名を受け入れたドイツ国航空宇宙研究機関の飛行誘導研究所長ウベ・フェルカース博士も参加した。当研究所からは7名参加し、両博士とは会場で研究に関する意見交換を行った。更に、エルツバーガー博士は当研究所を訪問し、「Transforming the NAS: The Next Generation Air Traffic Control System」と「Improved conflict detection for reducing operational errors in Air Traffic Control」の講演を行い、有意義な意見交換がなされた。

当研究所からの発表はなかったが、座長等を務めることに加えて、航空管制分野で世界的に著名な両博士の来日、エルツバーガー博士の訪問は当研究所が日本だけでなく電子航法と航空交通管理の研究分野で世界的にも良く認識されていることを表す。

以下に、ICAS2004での役割を示す。

- 組織委員 : 理事長
- 「航空交通管理」セッション座長 : 管制システム部長
- 「航空輸送システムの容量」セッション座長 : 電子航法開発部  
上席研究員

### 管制間隔短縮に関する国際的リード

安全性を維持し、空域の交通容量を増やすための管制間隔短縮に関する技術的検討は ICAO の SASP 作業部会で行われている。当研究所の管制間隔研究グループリーダーは当該作業部会で管制間隔短縮に関する技術的検討課題を科学的・数学的に検討する作業部会 5 人のリーダーの一人である。

同作業部会は 2 週間で年 2 回あるが、限られた時間であり、参加各国の実状の調査や時間を掛けた討議はできない。そのため、9 月と 2 月に欧州の航空交通管理の研究開発を統括的に行っているユーロコントロール本部(ブリュッセル)を訪問し、数学的素案検討会議に参加した。9 月には日本の航空交通データに基づく横方向逸脱量の分布モデルについて発表した。これは新しい RNAV 機である RNP RNAV の横方向衝突危険度の推定に使用されるものであり、同様の研究を進める同本部にとっても貴重な資料となった。2 月には日本国内に RSM を導入した場合の衝突危険度を評価した解析手法とその結果を報告した。それにより日本と欧州の空域の差異、解析手法、解析結果の比較検討を行う道が拓けた。このように ICAO の会議だけでなく、作業部会関係者と別途調査・訪問し、研究成果の発信にも大きく貢献している。

### 電磁信号干渉に関する検討のリード

当研究所では、防衛庁が導入している統合戦術データ交換システム(JTIDS)と民間航空用無線機器との電波信号干渉に関する研究を進めている。

本研究の担当者はこの航空用無線機器に関する電波信号干渉の問題についての第一人者であり、研究により得られた成果と対応策等をまず航空局に報告し、その後防衛庁などに報告している。それにより得られた成果は我が国のリーダーとして年 2 回開催される国際会議「JTIDS/MDS 多国間作業部会(JTIDS/MDSMMWG)」で報告している。平成 16 年度には電力線搬送波が洋上管制に使用される短波通信に影響を及ぼすことが懸念されるため、航空局の要請により、総務省主催の委員会でも参加・活動を行っている。

### 機内電磁干渉に関する国際的リード

当研究所は、航空局から「航空機内の電磁干渉障害に関する調査」を毎年受託している。これは携帯電話などを機内に持ち込んだときに機上航法無線機器に異常が発生したときのパイロット報告を分析し、毎年航空局に報告するものであり、その結果は航空会社にも伝えられる。

一方、最近の無線通信技術の著しい発展により、無線 LAN は家庭内でも使われるようになってきており、航空会社からは機内でも無線 LAN を使用し、機内のサービスを向上させたいとの要望がある。そのため、当研究所は総務省から電波産業会を経て、機内無線 LAN が使用可能か否かの評価・検討を行った。平成 16 年度は航空無線の基準作成を進めている米国航空無線委員会の特別会議(SC202)に招請されて、無線 LAN に関する評価結果を発表した。その結果、我が国の報告は同委員会でもまだ入手していない新しい知見であり、今後も同委員会に参加・発表して欲しいとの更なる招請があった。当初は海外動向が十分に分からなかったが、上記の発表により当研究所も同分野で国際的に先端的研究を行っていることを確認し、また、周知した。

## (8) 人材交流

### [ 中期目標 ]

3. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

(2) 他機関との有機的連携

関連する分野について研究を行っている国内外の研究機関等との共同研究・受託試験を過去5カ年実績から10%程度増加させる、また国際協調の下での最新技術動向の把握及び研究成果の発信のための国際交流・貢献及び研究の実施に必要な職員を確保するための人材交流をそれぞれ過去5カ年実績から10%程度増加させること等により、他機関との有機的連携を図り、より高度な研究の実現に努めること。

### [ 中期計画 ]

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置

(8) 人材交流

空港整備事業に関する社会ニーズを的確に捉えるため、研究実施のために必要な航空保安業務に関する専門知識を有する航空管制官及び航空管制技術官等との人材交流を積極的に行う。

・人材の交流を12件程度実施する。

### [ 年度計画 ]

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置

(8) 人材交流

重点研究開発領域である新しい通信・航法・監視/航空交通管理に関する研究を実施する上で必要となる航空保安業務に関する専門知識を有する航空管制官及び航空管制技術官等との人材交流を積極的に行い、研究の効率的かつ効果的な推進を図る。

また、国内外の研究機関との間でも研究者の人材交流を推進する。

・人材の交流を3件程度実施する。

## 【 年度計画における目標設定の考え方】

1. 行政機関との人材交流

空港整備事業に関する社会ニーズを的確に捉えるため、引き続き、研究実施のために必要な航空保安業務に関する専門知識を有する航空管制官、航空管制技術官等との人材交流を積極的に推進することとした。

2. 他機関との人材交流

他機関との有機的連携により、研究実施体制を補完するとともに、互いの得意とする分野の相乗効果により、より高度な研究の実現を図るため、国内外の研究機関との間でも研究者の人材交流を推進することとした。

3. 数値目標

年度計画における数値目標としては、中期計画の1/5程度ということで、3件程度実施することとした。

**【 実績値 (当該項目に関する取組み状況も含む。)】**

**1. 実績値**

人材交流の実施件数は6件であった。

**2. 取組み状況**

**(1) 行政機関との人材交流**

当研究所では、研究の効率的な実施、質の向上を図るため、空港整備事業に関する行政ニーズを的確に捉え、研究実施のために必要な航空保安業務に関する専門知識を持つ航空管制官等との人材交流を推進しており、平成16年度は、6件の人材交流によって得られた専門知識を航空システム部におけるVDL(VHFデジタルリンク)の研究や総務課企画部門業務等に活用した。

その他、平成16年度に国土交通省から航空管制官等77名の派遣協力を得て、シミュレーション実験等を実施した。

**(2) 他機関との人材交流**

他機関との人材交流により研究実施体制を補完するとともに、互いの得意とする分野の相乗効果により、より高度な研究を実現できることから、平成16年度には以下の取り組みを行った。

**客員研究員制度を活用した人材交流**

平成15年度に制度の見直しを行い、平成16年4月1日に施行した新しい客員研究員制度を活用して、以下の機関から計4名の客員研究員を招聘した。

招聘元	研究課題名	客員研究員の役割
京都大学	電離層擾乱の研究	日本周辺の電離層擾乱のデータ提供及び当研究所のシンチレーションデータの解析
名古屋大学	プラズマバブルの研究	プラズマバブルの観測実績報告及び観測手法の説明・助言
千葉工業大学	航空無線通信におけるCDMA方式の要素技術の研究	CDMA方式にかかわる講義および情報交換
労働科学研究所	航空管制シミュレーションによる作業負担計測手法の研究	航空管制官作業解析についての豊富な知識を研究に反映

**外国人特別研究員制度を活用した人材交流**

当研究所で実施している「ヘリコプタの障害物探知・衝突警報システムに関する研究」においてヘリコプタ搭載用のミリ波レーダの試作に成功したが、更なる探知距離の延長及び距離精度の向上を実現するため、日本学術振興会が行っている「外国人特別研究員」事業を活用して、平成16年度には、レーダで受信される電波の到来方向測定に関する研究を長年行ってきたマドリード・ヨーロッパ大学の講師の招聘に応募した。

結果は残念ながら不採用となったが、今後とも同制度を活用して、海外研究機

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(8) 人材交流

関との人材交流を図ることとしている。

**日韓科学技術協力協定に基づく人材交流**

当研究所では、平成 10 年度に韓国科学技術省・航空宇宙研究所（通称 KARI）との間に日韓科学技術協力協定を締結し、研究者の交流を実施してきた。

平成 16 年度には、航空宇宙研究所及び韓国航空局の職員各 1 名が当研究所を訪問し、航空交通管理の研究及び準天頂システムの開発についての意見交換を行った。

**国内の大学等との人材交流**

平成 16 年度は大学等へ非常勤講師を派遣するなど、以下の人材交流を行った。

大学等	講義科目	任期または講義日
芝浦工業大学	技術の現在	16 年 5 月 27 日
電気通信大学	電子工学特別講義	16 年 10 月 1 日 ～ 17 年 3 月 31 日
東京海洋大学	交通計測工学	16 年 10 月 1 日 ～ 17 年 3 月 31 日
防衛大学校	電子航法と航空交通管制	17 年 1 月 26 日
国土交通省 航空保安大学校 岩沼研修センター	技術開発と評価試験	16 年 7 月 27 日・28 日 16 年 11 月 16 日・17 日

**共同研究を通じた人材交流**

平成 16 年度は、新たに東京大学大学院、東京学芸大学、三菱電機（株）、マイクログローム（株）（独）宇宙航空研究開発機構、（財）鉄道総合技術研究所等、11 の機関と共同研究を通じた人材交流を行った。

また、前年度に引き続き、東京海洋大学、早稲田大学、（株）アイ・エイチ・アイ・エアロスペース、日立エンジニアリング（株）（独）情報通信研究機構等、12 の機関と共同研究を通じた人材交流を行った。

**競争的資金の枠組みを通じた人材交流**

前年度に引き続き競争的資金の枠組みを活用して、気象研究所、情報通信研究機構、京都大学、電気通信大学、仏国ニース大学、川崎重工等と人材交流を行うとともに、平成 16 年度は新たに獲得した競争的資金の枠組みを活用して、筑波大学、海上技術安全研究所、交通安全環境研究所、鉄道総合研究所、東北大学等との人材交流を行った。

**留学を通じた海外の研究機関との人材交流**

平成 16 年度は、新たに共同研究相手先でもある仏国ニース大学へ研究員を派遣し人材交流を深めるとともに、国際共同実験等、引き続き FAA テクニカルセンターとの人材交流を行った。

【 実績値が目標値に達しない場合には、その理由及び次年度以降の見通し】

(実績値は目標値に達している。)

【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報】

**1. 連携大学院制度の検討**

限られた人材の中で効率的な研究開発を推進するため、企画会議で連携大学院制度について他機関での実施状況、当研究所での取組について検討した。

連携大学院制度の研究所側のメリットとしては、知的労働力の確保、社会的貢献の評価、研究所のステイタス向上等があり、デメリットとしては大学院生に指導する研究員の責任増加、エフォートの増加等がある。

今後、GPS 関連の研究について連携大学院制度を導入する方向で、更に検討を進めることとなった。

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(9) 研究成果の普及、成果の活用促進等

## (9) 研究成果の普及、成果の活用促進等

### [ 中期目標 ]

3. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

#### (3) 成果の普及、活用促進

独立行政法人の業務に係る啓発を行うとともに、国民の利便を増加する観点から、研究成果の広報、行政への研究成果の反映、国際会議への積極的な寄与、利用可能なメディアを通じた研究成果の公表件数及び、特許の出願件数を過去5カ年実績から10%程度増加させる等の措置により、業務成果の普及・活用を図ること。

### [ 中期計画 ]

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置

#### (9) 研究成果の普及、成果の活用促進等

##### 広報・普及

研究所の活動・成果を定期的な研究発表会、印刷物の発行、研究成果のデータベース化及びインターネット利用等を通じ広報するとともに、国際会議、学会、シンポジウム等に積極的に参加し、講演、発表等により研究成果等の普及に努める。

- ・研究発表会を年1回開催する
- ・所外発表件数を550件程度とする。

また、研究所を公開し、国民各層の見学等を受け入れることにより、研究所の活動に関する広報活動を推進する。

- ・研究所公開を年1回実施する。

##### 成果の活用

行政当局への技術移転等を通じ、研究成果の活用を図る。

また、我が国における次世代航空保安システムを世界的に調和させるため、国際標準の作成に係る技術資料の作成等で貢献する。

- ・国際標準の作成に係る技術資料を90件程度作成する。

##### 知的所有権

研究者の意欲向上を図るため特許権、著作権等の知的所有権の取扱いに係るルールの見直しを行うとともに、その管理のあり方についても見直しを行い、その活用を促進する。

- ・特許の出願件数を48件程度とする。

### [ 年度計画 ]

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置

#### (9) 研究成果の普及、成果の活用促進等

##### 広報・普及

研究所の業務に係る啓発を行うとともに、国民の利便を増加する観点から、研究所の活動・成果について広報・普及に努める。

また、研究所報告、要覧、年報の発行、国際会議、学会、シンポジウム等に積極的に参加し、講演、発表等により研究成果等の普及に努める。

- ・研究所の活動・成果を公表する研究発表会を1回開催する。
- ・所外発表を110件程度実施する。

また、ホームページ内容の改善及び一層の充実を図り、研究開発の成果等について電子情報として広く提供する。

その他、研究所の一般公開日の設定、講演会、広報誌、国民各層の所内見学の受け入れ等により、研究所の活動に関する広報活動を推進する。

#### 成果の活用

我が国における次世代航空保安システムを世界的に調和させるため、国際標準の作成に係る技術資料の作成等で貢献する。

- ・国際標準の作成に係る技術資料を 18 件程度作成する。

また、行政当局への報告等により、整備計画への盛り込み等の研究成果の活用を図る。

#### 知的所有権

研究の実施に当たっては、知的財産権の取得・活用に積極的に取り組むよう、職員意識向上に努め、知的財産権の取得を奨励する。

保有する特許について、ホームページへの掲載等による公表の推進や特許流通データベースの活用等を図ることにより、その活用促進に努める。知的財産権の取り扱いに係るルール、管理のあり方については、継続的に検討を行い、適宜、見直しを図る。

- ・特許出願を 10 件程度実施する。

### 【 年度計画における目標設定の考え方】

#### 1. 広報・普及

研究所の活動・成果に係る広報・普及については、継続的に取り組む必要があることから、平成 16 年度計画においても引き続き推進することとした。

また、研究所の活動・成果に係る広報・普及にあたり、ホームページの重要性が高いことから、その内容の改善及び一層の充実を図り、研究開発の成果等について電子情報として広く提供することとした。

数値目標については、中期計画において年 1 回の開催としているものは、平成 16 年度計画においても 1 回開催することとし、所外発表件数については、中期計画における数値目標（550 件）の 1/5 程度ということで、110 件程度実施することとした。

#### 2. 成果の活用

行政当局への技術移転等を通じた研究成果の活用については、継続的に取り組む必要があることから、平成 16 年度計画においても引き続き推進することとした。

数値目標については、中期計画における数値目標（90 件）の 1/5 程度ということで、18 件程度作成することとした。

#### 3. 知的所有権

特許権、著作権等の知的所有権に関し、研究員の意欲向上を図るために、知的財産権の取得を奨励することとした。また、保有する特許の活用にあたっては、ホームページへの掲載等による公表の推進や特許流通データベースの活用等を図ることにより、その活用促進に努めることとした。知的財産権の取り扱いに係るルール、管理のあり方については、知的財産戦略本部での検討状況等をフォローしつつ、継続的に検討を行い、適

宜、見直しを図ることとした。

数値目標については、中期計画における数値目標（48件）の1/5程度ということで、10件程度とした。

**【 実績値（当該項目に関する取組み状況も含む。）】**

**1. 実績値**

**(1) 広報・普及**

- ・所外発表を199件実施した。
- ・研究発表会を1回開催した。
- ・研究所公開を1回開催した。

**(2) 成果の活用**

国際標準の作成に係る技術資料を24件作成した。

**(3) 知的所有権**

特許等出願を16件実施した。

**2. 取組み状況**

**(1) 広報・普及**

**研究所報告等の発行、会議等での発表による研究成果等の普及**

平成16年度は、研究所報告、要覧、年報、広報誌の発行、並びに国際会議、学会、シンポジウム等での講演、発表を通じ、研究成果等の普及を目的とした所外発表を199件実施した。以下にその内訳を示す。

所 外 発 表 件 名	件 数
電子航法研究所報告の発行（800部印刷、約600箇所へ送付）	2
要覧の発行（2,000部印刷）	1
年報の発行（800部印刷、約600箇所へ送付）	1
広報誌（e-なび）の発行（800部印刷、約600箇所へ送付）	4
国際会議、国際学会、シンポジウム等での講演、発表	126
学会誌、協会誌での発表	23
その他の発表	42
計	199

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (9) 研究成果の普及、成果の活用促進等

所外発表の中の研究所報告(所内査読付き論文)について、平成16年度に発行した各号の論文名を以下に示す。なお、この研究所報告については、あわせてホームページに掲載した。

【電子航法研究所報告】

Nb.	論文名	発表者
113	空港面監視システムの降雨クラッタ抑圧効果	加来 信之, 三輪 進
	実験用EVSを用いた融合画像の評価	住谷 泰人, 小瀬木 滋 白川 昌之
114	気圧高度計による高度測定誤差とその補正	坂井 丈泰, 惟村 和宣 新美 賢治
	北太平洋ルート of 航空交通流調査	住谷 美登里, 長岡 栄 天井 治

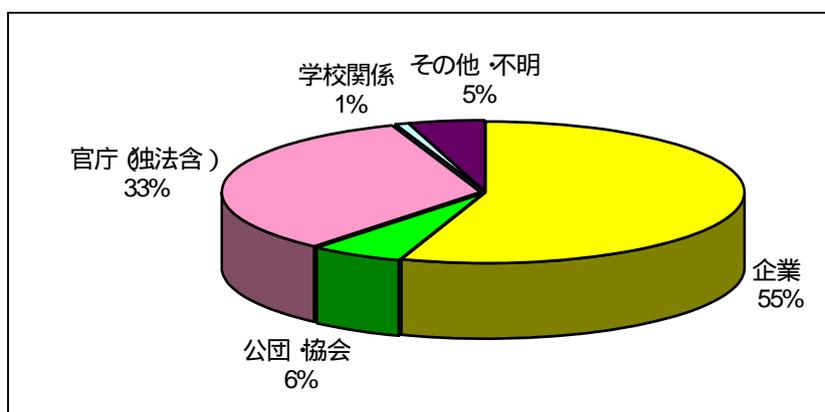
研究発表会

研究成果の発表会を6月3日、4日に開催した。1日目は衛星やMFを利用したデータ通信に関する研究及びGPS等の衛星を航空機の航法に利用するために必要な研究等の発表を行い、2日目は機上や空港面等の地上における航空機等の監視性能の向上に関する研究及び管制間隔、航空交通流管理に関する研究の発表を行った。2日間で合わせて以下に示す21課題の発表を行い、延べ311人の来場があった。

発表会では、休憩時間を利用して発表内容に関する質問コーナーを設置するとともに、ロビーには展示コーナーを設置し、空港における航空機や車両等の移動体を監視する空港面ADSシステムや日本から北米西海岸までの太平洋上空の最適経路を作成する動的経路計画シミュレータのデモンストレーションやACAS信号を用いた受動型測位方式による評価実験結果の紹介を行った。

また、平成16年度初めての取組として、多くの来場者に発表内容が伝わるようにディスプレイを2台増設するとともに、来場者に質問用紙を配布し、質問への回答を徹底した。

その他、アンケート結果を今後の発表会に活用すべく、発表題目毎の意見及び感想を当該研究者に伝え、発表方法の改善検討を促した。



【発表会参加者の職業別内訳表】

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (9) 研究成果の普及、成果の活用促進等

【 研究発表会 】

発表題目	発表者	
<b>【通信に関する発表】</b>		
VDL モード 3 の音声・データ通信性能評価実験	VDL 研究 G 主任研究員	中谷 泰欣
衛星を利用した自己同期型 ADS の概念	衛星通信研究 G 主任研究員	住谷 泰人
CDMA における制御チャンネルのない発信方式	管制施設研究 G 研究員	金田 直樹
航空管制業務支援機能の検討	管制施設研究 G 上席研究員	塩見 格一
<b>【航法に関する発表】</b>		
積雪による GP パスの空間誤差特性	着陸システム研究 G 主幹研究員	横山 尚志
GPS 搭載機の横方向経路維持誤差の分布モデル	管制間隔研究 G 主任研究員	天井 治
GPS 信号品質監視装置における異常信号検出	GBAS 研究 G 研究員	齊藤 真二
航空機からの GPS 掩蔽観測技術の開発	GBAS 研究 G 研究員	吉原 貴之
気圧高度による GPS のインテグリティ補強	衛星システム研究 G 主任研究員	坂井 文泰
MSAS 利用性の計算	衛星航法研究 G 上席研究員	星野尾 一明
準天頂衛星を用いる高精度測位実験システム	衛星システム研究 G 上席研究員	伊藤 憲
<b>【監視に関する発表】</b>		
画像センサによる船舶のトラッキング	航空交通管理研究 G 上席研究員	矢田 士郎
ASAS とその信号環境の概要	着陸システム研究 G 主任研究員	古賀 禎
空港面 ADS システムの基地局運用方式について	機器開発研究 G 主幹研究員	二瓶 子朗
統合型空港面 ADS システムの開発	機器開発研究 G 研究員	小松原 健史
ACAS 信号を用いた受動型測位方式の評価実験	着陸システム研究 G 主任研究員	古賀 禎
マルチラレーション対応 ADS-B の空港面評価	管制用監視研究 G 主任研究員	宮崎 裕己
<b>【航空交通管理に関する発表】</b>		
横方向オフセット導入時の横方向の衝突危険度	管制間隔研究 G 上席研究員	長岡 栄
ADS 縦方向予測誤差分布の特徴とモデル化	管制間隔研究 G 上席研究員	長岡 栄
主観評価による航空管制官の作業負担の計測	航空管制評価研究 G 主任研究員	蔭山 康太
気象変化に対応する洋上経路の再設定手法	航空交通管理研究 G 主幹研究員	福田 豊

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (9) 研究成果の普及、成果の活用促進等



【 発表会の模様 】



【 展示コーナー 】

**ホームページの改善・充実**

平成16年度は、ホームページサブワーキンググループにより、利用者の利便性の向上、対象ユーザーの拡大、研究成果の普及・促進を目指し、以下の改善・充実を図った。

- a) 利用者の利便性の向上
  - FAQ(よくある質問とその回答)の新設
  - ビジュアル化の促進
- b) 対象ユーザーの拡大
  - ホームページ利用状況の把握  
外国からのアクセスが極端に少ないことがわかった。
  - 英語ページリニューアル  
研究紹介の英語化、英語論文の公表
- c) 研究成果の電子化
  - 電子研発表分|CAOワーキングペーパーの公表



【 FAQページ 】



【 旧英語ページトップ画面 】



【 新英語ページトップ画面 】

### 研究所公開及び見学者の受け入れ

毎年、当研究所では、科学技術週間に独立行政法人海上技術安全研究所及び独立行政法人交通安全環境研究所と合同で研究施設の一般公開を行っている。

平成 16 年度は 4 月 18 日（日）に公開し、研究への理解と関心を高めてもらうため、「体験！GPS」、「あなたも航空管制官」、「調布空港の空を遊覧飛行」、「手作りラジオ教室」等の催しを行った。

また、近隣 4 市の市報への掲載、新聞折込チラシの配布（5,000 世帯分）、国土交通記者会及び交通運輸記者会でのプレスリリース等、広報に努めた。これらの取組が功を奏したのか、平成 15 年度の入場者を大幅に越える約 2,800 名の入場者となった。（参考：ポスター約 100 箇所送付）



【 研究所公開の様相 】



【 手作りラジオ教室 】

### 「空の日」イベントへの参加

国土交通省が開催している「空の日」イベントの一環として平成 16 年 9 月 12 日（日）に仙台空港で開催された空港祭に、「実験用航空機の機体展示及びパネル展示」という形で独立行政法人になって初めて参加した。

イベント当日は、仙台空港に隣接している岩沼分室職員のみでは対応できないため、三鷹本所より 2 名の支援を行い約 500 名の実験用航空機等の見学に対応した。

今回、「空の日」イベントに参加したことにより、仙台空港に当研究所の出先機関があることを認知されるとともに、研究所業務の広報・普及につながったものと期待される。



【 実験用航空機見学風景 】



2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (9) 研究成果の普及、成果の活用促進等

**マスメディアによる広報活動**

新聞、雑誌、テレビ、ラジオ等からの取材希望に積極的に対応し、研究所の活動に関する広報活動を推進した。

新聞		
掲載内容	掲載紙	日付
視界晴れぬ松本空港	中日新聞	7月27日
運転手の疲労、瞬時に判定	日経産業新聞	2月25日

テレビ		
取材内容	番組名	日付
音声による疲労の測定	日本テレビ 摩訶？ 常識の穴	9月25日



【 7月27日 中日新聞 】



【 2月25日 日経産業新聞 】



【 9月25日 日本テレビ取材風景 】

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(9) 研究成果の普及、成果の活用促進等

**受託研究・知的財産パンフレットの新規作成**

当研究所が保有する技術や研究成果、または保有する特許の活用・移転を促進する目的で、平成16年度に「受託研究・知的財産パンフレット」を新規に作成し、平成17年2月に名古屋で開催された国土交通先端技術フォーラムでの配布、関係機関への郵送等、様々な機会をとらえ受託研究の促進及び保有する特許の活用・移転の促進に努めることとしている。



【 受託研究・知的財産パンフレット 】

**2004年国際航空宇宙展（ジャパンエアロスペース2004）**

平成16年10月6日～10日にパシフィコ横浜展示ホールにおいて「2004年国際航空宇宙展」が開催され、約11万人の入場者があった。

当研究所もブースを設置し、研究のシステムの説明及びデモ、パネル展示、パンフレット配布等を行い、当研究所の活動の周知と研究成果の普及・活用促進に努めた。

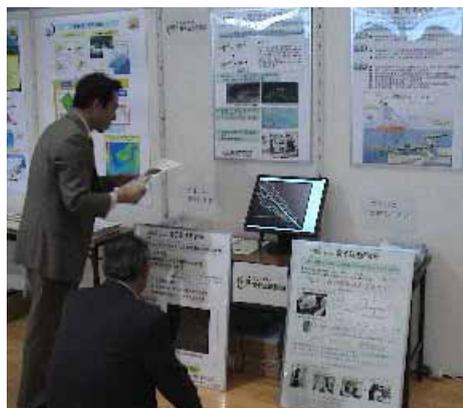


【 国際航空宇宙展の風景 】

### 国土交通先端技術フォーラム

我が国の国際競争力の強化、安心安全な社会の実現、環境問題への対応などに資するため、産学官の連携促進を図り各種研究開発を積極的に進めることが重要であるとの認識のもと、昨年度の大阪開催に続き、平成 17 年 2 月に「国土交通先端技術フォーラム」が名古屋で開催され、約 340 名の参加があった。

当研究所からも理事が出席し「知的財産及び研究開発成果」の講演を行うとともに、パネル展示、デモの上映、研究所要覧の配布等を行い、当研究所の活動の周知と研究成果の普及・活用促進に努めた。



### 国際航空科学会議 (ICAS2004) テクニカルツアー

航空科学、航空工学に関する学理及び応用、航空機運航管理、航空安全、航空システム、航空機製造等の専門家が研究発表を通じて航空科学の諸問題に関する討論を行う「国際航空科学会議」に当研究所も協力することとし、平成 16 年 9 月 3 日に海外の研究者等、約 20 名で構成されるテクニカルツアーを受け入れた。

このツアーでは、ATCシミュレーション施設及びGNSS試験システムの説明・デモ、パネル展示、研究所要覧の配布等を行い、当研究所の活動の周知と研究成果の普及・活用促進に努めた。



【 テクニカルツアー風景 】

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (9) 研究成果の普及、成果の活用促進等

**(2) 成果の活用**

**国際標準の作成に係る技術資料の作成**

国際標準の作成に係る技術資料として、ICAOの航空通信パネル（ACP）、航法システムパネル（NSP）、管制間隔・空域安全パネル（SASP）、監視及び異常接近回避システムパネル（SCRS）に、以下の表に示す24件を提出した。

技術資料名	会議名	発表形式	発表時間(分)
Report of VDL Mode 3 Voice Quality Tests with Radio Interference	ICAO ACP/VG B 第18回会議	口頭	20
Report of FAA/JCAB VDL Mode3 Interoperability Testing	ICAO ACP/VG B/M 合同会議	口頭	20
Concept of Self-synchronized Automatic Dependent Surveillance Using Satellite	ICAO ACP/VG C 第7回会議	口頭	15
Report of FAA/JCAB VDL Mode3 Interoperability Testing	ICAO ACP/VG C 第8回会議	口頭	20
Preemption Methods CDMA Systems	"	口頭	20
FAA/JCAB ATN Router Interoperability Testing over VDL Mode 3 sub-network	ICAO ACP/VG N 第4回会議	口頭	40
Ionospheric Scintillation and its Effects on GNSS in Japan	ICAO NSP/VG 第2回全体会議	口頭	20
Analytical Results of Spatial Gradient of Ionospheric Delay	"	口頭	20
Estimating the Lateral Overlap Probability for RNP RNAV Parallel Tracks	ICAO SASP/VG 第5回全体会議	口頭	20
Examples of Estimated Collision Risk for RNP RNAV Parallel Tracks	ICAO SASP/VG 第6回全体会議	口頭	20
An Alternative Double Exponential Tail Model for Estimating the Lateral Overlap Probability of Aircraft for RNP RNAV Parallel Tracks	"	口頭	20
Modification of Mode S Interrogation Pattern	ICAO SCRS/TSG 第1回会議	口頭	15
Evaluation Status of Multilateration and ADS-B at ENRI	"	口頭	15
RA downlink Anomalies Observed with the SSR mode S in Japan	ICAO SCRS/VG A 第7回会議	口頭	10
SCRS Report on the RA downlink Anomalies Observed with the SSR mode S in Japan	"	口頭	10
SCRS report on the ACAS monitoring in Japan	"	口頭	10
The trend of ACAS operational monitoring results in Japan, the report of 2004	"	口頭	10
Draft report on ASAS technical issues	"	口頭	10
Transponder Issue found by SSRs and its effect on ACAS	"	口頭	10
Functional Diagram on ASAS and Related Systems	"	口頭	5

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (9) 研究成果の普及、成果の活用促進等

(表の続き)

技術資料名	会議名	発表形式 (口頭)	発表時間(分)
Draft report on ASAS technical issues, revised	ICAO SCRSF/ WG A/ ACAS- SG 第 15 回会議	口頭	10
Revised Functional Diagram on ASAS and Related Systems	ICAO SCRSF/ WG A/ ACAS- SG 第 17 回会議	口頭	10
Proposed Part of Corrigendum on Equations in the draft ACAS Manual issue 0.9	ICAO SCRSF/ WG A/ ACAS- SG 第 18 回会議	口頭	90
Results of 1090MHz Multilateration Experiments on Airport Surface in Japan	ICAO SCRSF/ WG B 第 7 回会議	口頭	15

**国際標準の取り組み状況**

**a) 航空通信パネル (ACP)**

- 当研究所が米国 FAA と共同で実施した VDL モード 3 システムに関する相互運用性評価の実験結果及び判明した日米システムの相違点とその原因について平成 16 年 10 月に開催されたワーキンググループ会議に報告するとともに、当該報告内容に基づいて、米国と共同で ICAO の VDL モード 3 マニュアル (Doc. 9805) の改正について提案を行った。本提案は同会議で了承され正式に改正内容として盛り込まれる予定である。
- VDL モード 3 システムと現在航空管制に用いられている対空無線電話との間の電波干渉の影響を新しい手法で評価した結果を会議に報告した。この評価方法についてはこれまで行ってきた方法と比較し、簡易にかつ明確な答えが引き出せることから、引き続き、その評価手法の有効性及び採用の可否について議論されることになっている。
- 当研究所と米国 FAA と共同で実施した航空通信ネットワーク (ATN) の相互接続性に関する国際実験の概要と実験結果について会議に報告した。この実験は第一段階としてインターネットを介した BIS (境界型中間システム) の接続性実験を行い、第二段階として FAA の技術者が来日し、VDL モード 3 を介した BIS の接続実験を行った。実験結果は、標準的な通信手順では FAA との相互接続性・互換性を満足するものであったが、一部の異常処理での実験では相互接続性を満足できなかった。この報告については ICAO の事務局も興味を示した。なお、VDL モード 3 システムを含め、FAA とは引き続き相互接続性に関する国際実験を行う計画にしている。

**b) 航法システムパネル (NSP)**

- NSP のワーキンググループに日本における電離層活動に関するワーキングペーパーを平成 15 年度に引き続き提出した。アメリカ・ブラジルなどのデータとともに、GNSS における赤道域電離層の効果の解析、激しい磁気嵐での GBAS における電離層 front 効果の解析、さらに一般的に L1 に比べて大きな L5 における電離層遅延を克服する最適な方法に関する解析が行われていることが注目された。このような電離層活動と GBAS、SBAS に対する影響

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
(9) 研究成果の普及、成果の活用促進等

について、ICAO第10付属書の一部であるガイダンスマテリアル(国際標準の実施指針)を各国がSBASやGBASを安全に運用するために必要とされる事項を強調し、SBASおよびGBASへの電離層のインパクトに焦点を当てたものとして作成することやRTCAにおけるL5の利用方法、受信機の要件に反映させるために、さらなるデータの積み重ねが必要とされ、調査研究活動が奨励された。

c) 管制間隔・空域安全性パネル(SASP)

- RNPの精度要件(95%含有幅)に加え完全性の要件を有するRNAV機にRNP RNAV機がある。このRNAV機では、意図した経路からのずれがRNP値(95%含有幅の半値に相当)の2倍の閾値を越えると警報を発する機能がある。こうした航空機に対して管制間隔基準を策定するには横方向の重畳確率を検討する必要がある。そこで、横方向経路逸脱量の分布の数学モデルを提案し、これによる理論的考察を行った。発表はRNP RNAV機に関する世界初の分布モデルの提案である。当パネルでは、このモデルと当該課題の重要性が認識されている。今後、さらなる検討を継続し、RNP RNAV機の管制間隔の国際標準・勧告方式につなげることが期待される。

d) 監視及び異常接近回避システムパネル(SCRSP)

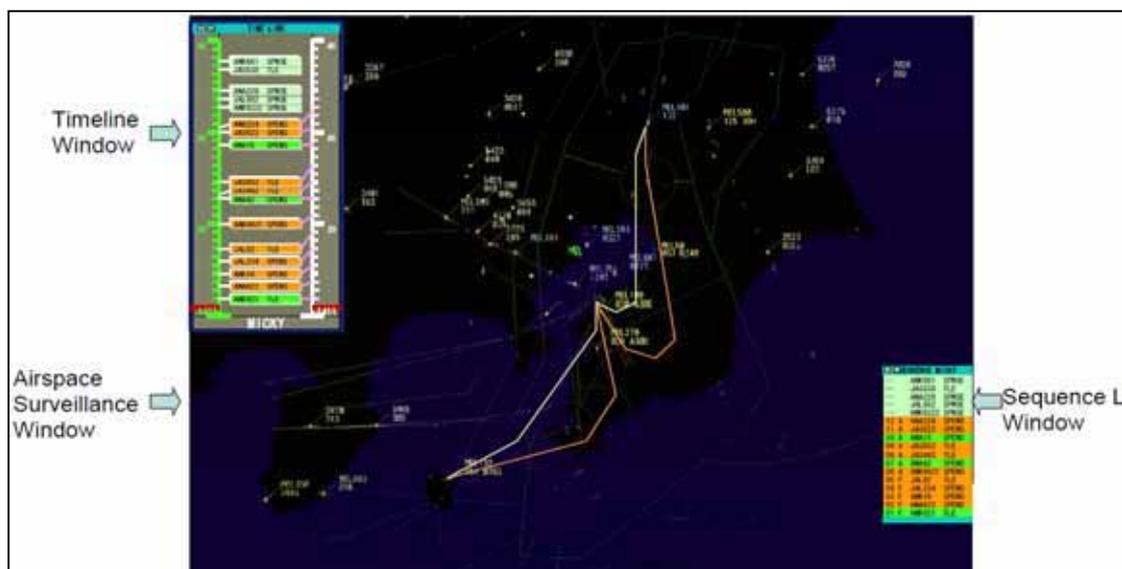
- 航空機間隔維持支援装置(ASAS)のシステム構成図を含むASASの技術課題報告書を英国キネティック社(Qnet i Q)の研究者と共同で作成提案し、パネル会議報告書に採用された。
- 航空機衝突防止装置(ACAS)の日本における運用状況を報告し、ACAS機器がICAO規格暫定版から正式版準拠に変更された事による性能向上を確認できることを関係諸国に示した。この報告は、米欧の運用状況報告とともにパネル会議報告書に反映された。
- 航空機が搭載する一部のATCトランスポンダに見られる動作不良例と対策の成果を報告し、ACASへの影響を考察した結果とともにパネル会議報告書に反映された。
- ACASがSSRモードSにダウンリンクするRA情報を分析し、その特徴を分析するとともに、希に異常なデータが見られることを報告した。欧州が報告したデータと比較した結果、特定の航空機搭載機材が誤動作をしているものと確認できた。
- パネル会議にて出版準備が合意されたACASマニュアル案に残る数式の誤りを指摘するとともにその改訂案を提案した。ACASマニュアル案は提案の通り改訂され、出版が準備される見込みである。
- 受託研究である「航空機アドレス監視データ解析作業」で行った航空機アドレス監視システムの検出された非正規アドレスを持つ航空機に関する解析データが作業部会に継続的に報告されて、この結果がICAOを通じて正しく航空機アドレスが付けられていない航空機の航空機登録国に通知されることにより、非正規アドレスを持つ航空機の減少に役立っている。

### 成果の活用事例

#### a) 空港用管制卓 (ARTS-F) への研究成果の反映

平成5年度から平成9年度に「到着機の順序・間隔付け支援システムの研究」として、実験モデルを試作し、管制官参加のシミュレーション実験により、その機能を評価した。

当研究所で開発した実験モデルを平成11年度に国土交通省のシステム開発評価・危機管理センターへ管理替えし、データ接続機能等を付加した上で実際のレーダデータ等を使用した評価が行われた。その後、同センターで新型 ARTS の実施設計が行われ、平成16年度に中部国際空港の ARTS-F に取り入れられた。



【 ARTS-F 管制卓 表示例 】



【 到着機順序付け表示例 】



【 ARTS-F 管制卓 】

#### 委員会等への活用

国土交通省や文部科学省等が主催する委員会、検討会等において、報告書、会議資料等の形で、当研究所の研究成果及び研究者の知見を提供している。

以下に、平成16年度に参加した委員会、検討会等を示す。

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (9) 研究成果の普及、成果の活用促進等

主 催 者	委員会等名
国土交通省	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ RNAV連絡協議会</li> <li>・ RNAV連絡協議会タスクフォース</li> <li>・ 航空交通管制情報処理システムのフェイルセーフのあり方等に関する技術検討委員会</li> <li>・ 航空路再編タスクフォース会議</li> <li>・ 次期管制卓 UTEM</li> <li>・ 次期航空路管制卓スタディグループ</li> <li>・ 次期航空路管制卓分科会</li> <li>・ 準天頂衛星による高精度測位補正に関する技術開発委員会</li> <li>・ 準天頂衛星による高精度測位補正に関する技術開発委員会・インタフェース調整 VG</li> </ul>
国土交通省	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新システム技術検討委員会</li> <li>・ データリンク運用評価検討委員会</li> <li>・ 日米 GPS 全体会合（国土交通省・外務省）</li> </ul>
総務省	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 情報通信審議会情報技術分科会 ITU-R 移動業務委員会</li> <li>・ 高速電力線搬送波通信に関する研究会</li> </ul>
文部科学省	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 準天頂衛星システム開発・利用推進協議会技術 VG</li> <li>・ 準天頂衛星システム開発・利用推進協議会幹事会</li> <li>・ 日米 GPS/QZSS 技術 VG</li> <li>・ 測位利用検討 VG</li> </ul>
日本学会協議	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 時小委員会</li> </ul>
(独)宇宙航空研究開発機構	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 宇宙往還機技術委員会</li> </ul>
(財)航空振興財団	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 航空保安システム技術委員会</li> <li>・ 衛星利用方式小委員会</li> <li>・ 情報処理方式小委員会</li> <li>・ 全天候航法方式小委員会</li> <li>・ 空港と周辺地域の共生化についての調査・検討委員会</li> <li>・ ヘリコプタ IFR 等飛行安全研究会</li> </ul>
(財)航空保安研究センター	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 次期航空路管制卓システム検討委員会</li> <li>・ 先進型地上走行誘導管制(A-SMG) システムに関する調査委員会</li> </ul>
(財)航空保安無線システム協会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ GPS・MBAS を利用した運航方式検討委員会及び作業グループ</li> <li>・ MBAS 技術評価検討委員会</li> <li>・ MBAS 技術評価検討委員会電離層作業グループ</li> <li>・ 次世代飛行検査業務検討委員会</li> <li>・ 次世代監視アーキテクチャに係る国際動向等基礎調査検討委員会</li> <li>・ 放送型データリンクに係る国際動向等基礎調査検討会</li> </ul>
(財)航空交通管制協会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ フリーフライト検討ワーキンググループ</li> </ul>

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (9) 研究成果の普及、成果の活用促進等

(表の続き)

主 催 者	委員会等名
(財)沿岸開発技術 研究センター	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 東京港臨海大橋(仮称)電波吸収体検討委員会</li> </ul>
(財)無人宇宙実験 システム研究 開発機構	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 次世代衛星基盤技術開発・測位用時刻管理技術委員会</li> </ul>
(財)航空輸送研究 センター	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 最新無線情報通信技術の航空機に与える影響に関する調査・研究</li> </ul>
(社)日本航空宇宙 学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 航空機運航・整備部門委員</li> <li>・ 機器・電子情報システム部門委員</li> <li>・ 学会誌編集委員会</li> </ul>
(社)電子情報通信 学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 基礎・境界ソサイエティ安全性研究専門委員会委員長</li> <li>・ 基礎・境界ソサイエティ運営委員会</li> <li>・ 通信ソサイエティ宇宙・航行エレクトロニクス研究専門委員会顧問</li> <li>・ 通信ソサイエティ宇宙・航行エレクトロニクス研究専門委員会委員</li> <li>・ ソサイエティ論文誌編集委員会 査読委員</li> <li>・ 論文誌特集号編集委員</li> <li>・ 衛星設計コンテスト実行委員会</li> </ul>
(社)日本航海学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 論文審査委員会副委員長</li> <li>・ 論文査読委員</li> <li>・ 評議員</li> <li>・ 航空宇宙研究会</li> <li>・ GPS研究会</li> <li>・ GPS研究会運営委員会</li> <li>・ 2004GPS/GNSS国際シンポジウム運営委員会</li> <li>・ 研究委員会</li> <li>・ 編集委員会</li> <li>・ 事業改革検討WG</li> </ul>
(社)日本機械学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ P-SCDB40分科会「生体反応を用いた交通・物流機械の評価に関する分科会」</li> <li>・ 交通・物流部門運営委員</li> <li>・ 交通・物流部門第4技術委員会委員</li> </ul>
(社)電気学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通信・高度位置情報応用システム調査専門委員会</li> </ul>
日本信頼性学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 評議員会</li> <li>・ 編集委員会</li> </ul>
(社)映像情報 メディア学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 次世代画像入力専門研究部会</li> </ul>
(社)電波産業会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高速・大容量航空移動通信技術に関する調査検討会</li> </ul>
(社)日本航空宇宙 工業会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 将来型航空機運航自律制御支援システム技術研究調査委員会</li> </ul>
電波航法研究会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 副会長</li> </ul>

**(3) 知的所有権**

**知的財産戦略(案)の取りまとめ**

知的財産対応強化のため現状分析を行い、当面の知的財産戦略(案)をとりまとめた。また、この戦略(案)に基づき次の項目で示す「弁理士の活用」を行うこととなった。以下は、企画会議で討議した知的財産戦略(案)を抜粋したものである。



**弁理士の活用**

知的財産戦略の当面策の一つである「弁理士の活用」について、すぐに実施することとし、平成16年11月に当研究所の元研究員が代表を務める国際特許事務所と弁理士契約を結び、以下の取り組みを行った。

a) 定期的な知的財産講習会の開催

研究者の知的財産に関する資質を向上させるため、弁理士による以下の講習を実施した。なお、講習会の模様は全てビデオに収録し、研究員の貸出希望に対応した。

- ・ 12/22 「職務発明」他
- ・ 1/26 「研究ノートの有効活用について」
- ・ 2/28 「各国の特許制度」他
- ・ 3/23 「訴訟対策」他



b) 随時の相談

- ・ 研究員からの「移動体測位方法及びその測位装置」について特許出願に関する相談等を受け、特許申請(2月)に結びつけた。
- ・ 企画室からの「職務発明等取扱規程」等、知的財産に関する規定類の見直しに関する相談を受け、「発明等出願審査要領」(審査マニュアル)の制定(3月)に結びつけた。また、平成17年度に見直し予定の「職務発明等取扱規程」の見直し素案作成に結びつけた。

### 発明等出願審査要領の制定

専門家である弁理士の意見や知的財産に関する各種書籍等を参考にして、平成 16 年度に新たに「発明等出願審査要領」を制定した。

この制定により、審査ルールが明確になり迅速で効率的な所内審査が行えるようになり、出願までに要する時間が短縮された。先願主義である我が国においては、早期出願により特許取得件数の増加が期待できる。

また、本要領が特許庁の審査内容を網羅していることから、研究者がアイデアを発明として取りまとめる場合においても、効果的な活用が期待される。以下に、本要領の審査項目を示す。

区 分	審 査 項 目
職務発明性	研究所の業務範囲に属するか
	発明者の職務に属するか
権利の有効性	新規性
	進歩性
発明の価値・発展性	公益性・公共性
	産業上の利用性

### 知的財産パンフレットの作成・配布

当研究所が保有する技術や研究成果、または保有する特許の活用・移転を促進する目的で、平成 16 年度に「受託研究・知的財産パンフレット」を作成し、2月に名古屋で開催された国土交通先端技術フォーラムでの配布、関係機関への郵送等、様々な機会をとらえ保有する特許の活用・移転の促進に努めることとしている。

知的財産に関する以下の内容をパンフレットに含めている。

- ・ 特許権等の実施契約締結事例
- ・ 保有している主な特許の名称及び特許番号（出願中含む）
- ・ 今後活用が期待される特許 等



【 受託研究・知的財産パンフレット 】

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (9) 研究成果の普及、成果の活用促進等

**知的所有権に関する知識の向上**

知的所有権に関する知識を向上させるため、上記以外の取り組みとして、平成16年度に以下の取り組みを行った。

a) 知的財産権研修への参加

知的財産担当職員の知識向上を図るため、特許庁主催の「知的財産権研修」等、以下の研修に参加した。

- ・ 7/14～15 知的財産権取得業育成支援研修((独)工業所有権情報・研修館)
- ・ 11/9～12 第2回知的財産権研修(特許庁)
- ・ 12/7～10 第3回知的財産権研修(特許庁)
- ・ 1/31 インターネット出願説明会(特許庁・関東経済産業局)
- ・ 3/16 特許活用等に係る講習会(関東経済産業局)

b) 知的財産に関する図書の配布

研究員の知的財産に関する知識向上のため、以下の図書を購入し、各研究部へ配布した。

- ・ 研究成果を特許出願するために - 知的財産の活用を目指して(特許庁)
- ・ 経営戦略に活かす知的財産の取得・管理(ダイヤモンド社)
- ・ 知財立国への道(内閣官房知的財産戦略推進事務局)
- ・ 知的財産早わかり 2005年版 ゼロからの知的財産権(ダイヤモンド社)
- ・ 研究開発者のためのわかる特許データベース 特許調査のテクニックを習得(ダイヤモンド社)
- ・ 研究開発者のための簡単パテントマップ 読む、作る、使う、自由自在(ダイヤモンド社)
- ・ 知的財産権速報(第一法規株式会社) 他

**特許等出願・登録・活用**

a) 特許等出願

当研究所ホームページにおいてリンク設定されている特許庁特許電子図書館及び特許流通データベースを特許出願に係る事前調査に活用し、平成16年度に以下に示す16件の特許等出願を行った。

出願番号	出願日	発明の名称	出願形態	研究区分
JP2004/ 5663	2004/ 4/ 28	大脳評価装置 (PCT 出願)	共同	指定
2004- 148359	2004/ 5/ 18	電波装置	共同	基礎
2004- 014919	2004/ 5/ 20	航空管制卓 (意匠)	共同	重点
JP2004/ 7509	2004/ 6/ 1	移動局及び移動局側通信制御方法及び基地局及び基地局側通信制御方法及び通信システム (PCT 出願)	共同	基礎
10/ 883, 842	2004/ 7/ 6	音声による疲労居眠り検知装置及び記録媒体 (米国出願)	共同	指定
JP2004/ 11769	2004/ 8/ 17	移動局及び移動局側通信制御方法及び基地局及び通信システム (PCT 出願)	共同	基礎

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (9) 研究成果の普及、成果の活用促進等

(表の続き)

出願番号	出願日	発明の名称	出願形態	研究区分
2004-239223	2004/8/19	全方向性を有する誘電体レンズ装置	共同	基礎
2004-267803	2004/9/15	高周波信号のデジタルIQ検波法	単独	指定
2004-293745	2004/10/6	ILSグライドパス装置のGPパス予測方法	単独	指定
2004-296536	2004/10/8	移動体の識別監視装置	単独	重点
2004-320343	2004/11/4	移動局及び移動局側通信制御方法及び衛星局及び衛星局側通信制御方法及び通信システム	共同	基礎
2004-359690	2004/12/13	ドライバーの発話音声収集システム	共同	指定
2005-010582	2005/1/18	誘電体レンズを用いた電磁波の反射器、発生器及び信号機	共同	基礎
2005-029070	2005/2/4	航空管制支援システム	共同	重点
2005-044684	2005/2/21	移動体の測位方法及びその測位装置	単独	指定
JP2005/4108	2005/3/9	電波装置 (PCT 出願)	共同	基礎

b) 特許等登録

平成16年度は、以下に示す7件が特許登録された。

また、実用化を推進するため、登録された特許をホームページへ追加するとともに特許流通データベースに登録した。

登録番号	登録日	発明の名称	保有形態	研究区分
3588627	2004/8/27	航空機等の進入コースの変動を防止する積層構造体	単独	基礎
1221366	2004/9/17	脇机 (意匠)	共同	重点
3579685	2004/7/30	航空管制用表示装置における航空機位置表示方法	共同	指定
3613521	2004/11/5	目標検出システム	共同	基礎
3623211	2004/11/4	電波反射体を用いた測定装置	共同	基礎
1226782	2004/11/19	操作卓 (意匠)	共同	重点
3646860	2005/2/18	航空管制用ヒューマン・マシン・インターフェース装置	共同	重点

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置  
 (9) 研究成果の普及、成果の活用促進等

c) 特許の活用

研究所の保有する特許のうち、平成 16 年度は以下 7 件の特許が空港整備事業及び民間において実施・活用された。なお、特許実施料収入は約 1,130 千円であった。

登録番号	登録日	発明の名称	保有形態
1731867	1993/ 2/ 17	DSB方式ドップラーVCRモニタ方法	単独
1739963	1993/ 3/ 15	アンテナ故障検出装置	単独
1928084	1995/ 5/ 12	ドップラーVCRのアンテナ切換給電方法	単独
3091880	2000/ 7/ 28	レーダー受信画像信号のクラッタ抑圧方法及び装置	共同
2001-116408	2001/ 4/ 16	カオス論的ヒューマンファクタ評価装置	共同
2001-280105	2001/ 9/ 14	心身診断システム	共同
2001-348108	2004/ 11/ 13	カオス論的脳機能診断装置	共同

【 実績値が目標値に達しない場合には、その理由及び次年度以降の見通し 】

( 広報・普及、成果の活用及び知的所有権の実績値は目標値に達している。 )

【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報 】

### 3. 予算（人件費の見積りを含む。） 収支計画及び資金計画

#### [ 中期目標 ]

##### 4. 財務内容の改善に関する事項

運営費交付金を充当して行う事業については、「2. 業務運営の効率化に関する事項」で定めた事項について配慮した中期計画の予算を作成し、当該予算による運営を行うこと。

#### [ 中期計画 ]

##### 3. 予算（人件費の見積りを含む。） 収支計画及び資金計画

中期目標期間における財務計画は次のとおりとする。

###### (1) 予算

別紙1のとおり

###### (2) 収支計画

別紙2のとおり

###### (3) 資金計画

別紙3のとおり

#### [ 年度計画 ]

##### 3. 予算（人件費の見積りを含む。） 収支計画及び資金計画

平成16年度における財務計画は次のとおりとする。

###### (1) 予算

別紙1のとおり

###### (2) 収支計画

別紙2のとおり

###### (3) 資金計画

別紙3のとおり

#### 【 年度計画における目標設定の考え方】

中期計画を達成するために必要な、平成16年度における予算、収支計画、資金計画について記載したものである。

#### 【 当該年度における取組み及び中期目標達成に向けた次年度以降の見通し】

##### 1. 当該年度における取組み

別添の財務諸表参照

##### 2. 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

今後とも引き続き、適切な業務運営を行うことにより、中期目標が達成できるものと見込まれる。

#### 【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報】

表1. 予算（総括）

平成16年度予算

（単位：千円）

区 分	金 額
収入	
運営費交付金	1,792,287
施設整備費補助金	0
受託収入	294,572
計	2,086,859
支出	
業務経費	935,183
うち研究経費	935,183
施設整備費	0
受託経費	294,572
一般管理費	48,408
人件費	808,696
計	2,086,859

## [ 人件費の見積り ]

期間中総額 629 百万円を支出する。

但し、上記の額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当、休職者給与及び国際機関派遣職員給与に相当する範囲の費用である。

表2. 予算（一般勘定）

平成16年度予算  
(単位：千円)

区 分	金 額
収入	
運営費交付金	662,204
施設整備費補助金	0
受託収入	192,359
計	854,563
支出	
業務経費	157,598
うち研究経費	157,598
施設整備費	0
受託経費	192,359
一般管理費	41,045
人件費	463,561
計	854,563

## [ 人件費の見積り ]

期間中総額 378 百万円を支出する。

但し、上記の額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当、退職者給与及び国際機関派遣職員給与に相当する範囲の費用である。

表3. 予算（空港整備勘定）

平成16年度予算  
(単位：千円)

区 分	金 額
収入	
運営費交付金	1,130,083
施設整備費補助金	0
受託収入	102,213
計	1,232,296
支出	
業務経費	777,585
うち研究経費	777,585
施設整備費	0
受託経費	102,213
一般管理費	7,363
人件費	345,135
計	1,232,296

## [ 人件費の見積り ]

期間中総額 252 百万円を支出する。

但し、上記の額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当、退職者給与及び国際機関派遣職員給与に相当する範囲の費用である。

表1. 収支計画（総括）

平成16年度収支計画  
(単位：千円)

区 分	金 額
費用の部	2,800,362
経常費用	2,800,362
研究業務費	1,495,855
受託業務費	294,572
一般管理費	256,097
減価償却費	752,731
財務費用	1,107
臨時損失	0
収益の部	2,800,362
運営費交付金収益	1,792,287
手数料収入	0
受託収入	294,572
資産見返運営費交付金戻入	282,864
資産見返物品受贈額戻入	430,639
臨時収益	0
その他の収入	0
純利益	0
目的積立金取崩額	0
純利益	0

注) 当法人における退職手当については役員退職手当支給基準及び国家公務員退職手当法に基づいて支給することとなるが、その全額について、運営費交付金を財源とするものと想定している。

表2. 収支計画（一般勘定）

平成16年度収支計画  
(単位：千円)

区 分	金 額
費用の部	899,402
経常費用	899,402
研究業務費	454,584
受託業務費	192,359
一般管理費	190,018
減価償却費	61,959
財務費用	482
臨時損失	0
収益の部	899,402
運営費交付金収益	662,204
手数料収入	0
受託収入	192,359
資産見返運営費交付金戻入	18,714
資産見返物品受贈額戻入	26,125
臨時収益	0
その他の収入	0
純利益	0
目的積立金取崩額	0
純利益	0

注) 当法人における退職手当については役員退職手当支給基準及び国家公務員退職手当法に基づいて支給することとなるが、その全額について、運営費交付金を財源とするものと想定している。

表3. 収支計画（空港整備勘定）

平成16年度収支計画  
(単位：千円)

区 分	金 額
費用の部	1,900,960
経常費用	1,900,960
研究業務費	1,041,271
受託業務費	102,213
一般管理費	66,079
減価償却費	690,772
財務費用	625
臨時損失	0
収益の部	1,900,960
運営費交付金収益	1,130,083
手数料収入	0
受託収入	102,213
資産見返運営費交付金戻入	264,150
資産見返物品受贈額戻入	404,514
臨時収益	0
その他の収入	0
純利益	0
目的積立金取崩額	0
純利益	0

注) 当法人における退職手当については役員退職手当支給基準及び国家公務員退職手当法に基づいて支給することとなるが、その全額について、運営費交付金を財源とするものと想定している。

表1. 資金計画（総括）

## 平成16年度資金計画

（単位：千円）

区 分	金 額
資金支出	2,086,859
業務活動による支出	2,044,057
投資活動による支出	0
財務活動による支出	42,802
次期中期目標の期間への繰越金	0
資金収入	2,086,859
業務活動による収入	2,086,859
運営費交付金による収入	1,792,287
受託収入	294,572
その他の収入	0
投資活動による収入	0
施設整備費補助金による収入	0
その他の収入	0
財務活動による収入	0

表2. 資金計画（一般勘定）

## 平成16年度資金計画

（単位：千円）

区 分	金 額
資金支出	854,563
業務活動による支出	835,932
投資活動による支出	0
財務活動による支出	18,631
次期中期目標の期間への繰越金	0
資金収入	854,563
業務活動による収入	854,563
運営費交付金による収入	662,204
受託収入	192,359
その他の収入	0
投資活動による収入	0
施設整備費補助金による収入	0
その他の収入	0
財務活動による収入	0

表3. 資金計画（空港整備勘定）

平成16年度資金計画  
(単位：千円)

区 分	金 額
資金支出	1,232,296
業務活動による支出	1,208,125
投資活動による支出	0
財務活動による支出	24,171
次期中期目標の期間への繰越金	0
資金収入	1,232,296
業務活動による収入	1,232,296
運営費交付金による収入	1,130,083
受託収入	102,213
その他の収入	0
投資活動による収入	0
施設整備費補助金による収入	0
その他の収入	0
財務活動による収入	0

## 4 . 短期借入金の限度額

### [ 中期目標 ]

#### 4 . 財務内容の改善に関する事項

運営費交付金を充当して行う事業については、「2 . 業務運営の効率化に関する事項」で定めた事項について配慮した中期計画の予算を作成し、当該予算による運営を行うこと。

### [ 中期計画 ]

#### 4 . 短期借入金の限度額

予見し難い事故等の事由に限り、資金不足となる場合における短期借入金の限度額は、300（百万円）とする。

（但し、一般勘定 100（百万円） 空港整備勘定 200（百万円）とする。）

### [ 年度計画 ]

#### 4 . 短期借入金の限度額

予見し難い事故等の事由に限り、資金不足となる場合における短期借入金の限度額は、300（百万円）とする。

（但し、一般勘定 100（百万円） 空港整備勘定 200（百万円）とする。）

### 【 年度計画における目標設定の考え方】

中期計画で定めた目標値と同じ値に設定したもの。

### 【 当該年度における取組み及び中期目標達成に向けた次年度以降の見通し】

#### 1 . 当該年度における取組み

短期借入金の借入れはなかった。

#### 2 . 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

今後とも引き続き、適切な業務運営を行うことにより、短期借入金の借入れは発生しないと思われる。万が一、予見し難い事故等が発生した場合においても、中期計画の限度額を超える借入れが発生しないように努めることとしている。

### 【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報】

5 . 重要な財産を譲渡し、又は担保に供する計画

5 . 重要な財産を譲渡し、又は担保に供する計画

[ 中期目標 ]

項目なし

[ 中期計画 ]

5 . 重要な財産を譲渡し、又は担保に供する計画  
( 空欄 )

[ 年度計画 ]

5 . 重要な財産を譲渡し、又は担保に供する計画  
なし

【 該当なし 】

## 6 . 剰余金の使途

### [ 中期目標 ]

項目なし

### [ 中期計画 ]

#### 6 . 剰余金の使途

研究費

施設・設備の整備

国際交流事業の実施（招聘、セミナー、国際会議等の開催）

### [ 年度計画 ]

#### 6 . 剰余金の使途

研究費

施設・設備の整備

国際交流事業の実施（招聘、セミナー、国際会議等の開催）

### 【 年度計画における目標設定の考え方】

剰余金が生じた場合の使途については、中期計画と同じ使途にした。

### 【 当該年度における取組み及び中期目標達成に向けた次年度以降の見通し】

#### 1 . 当該年度における取組み

平成 16 年度に剰余金はなかった。

#### 2 . 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

平成 16 年度に生じた利益（特許権等収入及び受託研究業務収入による）の一部を研究開発及び研究基盤整備積立金として主務大臣に申請中である。

また、平成 17 年度には、研究開発及び研究基盤整備積立金として主務大臣より承認を受けた平成 14 年度に生じた利益（特許権等収入及び受託研究業務収入による）の一部を剰余金の使途に係る「国際交流事業の実施」費用に充当することとしている。

### 【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報】

平成 14 年度の研究開発及び研究基盤整備積立金内訳

受託研究業務収入による積立金 486,348 円

特許権等収入による積立金 1,692,962 円

**7. その他主務省令に定める業務運営に関する事項**

**(1) 施設及び設備に関する事項**

**[ 中期目標 ]**

5. その他業務運営に関する重要事項

(1) 施設設備に関する事項

研究所の施設・設備については、研究遂行上必要不可欠な基盤的設備の計画的整備を進めるとともに、陳腐化によって研究効率が低下しないよう計画的な更新を進めること。

**[ 中期計画 ]**

7. その他主務省令に定める業務運営に関する事項

(1) 施設及び設備に関する事項

施設・設備の内容	予定額 (百万円)	財 源
電磁環境研究施設整備 電波無響室高度化整備	387	一般会計 独立行政法人電子航法研究所 施設整備費補助金
管理施設整備 構内給水設備更新工事	89	一般会計 独立行政法人電子航法研究所 施設整備費補助金
電子航法評価研究施設 整備 電子航法評価部研究棟 建替工事	480	一般会計 独立行政法人電子航法研究所 施設整備費補助金

**[ 年度計画 ]**

7. その他主務省令に定める業務運営に関する事項

(1) 施設及び設備に関する事項

なし

**【 年度計画における目標設定の考え方】**

平成 16 年度の施設及び設備に関する事項はない。

**【 当該年度における取組み及び中期目標達成に向けた次年度以降の見通し】**

**1. 当該年度における取組み**

研究施設の適切な保全と効率的な利用を図るため、平成 15 年度に設置された「研究施設整備ワーキンググループ」において、当面及び将来の研究施設利用、整備のあり方等について検討した。それらを踏まえ、新研究棟を整備するための施設整備費補助金を平成 17 年度予算として要求したが、厳しい財政状況により要求は認められなかった。

## 7. その他主務省令に定める業務運営に関する事項

### 2. 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

新研究棟の整備については予算が認められなかったが、別途、当研究所の施設利用方策に関する調査に必要な経費（約 160 万円）が認められた。

今後は引き続き「研究施設整備ワーキンググループ」において、当該調査を通じ、新研究棟整備の必要性を含めた各研究棟の利用可能性について総合的に検討することとしている。

### 【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報】

## 7. その他主務省令に定める業務運営に関する事項

### (2) 人事に関する計画

#### [ 中期目標 ]

5. その他業務運営に関する重要事項

(2) 人事に関する事項

人事に関する計画を策定することにより、適切な法人運営を図ること。

#### [ 中期計画 ]

7. その他主務省令に定める業務運営に関する事項

(2) 人事に関する計画

方針

業務処理を工夫することにより人員を適正に配置する。

人員に関する指標

期末の常勤職員数を期初の94%とする。

(参考1)	中期目標期間の期初の職員数	64名
	期末の職員数の見込み	60名

(参考2)	中期目標期間中の人件費総額見込み	3,221百万円
-------	------------------	----------

#### [ 年度計画 ]

7. その他主務省令に定める業務運営に関する事項

(2) 人事に関する計画

方針

業務処理を工夫することにより人員を適正に配置する。

人員に関する指標

年度末の常勤職員数を65名(うち育児休業者1名)とする。

#### 【 年度計画における目標設定の考え方 】

中期計画を達成するために必要な人員に関する指標として、定年退職者や業務処理の工夫等を考慮の上、設定した。

#### 【 実績値(当該項目に関する取組み状況も含む。) 】

平成16年度末の常勤職員数は、64名(うち育児休業者1名)であった。

#### 【 実績値が目標値に達しない場合には、その理由及び次年度以降の見通し 】

平成17年度においても適切な人員管理を行うことにより、同年度末の職員数を60名とする。

#### 【 その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報 】

## 自主改善努力に関する事項

「自主改善努力に関する事項」として、平成 16 年度に次の取り組みを行った。

### (1) 予算管理システムの機能追加

平成15年度に会計職員自ら構築した予算管理システムについて、平成16年度に以下の機能追加を行い、一層の業務運営の効率化を図った。

- 「旅行命令簿」の自動作成機能の追加：下記の 部分  
研究者等が出張の度に事務担当者が旅行命令簿を作成していたが、予算管理システムに自動作成機能を持たせたことにより、事務管理業務の効率化の改善につながった。
- 「職員の顔写真及び実施研究課題」の追加：下記の 部分  
職員一覧に職員名簿とともに顔写真及び実施研究課題を掲載することにより、役員等が交替した場合に、職員名とともに顔及び実施研究課題がすぐに把握でき、予算管理システムをトップマネジメントになお一層役立てることができるようになった。
- 過去の取引実績にもとづく「取引業者一覧」の追加：下記の 部分  
過去の取引実績をもとに、物品購入、役務、工事等の取引業者を一覧表にまとめ、研究者が物品購入をする場合や、実験補助作業などの役務、研究に係る工事等を行う場合に、業者探しが効率的にできるようになり、研究者が研究業務に専念できるような環境整備に貢献することができた。



### (2) 受託研究・知的財産パンフレットの新規作成

保有する技術や研究成果の活用促進及び保有する特許の活用・移転の促進を図るため、平成 16 年度に「受託研究・知的財産パンフレット」を新規に作成し、平成 17 年 2 月に行われた「国土交通先端技術フォーラム」で配布するとともに、民間企業等、関係機関に郵送し、広報・普及に努めた。

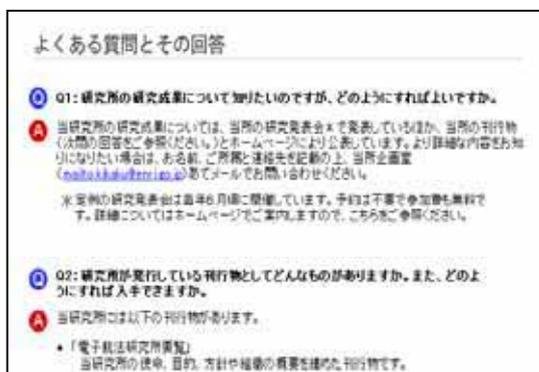


**(3) ホームページの改善・充実**

広報・普及に係る取り組みの一環として、平成16年度に以下のホームページの改善・充実を行った。

➤ 利用者の利便性の向上

利用者の利便性の向上を図るため、平成16年度に「FAQ(よくある質問とその回答)」を新設するとともに、ビジュアル化の促進を図った。



【 FAQ画面 】



【 新しいキッズページ 】

➤ 対象ユーザの拡大

平成15年度に導入したホームページ利用解析ソフトを用いて、利用状況を解析したところ海外からのアクセスが極端に少ないことが判明した。このため、英語ページをリニューアルし、「研究紹介の英語化」及び「英語論文の公表」を行った。



【 旧英語ページトップ画面 】



【 新英語ページトップ画面 】

➤ 研究成果の電子化

研究成果の電子化に係る平成16年度の取り組みとして、当研究所がI CADにて発表したワーキングペーパーをホームページで公表した。

#### (4) インターネットによる発話音声分析サービスの新規開始

実験設備の外部利用の効率化を図るため、当研究所が米国クレイ社、メディカルパレット社、等々の共同研究者と開発を進めて来たカオス論的な手法による発話音声分析システムについて、その機能をインターネット経由でサービス利用できるようにするためのソフトウェア開発を平成 15 年度に行ったが、このサービスを平成 16 年 7 月より開始した。



【 当研究所ホームページの SiCECA 画面 】

この発話音声分析システムは、当研究所研究員が航空管制業務やパイロット業務からヒューマン・エラーをどの様に減らせるかという研究から見いだした、発話音声に含まれるノイズから脳の疲労(脳活性度)を効率良く計算するためのコンピュータアルゴリズムである。

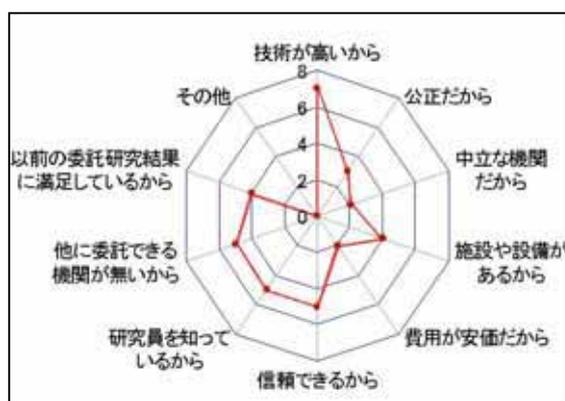
#### (5) 受託研究満足度調査の実施

独立行政法人の中期目標の一つとして、「国民に対して提供するサービスの質の向上」がある。これに対する取組みについて企画会議で検討を行い、受託研究の委託先に対し満足度調査を行うこととした。

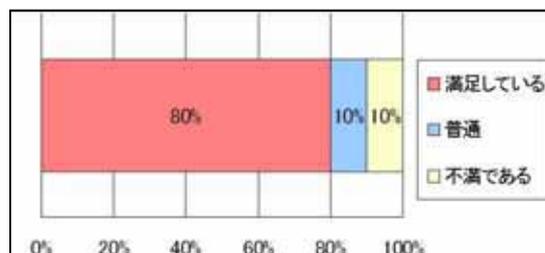
当研究所では、国、地方自治体、民間企業等がかかえている各種の技術的課題に関して、要請に基づきその解決のための研究を受託研究として実施しており、平成 16 年度にこのような要請により実施した受託研究委託先に対し、満足度調査を実施した。調査項目の概要を以下に示す。

- 当研究所に委託した理由
  - 受託研究の実施状況
  - 契約関係手続き
  - 研究成果の満足度
  - 費用対効果
- 他

満足度調査を行った結果の抜粋を以下のグラフに示すが、委託理由としては技術力の高さが最も多く、また概ね満足しているとの結果を得た。



【 委託理由 】



【 受託研究満足度 】

## **(6) 社会ニーズ対応に向けた取り組み**

社会ニーズに対応した研究所運営を行うため、平成16年度に以下の取り組みを行った。

### **国土交通省との意見交換**

#### a) 国土交通省幹部との意見交換

- 4月 無線課長
- 5月 技術安全課長
- 6月 管制保安部長他、航空局関係各課室長との懇談会
- 8月 無線課長、総括審議官、管制保安部長
- 9月 技術部長
- 3月 監理部長

#### b) 電子航法研究所の活用等に関する検討会への参加

次期中期に向けて、今後の航空行政の推進にあたって当研究所が重点的に実施すべき業務の明確化、活用方策等を行政サイドから検討するため、国土交通省にて航空局技術部及び管制保安部の課・室の補佐等で構成する「電子航法研究所の活用等に関する検討会」が3回開催され、当研究所からも次期中期計画に反映させる目的で当該検討会に参加した。

### **航空機運航者（パイロット）等との意見交換**

行政側のニーズだけでなくパイロット等の運航者のニーズ等を把握するため、当研究所にて行っている研究交流会において、日本航空機操縦士協会（フライト・テスト委員会）とGPS進入、高高度空域フリーウェイ、RVSM CPDLC等、種々の意見交換を行った。



# 資 料

## 1. 新しい通信技術に関する研究開発

### (1) データ通信対応管制情報入出力システムの研究

(平成12年度～16年度)

#### (目的)

管制官・パイロット通信（CPDLC）/ 管制機関間データ通信（AIDC）などに対応した次世代管制卓を開発する。

音声通信とデータ通信のそれぞれの特性を考慮し、双方の長所を引き出した運用の可能な業務形態の構築について検討する。上記業務形態による業務の遂行を可能とする情報機器の開発を行う。上記開発に要する基本的なソフトウェア技術等を開発する。なお、上記ソフトウェア技術開発には、知識処理による業務支援システムの実現に係る技術開発、またシステムの冗長堅牢化を実現するための技術開発を含む。

#### (主な成果)

レーダ管制卓を 1 ユーザに近いユーザ・インタフェースの側 zからと 1 ユーザから遠いシステム・プラットフォームの側 zから試作し、これについて利用者開放型のコンセプトを含めたヒアリング評価用 DVD を作成した。これにより東京航空交通管制部の管制官に対し、聞き取り調査を行った。

上記開発に並行して、1 ユーザの背後に立つ視点 zから、自律的知識獲得型業務支援機能の実現に資することを目的とした研究を行った。

上記においては、様々な方向から管制情報処理システムの改編や再構築を検討する視点を明らかにし、初期的には小規模なシステムであっても、中長期的には社会基盤情報処理システムとして多様に成長可能なシステムを実現するためのコンセプト（データ構造と通信プロトコル要件、等々）に関する知見を得た。

また、試作した管制卓を航空管制技術官の世界的会議である I FATSEA に共同開発先と共に出品した。



【 管制卓の外観 】



【 I FATSEA での展示風景 】

（2）航空管制用デジタル対空無線システムの研究

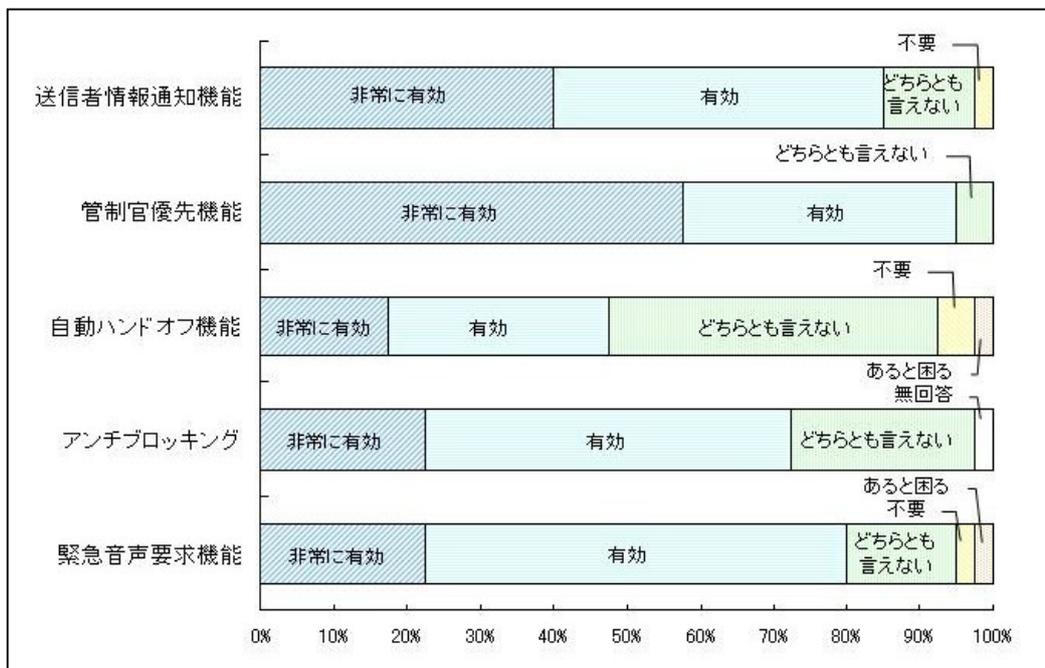
（平成12年度～16年度）

（目的）

信頼性が高く、かつ、リアルタイム通信が可能な航空管制用の音声／データ共用の通信システム（VDLモード3）を開発する。

（主な成果）

- 前年度までの研究成果を反映させて VDL モード 3 実験システムの改良を行った。本年度は、地上局、機上局および地上センター局に対して、パケットフロー制御および網終了メッセージ処理機能等の追加を行った。
- 実験システムと ATN ルータとの接続実験および実験システムと FAA 試作システムとの相互運用性評価を行った。その結果、デジタル音声に関しては各種機能は問題なく動作することを確認した一方で、ATN データ通信においては規定の解釈の違いや規定の不明確な点に起因したルータの動作の相違が検出された。
- VDL モード 3 のデジタル音声通信の品質について、客観的評価手法を用いて評価した。縮退モードをサポートする改良型ボコーダと現行アナログ対空無線通信等との比較検証を行った。
- 管制官による模擬通信実験を通じて実験システムの各種機能の運用評価を行った。また、評価終了時に各管制官にモード 3 の導入可否に関してアンケートを取ったところ、半数が「早急に導入すべき」と回答し、概ね好評であった。
- 計算機シミュレーションにより、多数機環境下における VDL モード 3 の通信性能の解析を行い、伝送遅延、ネットワーク網への加入遅延等の性能について明らかにした。



【 VDLモード3の各機能の有効性 】

(3) 統合化データリンクサービスの研究

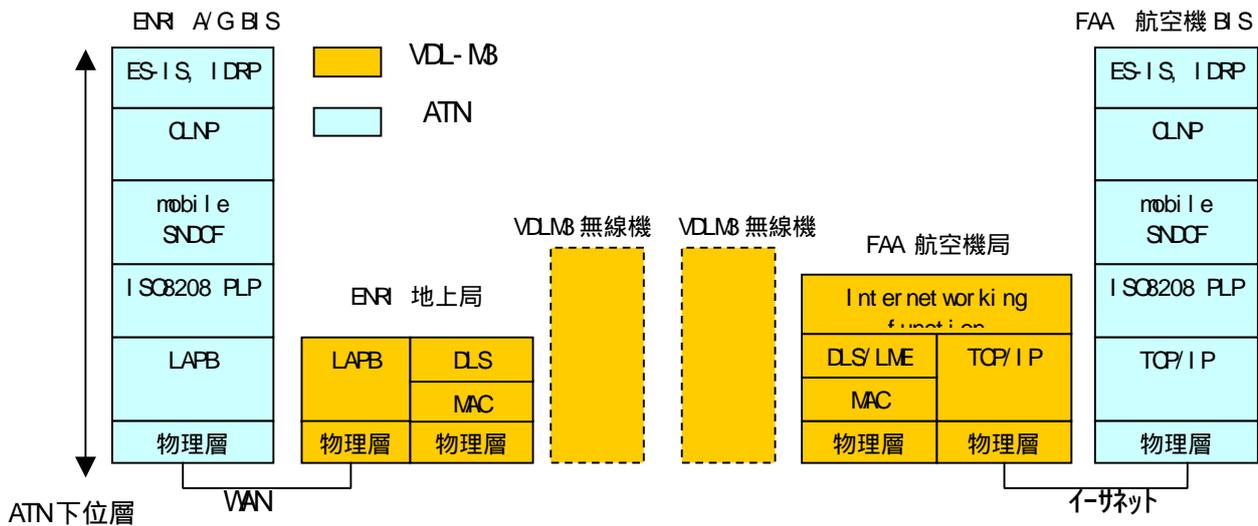
(平成13年度～16年度)

(目的)

高信頼で、しかもインターネットのように自由に利用できる、音声通信とデータ通信を統合した航空通信用のデータリンクを開発する。

(主な成果)

- FAA(連邦航空局)とVDLモード3を用いた、ATN下位層の接続実験を行った。
- ATN下位層の正常処理系でのFAAとの互換性・相互運用性を検証できた。
- 当研究所のVDLモード3実験装置を用いて、ADSなどのATNアプリケーションの通信性能を測定した。
- STNA(フランスの研究機関)とQM(コンテキスト管理)アプリケーションとセキュリティ機能についての接続実験を行った。
- STNAとのQMアプリケーションの互換性・相互運用性を検証できた。
- STNAとの正常処理でのセキュリティ機能の互換性を検証できた。



【 FAAとの接続実験に用いたATN下位層のプロトコル・スタック 】

## 2. 新しい航法システムに関する研究開発

### (1) 高カテゴリー運用が可能な次世代着陸システムの研究

(平成13年度～16年度)

#### (目的)

低視程時においても航空機の自動着陸が可能となる、GPS などを利用した高精度・高信頼性の地上補強型次世代着陸システム (GBAS) を開発する。

#### (主な成果)

- 垂直方向の航法精度 (95% 値) に関する飛行実験において、RTCA の規定値案の 2.0m に対して 0.8 m を達成した。
- 開発中のシステムにおいて、CAT- の垂直保護レベルに対する RTCA の規定値案 5.3 m に対しての有効性の最低目標値である 99% に対して、地上実験では 99.3% となったが、飛行実験では 93.9 % であった。
- 高カテゴリー GBAS において必要な GPS 衛星の信号品質を監視するシステムである GPS 信号品質監視装置と疑似 GPS 劣化信号発生装置を開発・評価した。
- 全体素子数が 84 素子の仰角 0 度方向に  $\pm 2.1$  dB/deg. 以上のカットオフ特性を持つ GBAS 基準局用高性能アンテナを開発した。
- 局所的な電離層垂直遅延量の空間勾配 (以下、空間勾配) の調査において分布形状はガウス分布ではなく、ダブル・デルタ分布に近いことが明らかとなった。また、そのときの最大値は 30~50mm/km 程度であった。



【 従来のチョークリング型基準局アンテナ 】



【 評価中の 21 段 84 素子の新型アレイ型基準局アンテナ 】

（2）無線測位におけるマルチパス誤差低減に関する研究

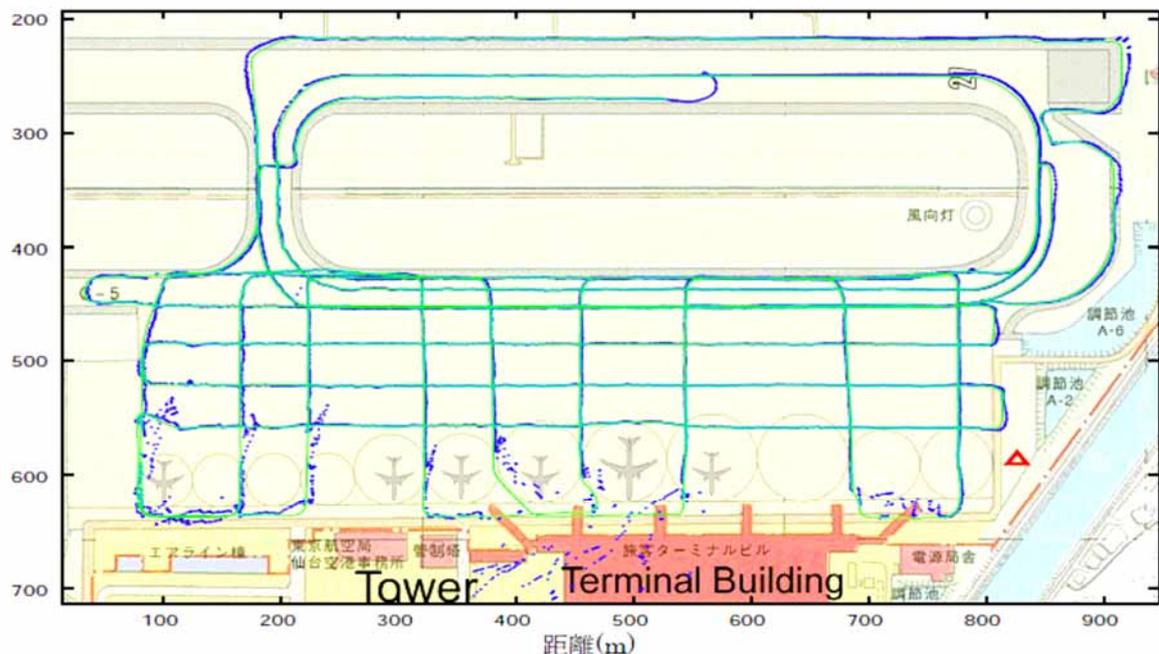
（平成16年度～19年度）

（目的）

マルチパス対策を検討し各種のシステムで利用できる誤差を低減した測位手法を開発する。本研究で使用するACASを用いた測位実験装置において、空港面上のマルチパスが多い場所で誤差6m以下の実現を目標とする。

（主な成果）

- 光ファイバ信号伝送技術を用いた受動型監視システムを考案した。
- 仙台空港滑走路と誘導路上で測位誤差 6m 以下のマルチパス基礎実験結果が得られた。
- マルチパスシミュレーションによる誤差特性解析を行った。
- 測位実験装置主局系の開発を行った。



【 仙台空港における測位結果 】

（3）静止衛星型衛星航法補強システムの2周波対応に関する研究

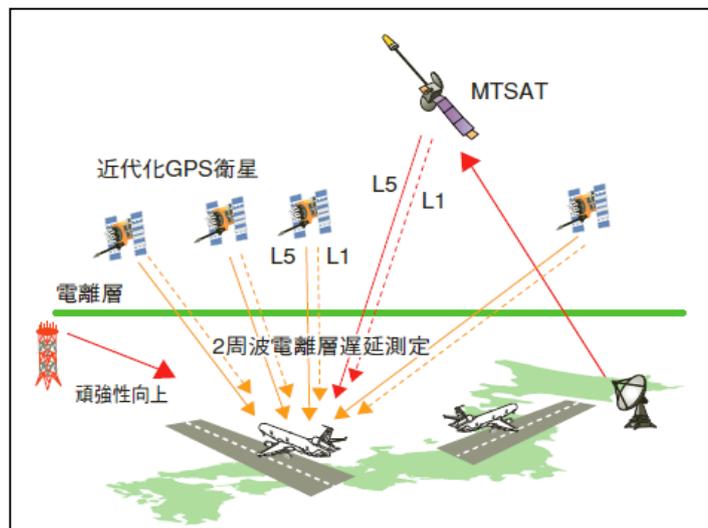
（平成16年度～19年度）

（目的）

1. 2周波による電離層遅延算出アルゴリズム、2周波電離層遅延測定装置を開発し測位精度及びインテグリティを向上する手法を開発。
2. 2周波 SBAS 性能・機能検討、システム性能評価方法開発。
3. 電離層モデルの比較検討、データ同化による電離層モデル精度向上により、電離層遅延測定信頼範囲の改善。
4. ICAO 技術基準の策定に必要な2周波システムの機能・性能に関する資料の作成。

（主な成果）

1. 2周波電離層遅延測定装置の要件調査および概念設計  
L1、L2C、L5用の受信機の要件について調査。信号処理回路、補足・追尾アルゴリズム、電離層遅延測定上問題となる周波数間バイアス、マルチパス除去、アンテナ等について検討し、概念設計としてまとめた。
2. 2周波SBASの性能要件調査  
GPS L5、L2C、SBAS L5、GALILEO信号の仕様、学会、諸外国の動向調査等に基づき2周波SBASの要件を検討。電離層シンチレーション、マルチパス、静止衛星バイアスの解決、クロックエフェメリス誤差の軽減、電離層誤差の軽減（電離層補正方式）、複数信号利用方法、性能予測のためのSMが重要であることを明らかにした。
3. データ同化による電離層モデル精度向上検討、長期電離層データの調査  
太陽黒点数をパラメータとしてモデル視線方向全電子数（TEC）と実データを同化。限定されたデータであるが、日本全国で平均的に2TEC（32cm）以下、最大5 TEC（約80cm）以下の精度が得られた。電離層長期データについては、日本周辺で生じる様々なTECの変動について、定量的に把握するために長期間のGEONETデータをベースとしたTEC観測データの解析を行い、TEC変動の概略をまとめた。
4. 2周波システムの機能・性能に関する資料の作成。  
ICAO NSP VGIに電離層シンチレーションの影響解析結果を報告。



【 2周波SBASによる精密進入 】

### 3. 新しい監視システムに関する研究開発

#### (1) ASAS用データリンク方式の電磁環境に関する研究

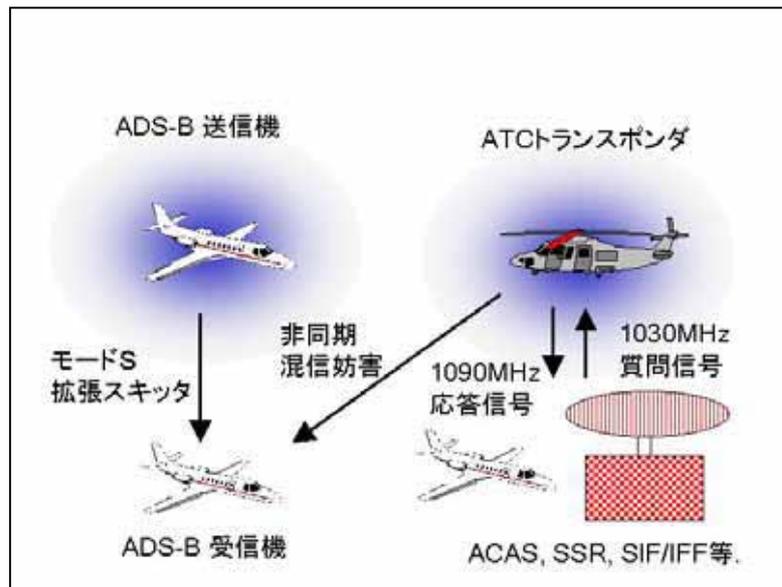
(平成12年度～16年度)

(目的)

I CAOの「監視及び異常接近回避システムパネル」の検討課題に係わるもので、航空機間隔維持支援装置（ASAS）用データリンクの電磁信号環境とその中で性能を予測する手法を開発する。

(主な成果)

- ASAS実験装置を改造し、通信の信頼性を測定するためのインターフェイスを増設した。これにより、長時間連続した信号観測を高い信頼性で実施できるようになり、ASAS用ADS-B信号のための多様な受信処理方式それぞれの通信の信頼性を比較できるようになった。
- 実験結果を基に、電磁信号環境予測手法に残る計算誤差要因を分析し、計算精度を向上させるとともに今後の課題をまとめた。
- ASASの要件を調査し、ASASの技術的課題に関する報告書をまとめ、I CAO SCSRパネル会議およびその関連会議に報告した。



（2）ヘリコプタの障害物探知・衝突警報システムに関する研究

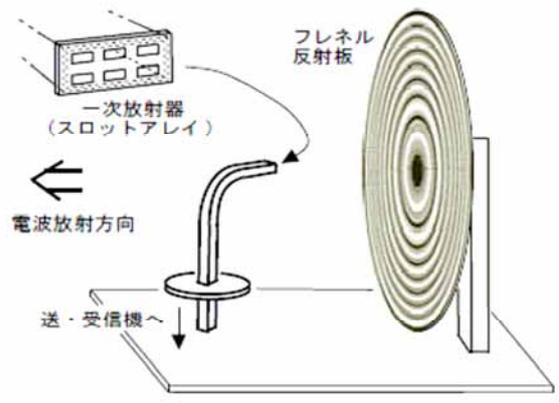
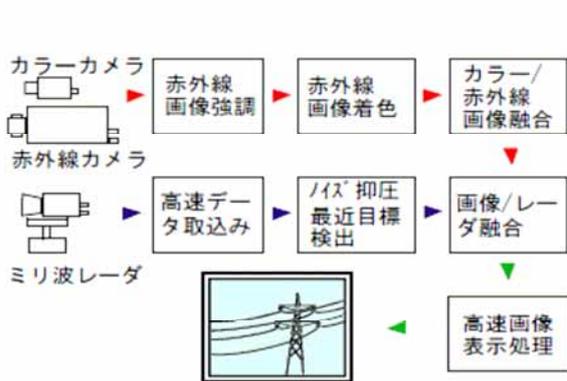
（平成13年度～17年度）

（目的）

ヘリコプタの送電線等による衝突事故防止のため、ヘリコプタ用障害物探知・衝突警報システム開発に必要な技術について研究する。

（主な成果）

- 障害物探知・衝突警報システム用データ処理，障害物強調表示プログラムを開発した。
- ミリ波レーダ用アンテナとして，直径13cmのフレネル反射板とスロットアレイ放射器からなる小型平面反射板アンテナを試作し，その利得は37.5dBiとなった。
- ヘリコプタ搭載レーダの送電線探知可能距離は1000m以上，距離誤差は2%以下となった。
- 飛行実験の結果，50mm標準レンズ付き赤外線カメラ及び高出力ミリ波レーダによって800m先の送電線検出に成功した。
- 目視発見が困難な悪天候下において，本システムは送電線をリアルタイムで探知し，強調表示できることを示した。



【 データ処理，障害物強調表示プログラム 】

【 小型平面反射板型アンテナ 】



【 ヘリコプタ搭載システム 】

（3）放送型データリンクによる航空機監視の研究

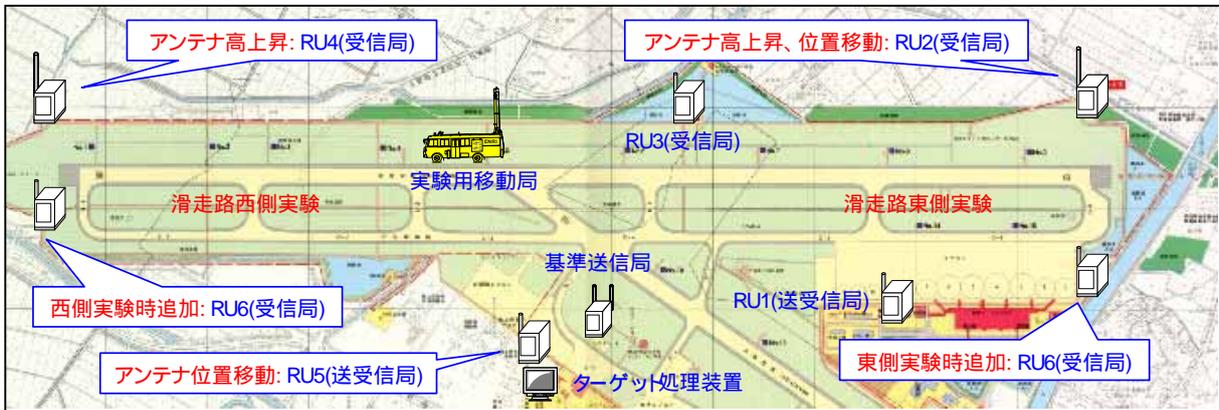
（平成13年度～17年度）

（目的）

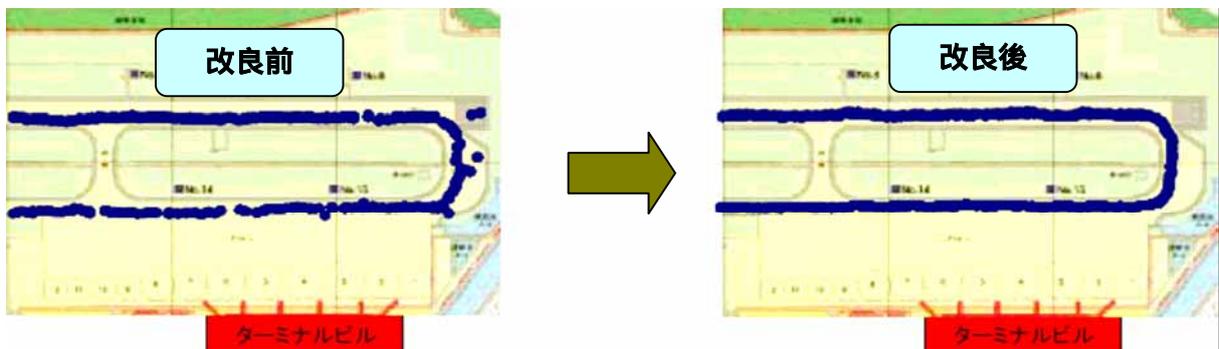
将来の監視システムとして位置づけられている自動位置情報伝送・監視機能（ADS-B）と現在の空港面監視能力を向上でき早急な導入が要望されているマルチラレーション監視の開発評価を行い、我が国におけるこれら監視システムの技術を確立する。

（主な成果）

- 空港面のマルチラレーション監視において、監視対象エリア全域に対して安定した監視を得るために追加用受信局を1局製作した。そして、本受信局を車両に設置するとともに、評価システムに組み込むための調整を行った。
- これまでの空港面マルチラレーションの評価結果に基づき、受信局を追加するとともに、アンテナ設置方法を改良して評価試験を実施した結果、測位の乱れや追尾処理停止の問題が改善されたことを確認した。



【 受信局追加ならびにアンテナ設置方法改良後のシステム配置 】



【 ターミナルビル付近の追尾処理航跡の比較 】

(4) A-SMGCシステムの研究

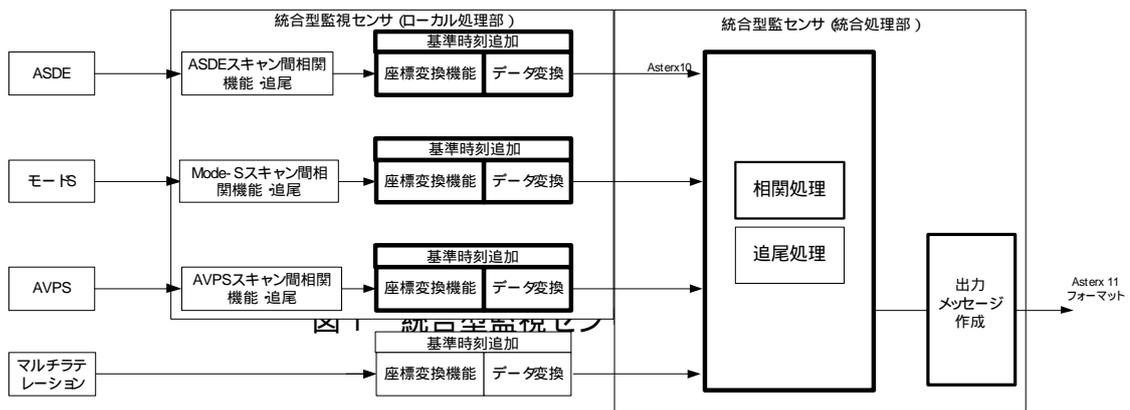
(平成16年度～20年度)

(目的)

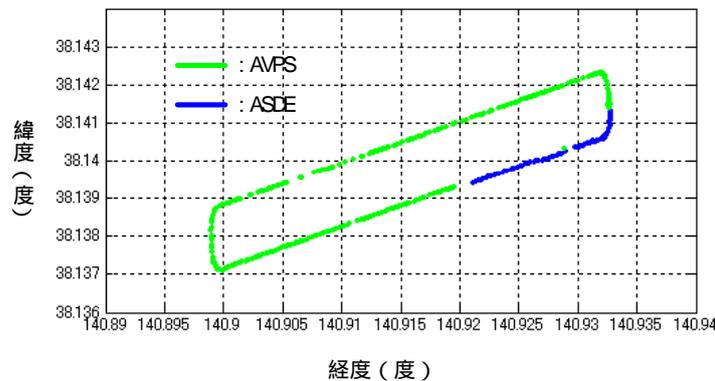
近年の幹線空港等の大規模化に伴う空港面レイアウトの複雑化および航空需要増大に伴う高密度運航に対応するため、また、夜間や霧などのために視程が低い状況下でも航空機等の安全で円滑な地上走行を確保すると共に管制官の負荷を軽減するため、これを可能とする先進型地上走行誘導管制（A-SMGC）システムを開発する。

(主な成果)

- A-SMGC全体システムの検討と基本設計を行って仕様案を作成し、主要機能を模擬するテストツールを製作して机上での検証を行った。
- システムの信頼性と性能の相互補完等の観点から、航空機と車両それぞれの監視に適した複数のセンサを組合わせた統合型監視センサ用インターフェイス装置を製作して仙台空港で接続試験を行い、統合型監視センサ開発に必要な基礎データを収集した。



【 統合型監視センサ構成図 】



【 統合型監視センサ補間処理出力例 】

#### 4. 新しい航空交通管理に関する研究開発

##### (1) 航空路の安全性評価に関する研究

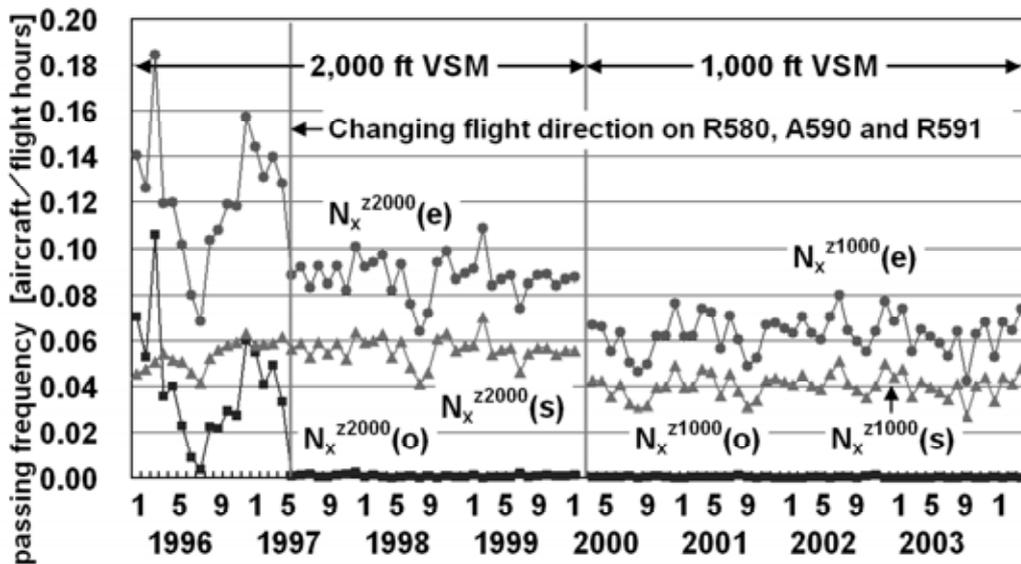
(平成14年度～17年度)

(目的)

I CAOの「管制間隔・空域安全パネル」の検討課題に係わるもので、航空路の安全性評価法とその応用方法を確立する。

(主な成果)

- 95%含有幅の航法精度に加え完全性の要件を有するRNP RNAV機の平行経路の間隔の安全性を考察するための経路維持誤差の分布モデルを提案した。これにより衝突危険度の推定に必須の横方向重畳確率を推定できるようになった。
- 安全性評価の方法や尺度について調査し、現在、世界で使用されている安全目標値などを把握した。
- 北太平洋(NOPAC)ルートにおける垂直近接通過頻度を長期にわたり調べ、実態を明らかにした。これにより短縮垂直間隔の導入前と導入後の安全性の比較が可能となった。
- I CAOの管制間隔・空域安全パネル(SASP)などに技術資料を提供した。



$N_x^{z1000}(o/s)$  : 垂直間隔が 1000ft のときの反航 / 同航についての近接通過頻度  
 $N_x^{z2000}(o/s)$  : 2000ft 間隔のときの値  
 $N_x^{z \cdot}(e)$  : 同航を反航に換算して総合した等価反航近接通過頻度

【 垂直近接通過頻度の年毎の推移 】

(短縮垂直間隔の導入後、近接通過頻度が軽減しているのがわかる。)

(2) ATM環境下における洋上空域効率的運用手法に関する研究

(平成14年度～16年度)

(目的)

最新の気象予報を利用することにより、洋上空域を飛行する航空機の運航の効率性を向上させる手法を研究する。

(主な成果)

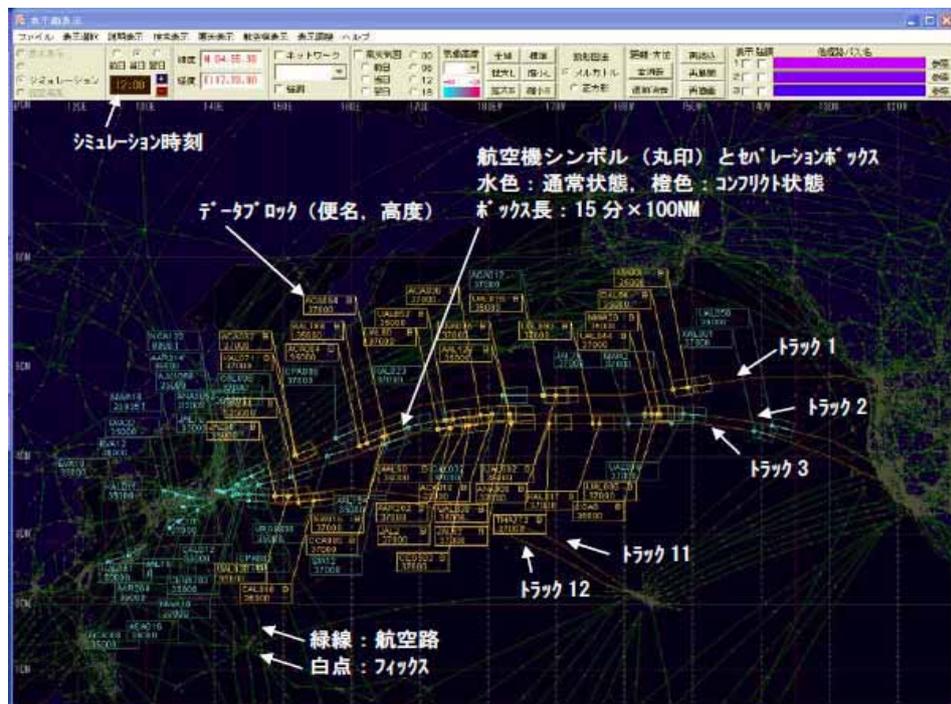
現在、洋上空域における航空機の効率的運航確保の観点から、気象条件を考慮し「日」単位に経路が設定される PACOTS (Pacific Organized Track System) について、最新の気象予報により、経路設定を動的に実現する「動的経路計画システム (DARPS; Dynamic Aircraft Route Planning System)」を検討した。

1) 経路の更新の効果の推定

PACOTSの運用時間帯の24時間前の気象予報を使用して算出した経路に対して、12時間前の気象予報で更新した場合の効果の推定した。また、経路の運用時間帯内で偏西風の時間移動に対応して経路を更新した場合の効果の推定した。その結果、時間帯で経路を更新した場合、飛行時間短縮量の平均値は0.9分、最大値は2.6分、燃料節約量の平均値は273 lbs、最大値は796 lbs となった。

2) 管制間隔の短縮による効果の推定

PACOTS 経路の横間隔を 50NM( 1 NM = 1,852 m) から 30NMに短縮した場合の効果の推定した。その結果1機当りの平均値が、横間隔 30NMでは飛行時間短縮量が 1.4 分、燃料節約量が 490 lbs となった。経路作成時の緯度の精度を 1度間隔から 1/6 度に向上した場合は、現状と同様の横間隔 50NMの場合に、飛行時間短縮量が 0.6 分、燃料節約量が 210 lbs となった。



【動的経路計画シミュレータ水平面表示画面（コンフリクト検出シミュレーション）】

（3）大空港における効率的な運航を確保するための後方乱気流に関する研究

（平成14年度～17年度）

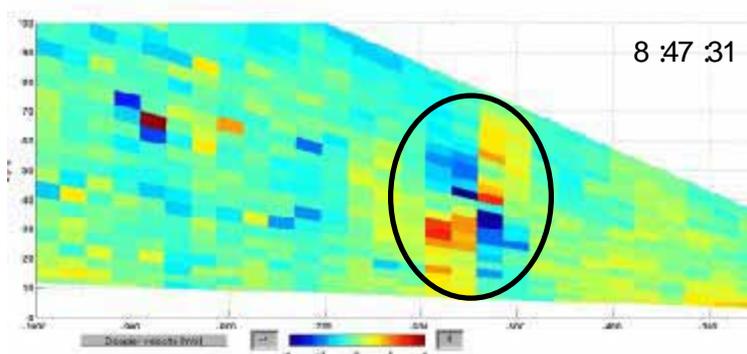
（目的）

大型航空機により発生する後方乱気流の検出が可能な装置を開発すると共に、後方乱気流のデータ収集と解析を行い管制官への情報提供方法について検討する。

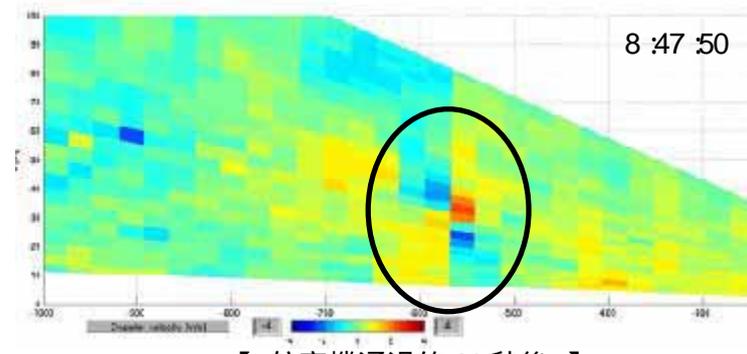
（主な成果）

- 平成16年度に岩沼分室屋上に設置した後方乱気流検出装置を用いて、仙台空港を離陸する航空機の後方乱気流を検出した。

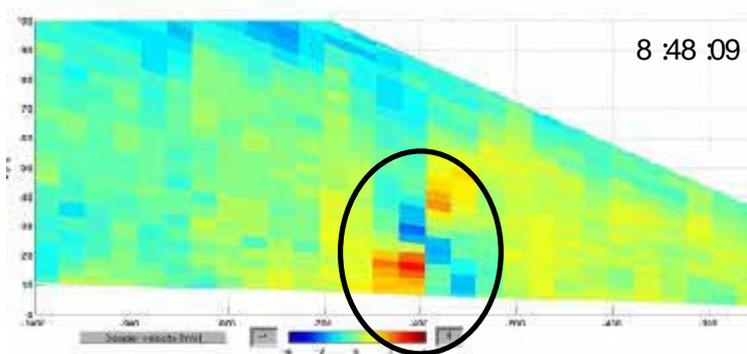
下図は、B767により発生した後方乱気流の検出結果を約20秒間隔で示したものである。滑走路の上空で発生した後方乱気流が時間の経過に伴い、衰弱しながら風に流され、後方乱気流検出装置から遠方方向に落下しているのが分かる。



【 航空機通過直後 】



【 航空機通過約 20 秒後 】



【 航空機通過約 40 秒後 】

（4）航空交通管理における新管制運用方式にかかる容量値に関する研究

（平成16年度～19年度）

（目的）

管制官の作業量等を分析し、航空路セクタの容量値の推定方法を確立する。

（主な成果）

- 平成17年度にはRVSMが国内空域に導入予定である。そこで、ATFMへの影響を調べる為に特徴的なセクタ（通過機の多い上越セクタと出発機の多い関東西セクタ）を選びファストタイムシミュレーションおよび管制官参加のリアルタイムシミュレーションを行い解析・検討を行った。
- これらのセクタにおいては、RVSMを導入した場合に出発機、通過機に対するレーダ誘導の件数が減少する傾向にあることがわかった。また、希望高度により近い高度での飛行が可能となることがわかった。また、RVSMを導入すると交通情報の発出は増加することがわかった。



【リアルタイムシミュレーションの実験風景】

（5）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

（平成16年度～20年度）

（目的）

精度の高いコンフリクト予測検知手法の確立を機上の動態情報を利用することにより実現することを目指す。

（主な成果）

現状のレーダ情報処理システムのコンフリクト機能は、コンフリクト不要警報及び警報の検出遅れ等が発生する要素を含んでいる。そこで航空機のFMSデータ（航空機の磁針路、速度、高度変化率等の状態データ及び選択磁針路、選択高度、選択経路等の意図データ）をデータリンクにより取得してコンフリクトを予測検出する技術について研究を行っている。

1）航空機の運航モデルの検討

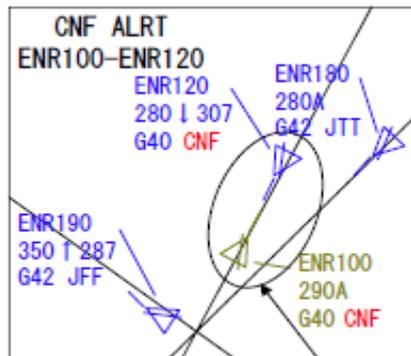
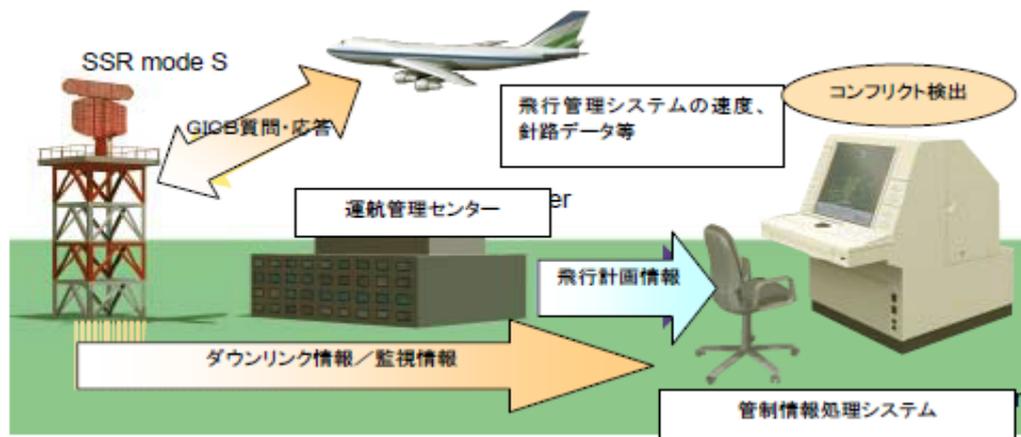
航空機のフライトデータを解析した。この解析結果に基づき、航空機の上昇性能、巡航性能、降下性能等の運航モデルを検討した。

2）コンフリクト検出手法の検討

レーダ情報処理システムのデータを解析し、現状のコンフリクトの発生状況を調査した。不要なコンフリクト警報を低減させるためには、高度の予測精度を向上させる必要がある。そこで、高度の予測手法を開発し、計算機シミュレーションにより予測精度の向上の効果を検証した。

3）コンフリクト検出評価システムの基本設計

コンフリクト検出手法の検討に基づき、コンフリクト検出評価システムの基本設計を行った。コンフリクト検出評価システムは、不要警報の発生頻度や警報の検出遅れの発生頻度を検討する。



【 コンフリクト警報の表示例 】

コンフリクト対象機

## 1. 事前評価実施課題

### (1) 高カテゴリ GBAS のアベイラビリティ向上と GNSS 新信号対応に関する研究

研究開発期間：平成 17 年度～20 年度 4 ヶ年計画

#### 研究の目的

増大する航空需要に対応し、航空の安全の確保と効率的な運航を図るため、次世代の航法システムである GNSS（全地球的航法衛星システム）を利用した GBAS（地上型衛星航法補強システム）の高カテゴリ化が必要とされている。

本研究では、高いアベイラビリティを持つ高カテゴリの GBAS の実用化を目指した、MISAT（運輸多目的衛星）などの SBAS（静止衛星型衛星航法補強システム）信号や、L5/E5 信号などの新信号を利用できる GBAS のプロトタイプを開発評価する。

そのために、SBAS 信号用の SQM（信号品質監視）受信機や L5/E5 信号の測距性能を評価する受信機を試作し、SBAS 信号や L5/E5 信号を利用する効果をアベイラビリティ・シミュレーションを用いて評価する。

#### 研究目標

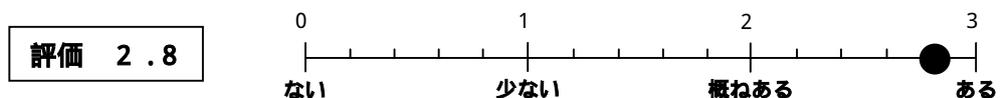
- ICAO NSP（航法システムパネル）で決定される CAT- の精度要件に関して、98.5%以上のアベイラビリティを満足するための要件をあきらかにする。
- SBAS 用 SQM 受信方式の開発及び新受信方式によって、異機種受信機間の擬似距離誤差を同機種間の誤差と同等である 0.6m 以下にする。
- L5/E5 信号に対して 80MHz 以上のサンプリングを行う受信機の開発によって、新信号の測距精度を明らかにする。
- 電離層の影響、SBAS や L5/E5 の測距に関するデータの取得を行い、実環境における GBAS アベイラビリティ・シミュレーションを実際の複数の空港において行う。

#### 研究成果の活用

- 高カテゴリ GBAS の実用化に必要な SARPs（国際標準方式）などの検証作業のためのデータが、ICAOなどに提供でき SARPs の策定が促進される。
- SBAS を使った GBAS の実用化の道が開け、GBAS のアベイラビリティも向上することが期待できる。
- 2周波の GNSS（全地球的航法衛星システム）受信機の測距精度、アベイラビリティ、誘導精度などが向上し、電波干渉にも強い GBAS が開発される。
- 電離層の影響および SBAS や L5/E5 による効果を考慮した GBAS アベイラビリティ・シミュレーションが可能となり、航空局などが GBAS を設置運用する時の指針となる。

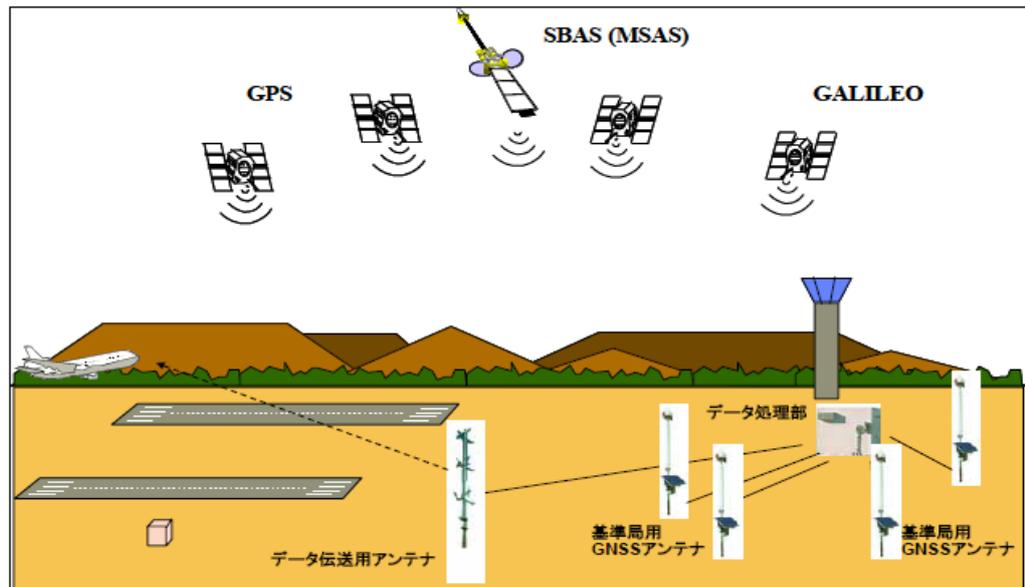
#### 総合評価結果（研究を実施する意義があるか）

- 次の評価を受けた



➤ 所見

- ・研究の各段階において、具体的な研究成果の公表により対外的に貢献することが望まれる。
- ・GNSSの世界動向やICAOの準備状況等を勘案すると、本研究の実施は妥当であると考えられる。
- ・GNSSの航空分野における利用は、ある種極限的な利用形態（高精度、リアルタイム性、完全性等）であり、地道な研究の積み重ねが求められる。本研究においても複数のサブテーマで取り組み、今後の成果を期待する。



【 SBASの概念図 】

## （２）航空管制用デジタル通信ネットワークシステムの研究

研究開発期間：平成 17 年度～20 年度 4 ヶ年計画

### 研究の目的

航空管制業務の安全性、効率性の向上、周波数の有効活用等の観点から、今後、国内航空管制業務において空地デジタル通信の広範な導入が必要となっている。

本研究では、わが国の管制業務に適用可能な空地デジタル通信の本格的利用を図るため、特に、個々の構成要素を統合した総合的なネットワークの構築とその技術、運用両面の評価を行う。

### 研究目標

- わが国の航空環境に適合した VDL モード 3 運用のための機能開発。
- 国際的に相互運用可能な VDL モード 3 システムの実現。
- IP ネットワークと接続可能な ATN（航空通信ネットワーク）ルータ及びアプリケーション・サーバの開発。
- ATN 公開鍵基盤、IP セキュリティ技術などを用いた ATN のトータルセキュリティ機能の開発。
- ATN 用 MB（拡張管理情報ベース）、マネージャなど ATN ネットワーク管理システムの開発
- 国内管制への CPDLC（管制官パイロットデータリンク通信）、DFIS（デジタル飛行情報業務）等の導入による管制業務の効率化とその検証。
- 上記を含め、わが国管制業務に適用可能な総合的な空地デジタル通信ネットワークの開発。

### 研究成果の活用

- VDL モード 3 システムをはじめとした将来の MF データリンクの整備、運用に必要な基礎技術として活用できる。
- 国際的に整合の取れた実用的な VDL モード 3 システムの導入が可能となる。
- 航空交通業務用基幹網として、経済性に優れた IP ベースのネットワークの導入が可能となる。
- 多重化されたセキュリティ技術の導入により、エンド間での安全な通信が確保される。
- ネットワーク運用状況のリアルタイムな管理が可能となり、ダイナミックにネットワーク・トポロジーが変更可能となるなど、より高度な運用技術が実現できる。
- CPDLC 等空地間データリンクの導入により、管制業務の大幅な効率の改善が期待される。
- わが国において ATN ベース（IP 網への接続を含む）の空地デジタル通信ネットワークの導入が可能となり、管制業務の効率、安全の向上に寄与できる。

なお、本研究で得られた成果は ICAO の関連パネルにも報告し、国際的な技術基準の改正、導入計画の策定等にも寄与する。

総合評価結果（研究を実施する意義があるか）

➤ 次の評価を受けた

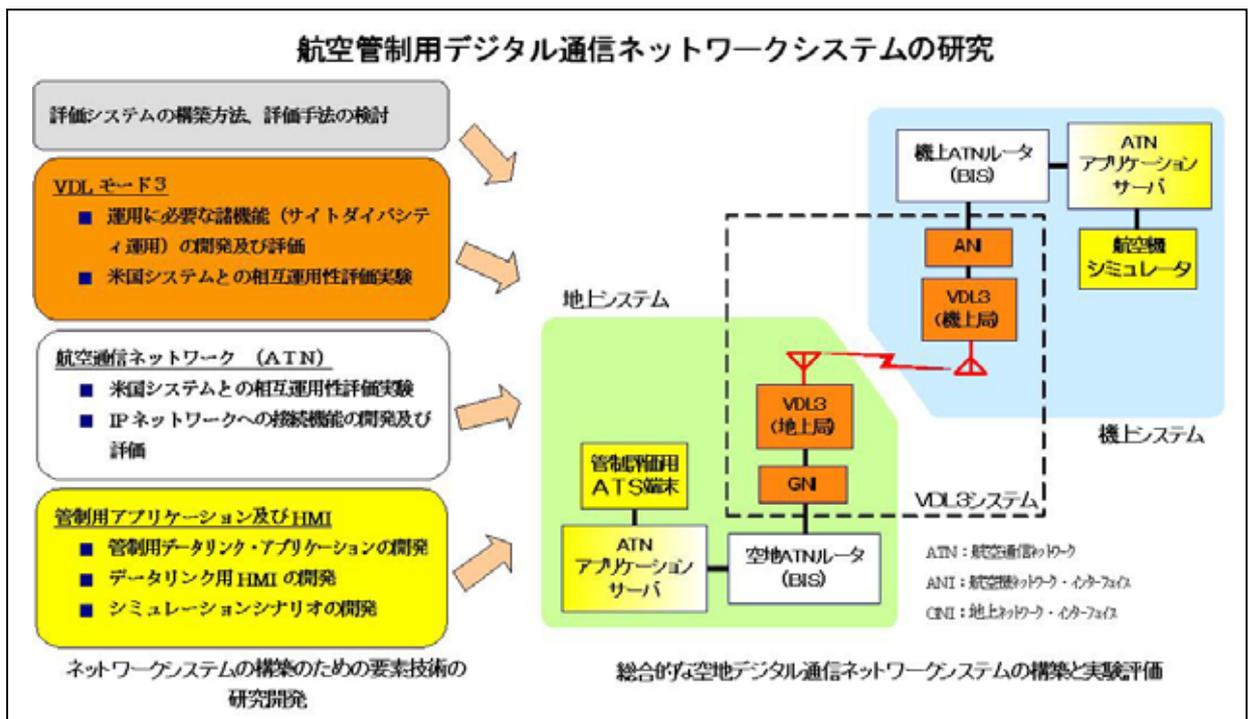


➤ 所見

- ・ 管制官運用評価に基づくフィードバックが、大変重要と考える。本研究後も、実用化を視野に入れて取り組んで欲しい。
- ・ 益々増大する航空交通量に対応して、安全かつ効率的な航空管制業務を実施するために有効な手段となるデジタル通信ネットワークシステムの研究は大いに意義がある。

➤ その他、助言

- ・ 行政当局からの要望により、使用される技術の選択等が与件となっているものがある（モード3、IPネットワーク等）ので、行政との連携に特に留意する必要があると思われる。この研究に引き続いて、実際のシステム展開が予定されているということなので、「航空管制用デジタル通信ネットワークシステム開発に関する連絡調整会議（仮称）」を電子航法研究所と航空局の間で開催して欲しい。



【 研究全体概要図 】

### （3）航空無線航法用周波数の電波信号環境に関する研究

研究開発期間：平成17年度～21年度 5ヶ年計画

#### 研究の目的

将来の搭載無線機器については、想定される運用環境やその中で性能予測が必要である。特に、航空無線航法用周波数の割当拡大は困難であり、新旧の無線機器が同じ周波数を共用する運用環境を配慮する必要がある。このため、本研究では、ARNS（航空無線航法サービス）用に割り当てられた周波数帯域内にある各種の無線機器について電波信号環境の測定や予測の手法を確立するものである。

#### 研究目標

- ARNS用周波数（ARNS帯域、以下同じ）の電波利用状況やこれに大きく影響するASAS（航空機間隔維持支援装置）など新システムの要件と開発動向を調査し、将来予測の基礎にする。
- ARNS帯域内の信号発生状況の測定技術開発とこれによる実態調査を行う。特に、新しいGNSS信号やASASなどが情報源として使用する各種の信号に関する干渉発生状況の一括測定と測定結果の分析を可能にする。一括測定する帯域幅は30MHz以上を目指す。
- ARNS帯域内の信号発生状況について予測手法を開発し、これを用いて将来予測を可能にする。
- ARNS帯域内を利用する新システム（ASASやGNSSなど）と旧システム（DMEやSSRなど）について信号環境を予測し、その結果を用いて新旧システムの共用に資する。
- ARNS帯域内に導入する新システムの設計評価のための基礎技術を得る。

#### 研究成果の活用

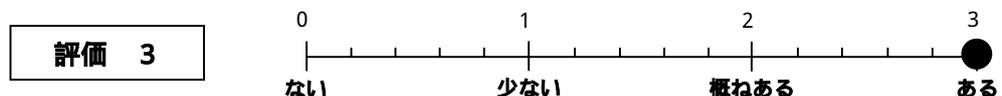
- 同一周波数帯域内のシステムの導入や運用に関する将来動向予測。
- 電波発生状況の測定技術を用いる運用実態調査や飛行検査方式開発。
- 電波発生状況の予測技術を用いる将来の信号環境予測。特にADS-B<sup>1</sup>/TISS-B<sup>2</sup>やSSRモードS（2次監視レーダ）などの監視用データリンクやGPS-L5などの新しいGNSS信号など、新システムに関する予測。
- 信号環境の予測結果を用いて、新旧航空無線航法機器の共用のために日本に適した手法の検討に活用。ASASとACAS（航空機衝突防止装置）との相互作用の予測結果を用いるASASの要件開発やACASの改良。また、JTIDS（総合戦術情報伝達システム）等軍用無線機器との干渉防止策立案のための技術的基礎の確立。日本の信号環境予測をICAO等に報告することによる、日本における国際規格機器の共用性の向上など。
- 新システムの信号設計や共用性の確認を通じた国際規格案策定への活用。

\*<sup>1</sup>Automatic Dependent Surveillance-Broadcast

\*<sup>2</sup>Traffic Information Service-Broadcast

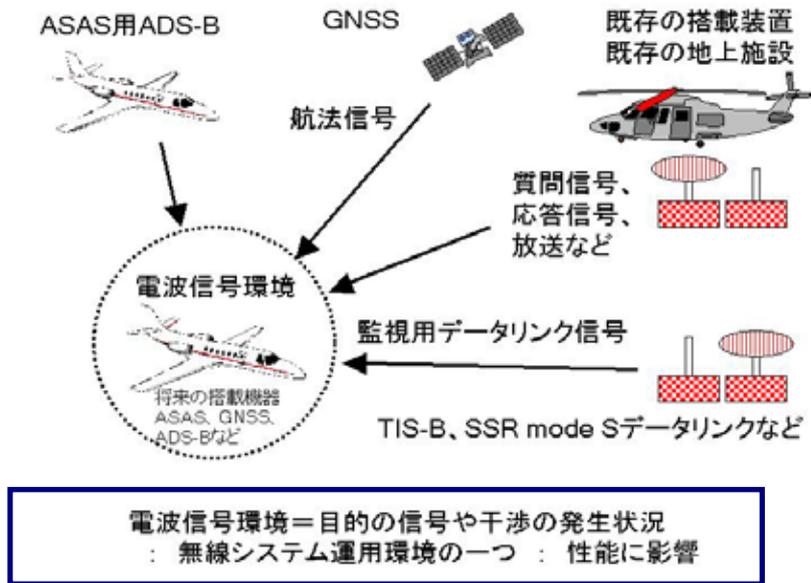
#### 総合評価結果（研究を実施する意義があるか）

- 次の評価を受けた

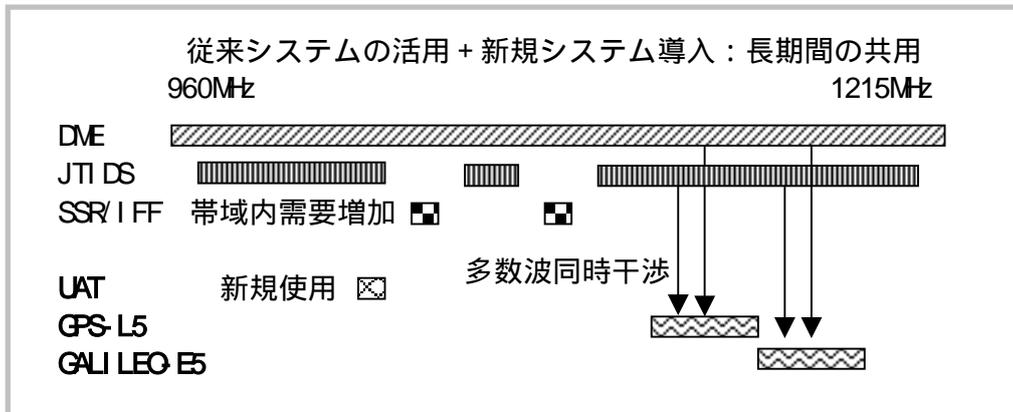


- 所見
  - ・周波数の割当拡大が極めて困難な状況にある中、本研究の目的は大変有益なものとする。是非、実施すべきである。
  - ・実験手法、測定装置、予測（シミュレーション）モデルの作成などを整理するだけでなく、更に先を見て研究に取り組んで欲しい。
- その他、助言
 

総務省(電波管理行政)と密接な関係にあると思うが、NCT(独立行政法人情報通信研究機構)の当該部門との関係はどうなっているのか。航法特有の問題について、電子航法研究所が取り組んでいるということだが、国内的には、NCTとの適切な協力関係を設定することが望まれる。



【 ARNS帯域の現状と将来 】



## 2. 中間評価実施課題

### (1) ヘリコプタの障害物探知・衝突警報システムに関する研究（【資料 1-3】参照）

研究開発期間：平成 13 年度～17 年度 5 ヶ年計画

#### 研究の目的

ヘリコプタや小型固定翼機が低空を有視界飛行するとき、障害物と衝突する事故がしばしば発生している。このような事故を防ぐため、前方を監視し、障害物を自動的に識別して警報を発する技術の開発が必要とされている。

従って、本研究では、民間ヘリコプタ用障害物探知・衝突警報技術の確立と、それを活用した実験用障害物探知システムの開発を目的とする。

#### 研究目標

- 目視発見が困難な送電線等の障害物を検出し、その危険を判定できる最大探知距離の目標を800mとする。
- センサの情報から障害物を検出し、その危険を判定するためのデータ処理技術を確立する。
- 障害物の危険をパイロットに警報すると共に、見やすい形で高速表示する技術を開発する。上記を含めた処理を実時間（1秒以下）で行えることを目標とする。
- ヘリコプタに搭載可能な障害物探知・衝突警報システムを試作し、ヘリコプタで実証実験を行う。民間小型機での利用が見込めるように、システムの小型、軽量化及び低価格化に関し提示できることを目標とする。

#### 成果の活用方策

- 上記の「障害物検出用センサ」、「データ処理技術」及び「障害物表示技術」等は、小型機用障害物探知・衝突警報システムを開発するための必須の技術であり、これらの成果によって小型機用障害物探知・衝突警報システムの開発が可能となる。
- 試作したヘリコプタ搭載型障害物探知・衝突警報システムを用いて得られたデータをもとに障害物探知・衝突警報システムの実用化とその世界的製品化が容易となる。
- 本研究成果は、有視界飛行方式を規定する運航業務実施規則の今後の改訂及びヘリコプタ用計器飛行方式の設定等に際して活用できる。
- 研究成果として得られるミリ波技術、精密監視技術は、空港内侵入者監視、手荷物検査等のセキュリティ向上及びミリ波測定技術の高度化等に活用できる。



【ヘリ搭載型高出力レーダ試作】



【システム小型・軽量化の例】

総合評価結果（本研究を継続する意義があるか）

➤ 次の評価を受けた

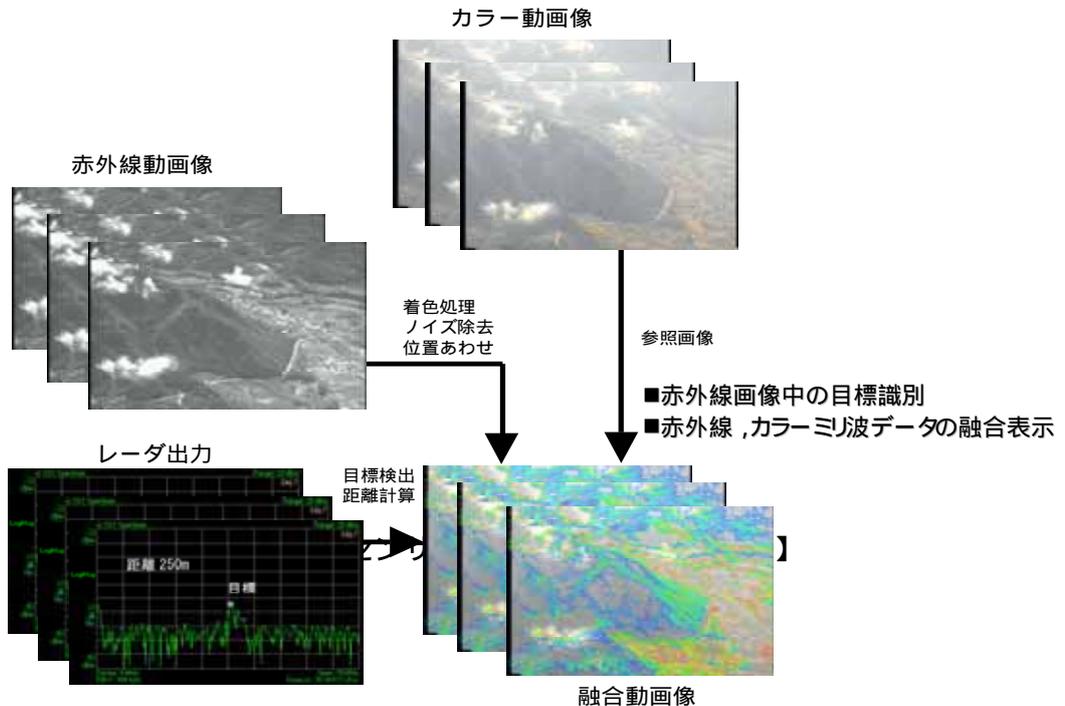


➤ 所見

- ・一般航空（GA）の運航の安全性を向上させるため、当該研究は、継続する意義があると考ええる。
- ・ヘリコプタ、小型機の安全性向上は、喫緊の課題であり、実用化の目処を立てることを大いに期待する。
- ・国内民間分野では、飛行試験実証まで実施した例はあまりなく、独自評価、技術蓄積の観点からも有用な研究と思われる。

➤ その他、助言

- ・システムとして実用化する場合、画面の見易さや判定の容易さが必要となるので、こうした視点をこれからの研究で考慮して欲しい。
- ・社会的に要素の高いシステムであり、実用化に向けた活動にも支援して欲しい。
- ・即時の軽量化、小型化、簡易化を意識した機上装置の開発を期待する。
- ・従来の同種の装置の性能に対してどのような点の研究発表が望まれるか。また可能と考えられるか。数値的に示せるような方向で進めて欲しい。
- ・将来実用化される可能性のある技術であり、その場合、単体システムとしてはシンセティックビジョン・システムの一環として統合されていくべきものと思われる。外部機関の有する技術と融合すればシステムの完成度が高まると考える。
- ・ヘリコプタの計器飛行方式の設定について航空局でもかなり力を入れ始めているので、本研究成果が十分活用されるよう当局との調整が望まれる。



## （ 2 ）放送型データリンクによる航空機監視の研究（【資料 1-3】参照）

研究開発期間：平成 13 年度～17 年度 5 ヶ年計画

### 研究の目的

安全性確保の下に航空需要の増大に対処するには、現行の統制的管制を空地間の協調的監視に発展させることが有効で、このため、空地間の情報共有を可能とする監視方式の開発が要望されている。

欧米を中心としてマルチラレーションと ADS-B（放送型自動位置情報伝送・監視機能）等の検証実験が進められており、ICAO（国際民間航空機関）等の標準化機関で基準作成作業が行われている。

我が国の運用環境において米国の RTCA（航空無線技術委員会）や EUROCAE（ヨーロッパ民間航空用装置製造業者機構）の最小性能要件等を満足する監視システムを開発するものである。

### 研究目標

- マルチラレーション対応拡張スキッタ方式 ADS-B の評価システムを構築する。
- 空港面監視等におけるシステムの適合性や設置条件等の技術的評価を行う。
- マルチパスなど、運用環境に起因してシステムの機能・性能を阻害する諸問題への対処能力を培う。
- 地形条件や空港構造等の我が国の運用環境に適合するマルチラレーション対応 ADS-B のシステム設計を行う。

### これまでに得られた研究の成果

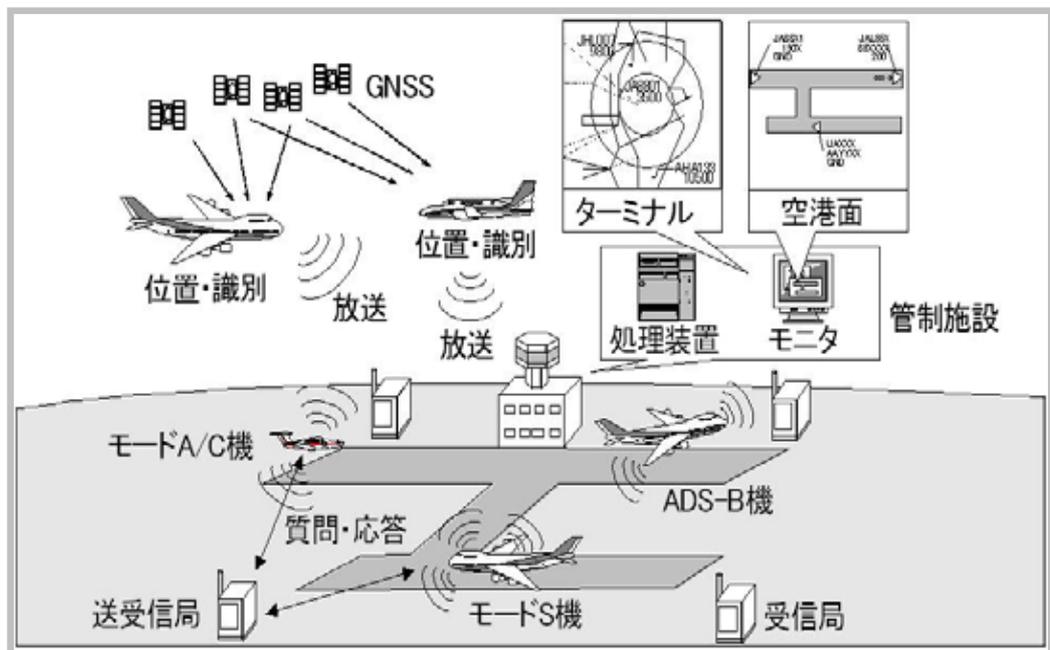
- 設置条件の厳しい我が国の運用環境に適したシステム構築ならびに最小性能要件への適合性等について実施する検証試験に活用する。
- 将来の空港面統合監視システムの設計等に活用できる。
- 空港等の個別の設置状況に適合させた監視システムの構築に活用できる。また、運用時の諸問題の解決に活用できる。
- 管制の自動化、ブラインドスポットの解消、低視程時の運用改善等を可能とする空港面監視システムへ適用できる。
- ターミナルと空港面のシームレスな監視、平行滑走路進入のモニタ、レーダ監視の補完等の広い分野へ適用できる。
- 我が国の地形条件等に適合するシステムとして、小規模空港や山間部等のレーダ監視の適さない空域における航空機監視へ利用できる。
- 衛星と ADS（自動位置情報伝送・監視機能）を核とする FANS（将来航空航法システム）構想に適合して空地協調監視を可能とする安価な汎用監視システムが構築できる。

### 総合評価結果（本研究を継続する意義があるか）

- 次の評価を受けた



- 所見
  - ・空港面監視機能の性能向上は、空港の大型化、交通量の増大に対応して重要性が高まっており、一つの解決法として実用システム概念を確立されるように期待する。
  - ・将来の空港面監視システムの構築に有用な研究である。
- その他、助言
  - ・局配置等の設置基準等、どの空港でも使える基準の元になるものを研究成果で出して欲しい。
  - ・研究の結果、どのような欠陥があり、それをどのように改善し、今後どのように改善されるのかも重要な成果であると考えため、具体的な数値で示せる成果を出して欲しい。
  - ・将来、地上設備が無駄にならないように、航空機側搭載システムとの調整も大切であると考え。



【マルチラテレーション対応 ADS-B の運用概念】

### 3. 事後評価実施課題

#### (1) データリンクによる航空機等の監視システム高度化の研究

研究開発期間：平成 11 年度～15 年度 5 ヶ年計画

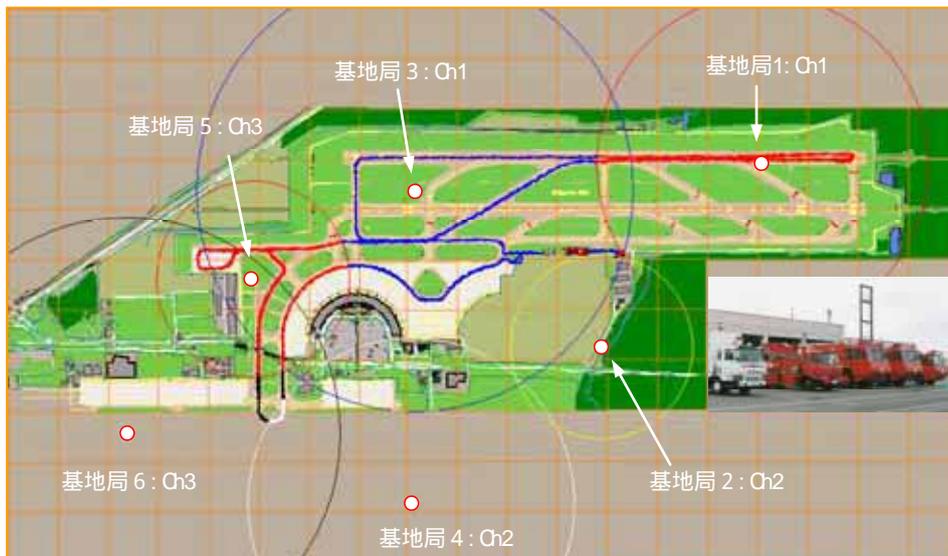
##### 研究の目的

将来の航空機監視には、レーダに代わって GNSS（全地球的航法衛星システム）などによる精密測位とデータリンクを利用した ADS（自動位置情報伝送・監視機能）システムを導入することが提案されており、ICAO（国際民間航空機関）では、洋上や航空路上で衛星や VHF 帯電波によるデータリンクを利用した ADS が検討されている。

本研究は、航空局の要望に基づいて GNSS による精密測位とデータリンクを使った空港面 ADS システムの開発を行うものであり、大空港で交通量が多い場合や夜間・霧等で視界が悪い時においても空港内を走行する航空機や車両の的確な監視を可能とするシステム開発を目的としている。

##### 研究の成果

- 本研究における検討を踏まえ、航空局からの技術協力の一環として、平成 11 年度に空港内の移動体管理、データ通信ができる「空港内車両位置情報システム」を試作して新千歳空港に設置した。平成 12 年度と平成 13 年度に運用評価も含めた性能試験を実施し、現場の各種業務に対する支援ツールとして有効に活用できる見通しが得られた。平成 14 年度にはデータリンク部分をマルチチャンネル対応型に性能向上して運用評価を行った。
- 航空機・車両等移動体の検出と識別性能の向上で監視機能が改善される事による空港における安全性確保と航空機の運航効率が向上する。
- 空港面 ADS システムの開発は、将来導入が予定されている A-SMBC（先進型地上走行誘導管制）システムの中核をなす監視センサとして必要不可欠であり、航空の安全性確保と運航効率の改善が図れる。

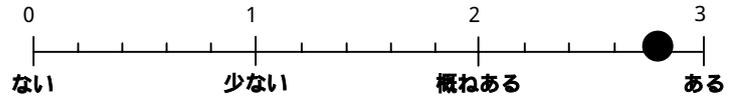


【マルチチャンネル化空港面 ADS システム航跡記録例】  
（新千歳空港、消防車両夜間走行訓練）

総合評価結果（本研究を実施した意義があるか）

➤ 次の評価を受けた

評価 2.8



➤ 所見

- ・社会資本整備重点計画にも取り上げられており、実用システムの開発準備活動を促進することが期待される。また、国際的にもPRして行くことが望まれる。
- ・目標と成果との整理が重要であるとする。

➤ その他、助言

- ・航空機・車両等の監視システム高度化とあるが、処理容量の拡大のみではなく、システムとしての高度化レベルとその要件も示して欲しい。
- ・ディファレンシャルGPSとしての性能評価、通信システムとしての性能評価を行うことにより（車両管理機能 航空機/車両等の管制に利用範囲が拡大する等に対応できる。）普遍的な、統合型ADSシステムの開発に向かう事ができると思われる。
- ・次世代管制の中心的役割を果たす監視システムの高度化は、研究のテーマとしてきわめて適切であった。



【 航跡表示 & タグ表示例 】

（タグ表示モード）

稼動している移動局の情報を容易に確認できる表示機能であり、車両番号、号車番号（1号車、2号車・・・）、ユーザーオプション情報（無線機コールサイン、運転者名）を表示。

## （2）静止衛星型衛星航法補強システムの性能向上に関する研究

研究開発期間：平成11年度～15年度 5ヶ年計画

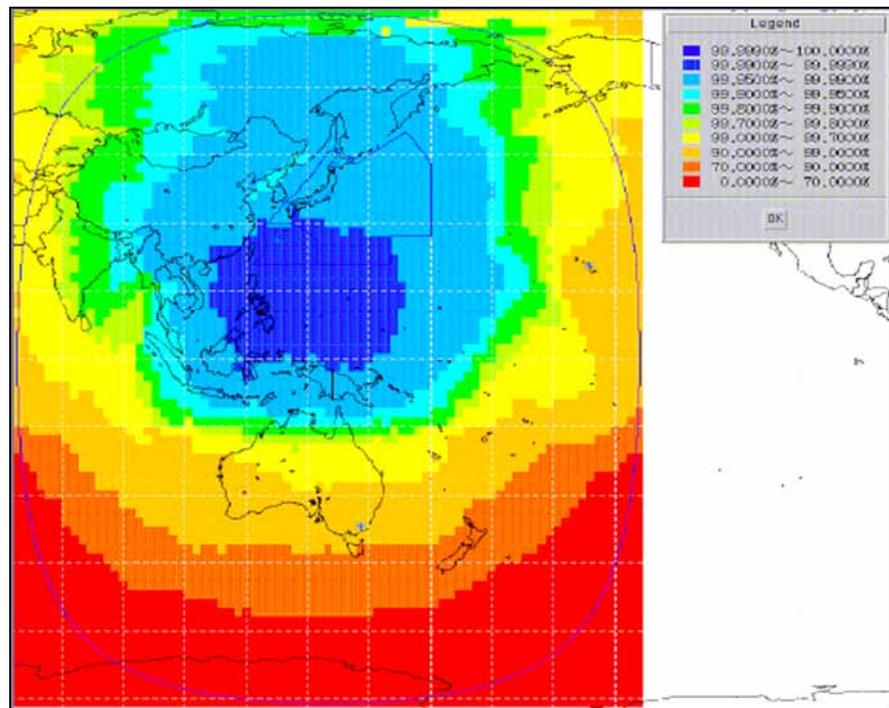
### 研究の目的

SBAS（静止衛星型衛星航法補強システム）の性能は地上監視局の配置、局数により大きな影響を受ける。我が国においては、日本列島の形状から、地上監視局の配置に制約が課せられ、SBASのサービス空域、利用性、精度等が制限を受けている。

衛星の位置、時刻推定に関する知見、電離層、対流圏伝搬に関する新たな知見、誤差推定技術等の知見が得られ、SBAS性能向上方法の検討が可能となる。米国、カナダ、欧州と連携を図り、ICAO（国際民間航空機関）における国際標準策定作業に寄与するものである。

### 研究の成果

- 電離層活動を考慮した、SBAS利用性および精度向上方法の検討が可能となる。
- 電波干渉のSBASへの影響が明らかになることにより、干渉除去、軽減対策の検討が可能となる。
- MSASの性能限界に基づき、MSAS運用方法を明確にできる。
- IVG（相互運用性作業グループ）等への参画によりSBAS相互運用性要件が明らかになる。
- GPS近代化によるMSAS性能向上の程度・範囲を明らかにすることにより、MISAT（運輸多目的衛星）3号機以降および精密進入用MSASの機能・性能要件の検討が可能となる。



【 MSAS SVM計算例 】 非精密進入（NPA）利用率

総合評価結果（本研究を実施した意義があるか）

➤ 次の評価を受けた

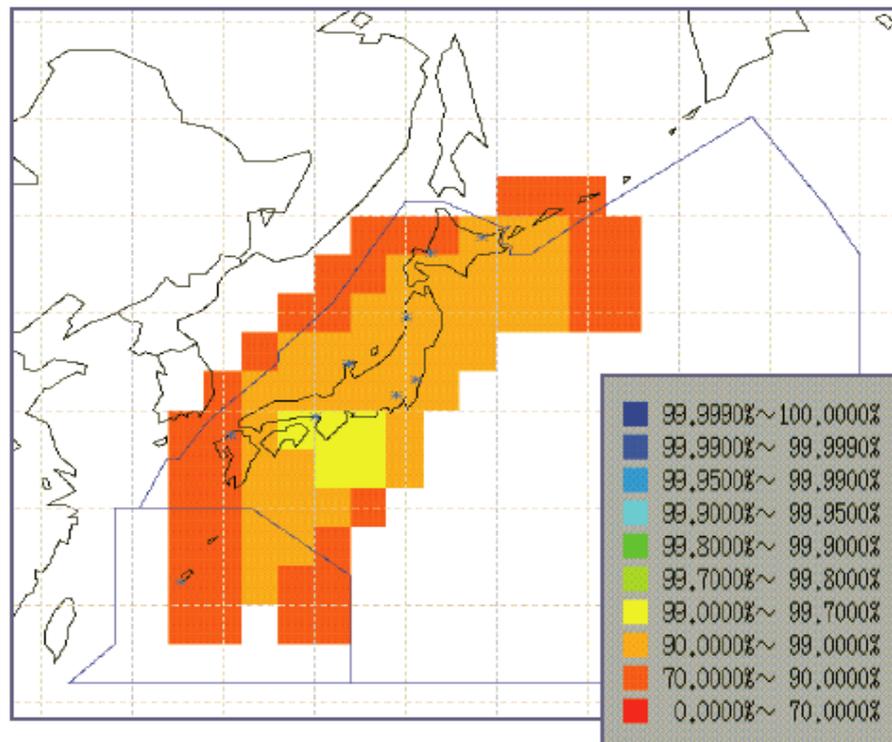


➤ 所見

- ・MSAS 整備にあたっての課題が次々と生起する中、それらの解決に向けて精力的に努力されており、今後とも航空局の協力を願う。
- ・MSAS の機能、性能検討に有用な研究であり、研究活動も米国航法学会での 8 件の発表がありアクティブであると考える。
- ・MISAT 打ち上げを前にして、MSAS の機能、性能検討の研究が求められている時期に、本研究が実施されたことは大いに意義がある。

➤ その他、助言

- ・電離層擾乱予測がこれをベースとして発展することを望む。



【 MSAS SVM計算例 】

精密進入（APV- ）利用率（3 監視局追加+補正性能向上）

SVM: vice Volume Model  
SBAS の利用率、連続性等を計算するシミュレーションモデル

### （ 3 ）次世代航法衛星システムに関する研究

研究開発期間：平成 12 年度～15 年度 4 ヶ年計画

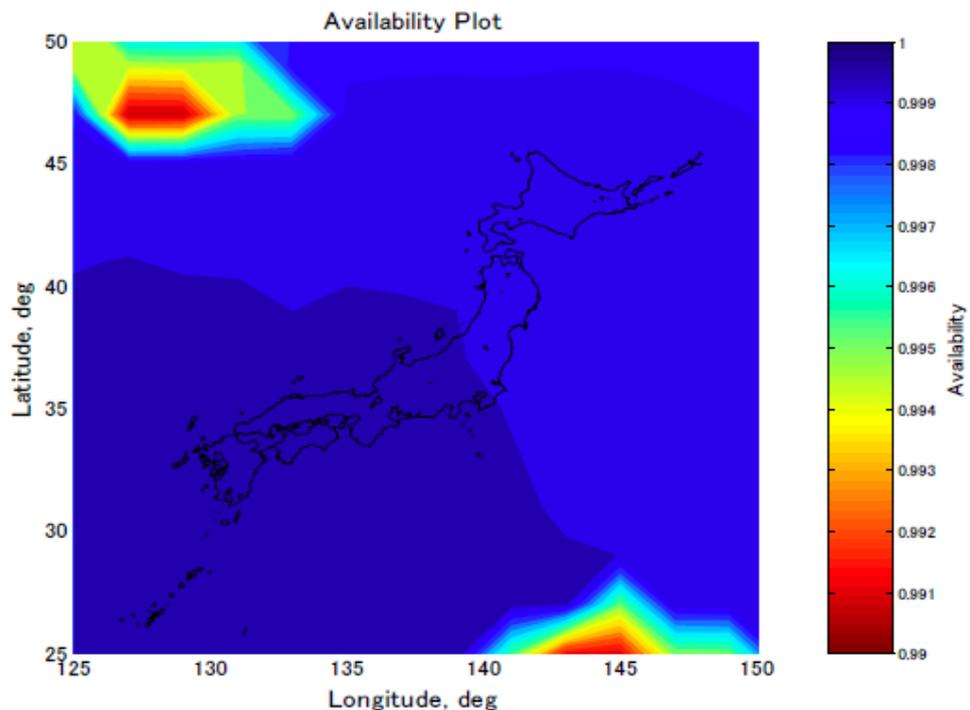
#### 研究の目的

ICAO(国際民間航空機関)は、民間航空の航法装置として GPS などの衛星航法システムを利用するための検討を進めているが、GPS を民間航空で利用する場合に性能が不十分な場合があり、補強システムが開発されつつある。我が国においては、平成 14 年度から、通信・放送・測位の複合サービスを提供する官民連携のプロジェクトとして、準天頂衛星システムに関する検討が開始された。

本研究の目的は、日本周辺をサービスエリアとした準天頂衛星システムのシステム設計を実施し、準天頂衛星システムの信頼性の計算方式を新規に開発することである。

#### 研究の成果

- 日本周辺をサービスエリアとする準天頂衛星システムの基本設計に活用する。
- 測位精度・アベイラビリティ・コンティニュイティ・インテグリティ計算用プログラムの利用による、GPS 近代化の日本に対する影響の評価検討に活用できる。



【 GPS に準天頂衛星 3 機を追加した場合のアベイラビリティ 】

横軸が経度で縦軸が緯度。  
0.99 から 1.0 の範囲のアベイラビリティを色分け。  
GPS のみの場合は、日本付近でのアベイラビリティは 0.9、  
準天頂衛星を追加することで 0.998 まで向上。

総合評価結果（本研究を実施した意義があるか）

➤ 次の評価を受けた



➤ 所見

- ・衛星システム設計の分野に乗り出した電子航法研究所としては、意欲的な活動だと思われる。良い刺激を他研究者に与えられることを期待する。
- ・準天頂衛星のシステム設計に有効に適用されることを希望する。

➤ その他、助言

- ・少ない研究費で、この成果はよくやられたと思われる。

1.指定研究課題

(1) 航空機衝突防止方式に関する研究

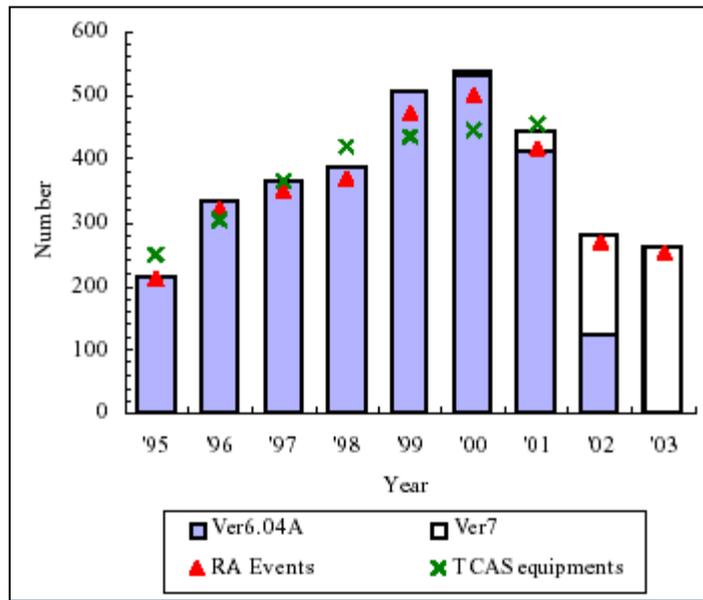
(平成14年度～16年度)

(目的)

ICAOの「監視及び異常接近回避システムパネル」の検討課題に係わるもので、航空機衝突防止装置（ACAS）の運用状況や関連機器を調査し、装置やその運用方式の改良手法を開発する。

(主な成果)

- ACASの運用状況を調査し、その分析結果をICAO SCRSパネル会議およびその作業部会に報告した。特に、ICAO規格対応のTCAS ver.7導入による不要警報の低減効果を明らかにすることができた。
- ACAS運用状況の分析のため、多変量解析を応用する手法の開発、改良を行った。
- ACASからSSRモードSへのダウンリンク情報について実態調査をし、その分析結果をICAO SCRSパネル会議およびその作業部会に報告した。
- ICAO ACASマニュアルの作成に参加し、文書や数式の改訂などに寄与した。



【 TCASバージョン改訂による不要警報数の低減状況 】

(2) 高性能な航空衛星通信システムに関する基礎研究

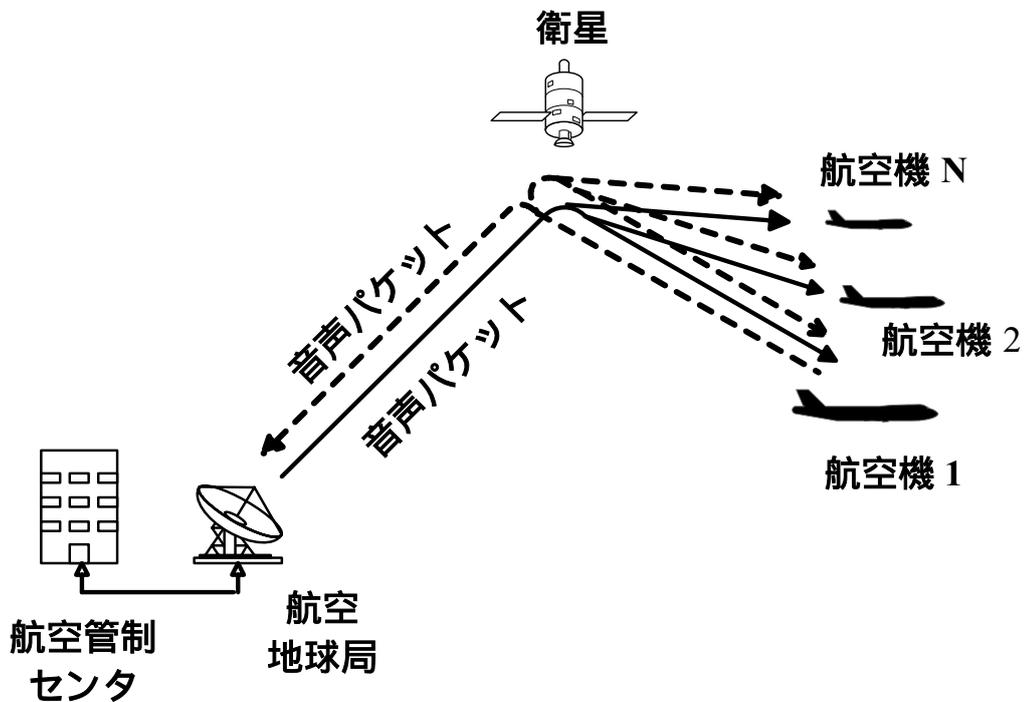
(平成15年度～17年度)

(目的)

Lバンド(1.5～1.6GHz)の航空衛星データ通信の伝送性能を解析するとともに自動位置情報伝送・監視機能(ADS)の伝送特性を改善する方法を検討する。また次世代航空衛星通信方式についても調査・検討を行う。

(主な成果)

- 自己同期方式 ADS は従来方式を少し修正した方式でも実現できることをシミュレーションによって明らかにした。
- CDMA方式を用いる ADS について、アクセス方式とその性能を明らかにした。
- 衛星を用いた航空管制用パーティライン音声通信の概念を明らかにした。
- これらの成果を ICAO や欧州の会議で報告した。



【衛星を用いた航空管制用パーティライン音声通信の概念】

**（3）航空交通流管理に対応した次世代飛行場管制卓の研究**

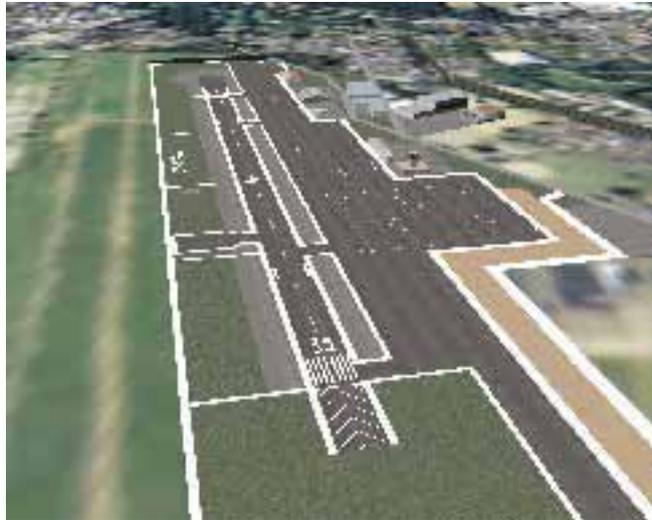
（平成12年度～16年度）

（目的）

航空機運航の起点及び終点にかかる情報化に要する次世代飛行場管制卓の要件を明らかにする。

（主な成果）

- 飛行場管制シミュレータを調整し、航空機の操縦をマイクロソフトのフライトシミュレータで可能にし、相互に航空機を目視できる様にした。
- ファストタイム・シミュレータのシナリオにより景観の制御が行える様に、シナリオ処理機能をパソコン上に実現した。
- 上記により、調布空港をモデルとした飛行場管制業務シミュレーションを（独）宇宙航空研究開発機構と共同で実施した。



（4）ILS高カテゴリー化に関する研究

（平成14年度～16年度）

（目的）

GP 反射面の積雪誘電率の測定値を用いて GP の進入コースを予測する実用的な方法を確立する。この監視技術を用いることにより、CAT の除雪基準を大幅に緩和し、システムの稼働率を向上する。

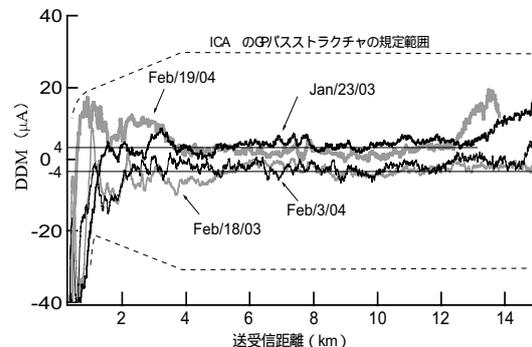
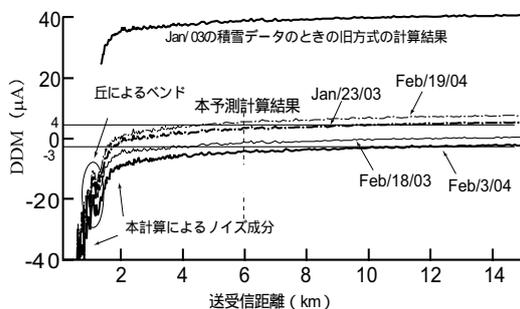
（主な成果）

- 青森空港における全体システムの動作試験を行った結果、試作した2種類のセンサは、GP 反射面の積雪変化を精度よく計測できることが確認された。
- 積雪面の層構造の分割を比較的粗い2層又は3層モデルに近似してGP特性を解析した結果、飛行実験結果とよく一致し、解析方法の有効性が確認された。
- オフセット FFM方式の有効性について実験的手法で確認した。その結果、航空機の尾翼模擬アルミ平板によるコース変動は現用 FFM方式と相関があること、費用対効果が現用の2/3に軽減されること、滑走路中心線上に受信アンテナが不要になる等のメリットがあることが確認された。



【 積雪深計（5段スタックセンサ）】

【 積雪深計（重機圧雪用センサ）】



【地上積雪データを用いたときのGPの予測計算結果】

【積雪時のGPの飛行実験結果】

## （5）航空管制シミュレーションの効率化に関する研究

（平成14年度～17年度）

### （目的）

空港の拡張・新設や新管制機器の導入においては、航空の安全の確保、効率の維持・向上のために、空域の設計、管制処理方式の変更、管制処理容量の見積等の課題がある。これらの課題に対する評価方法として、航空管制シミュレータによるダイナミック・シミュレーションは有力な手法である。しかし、このダイナミック・シミュレーションは、個々の空域環境、検討課題毎に独立に行われ、その評価要素、評価基準は定性的なもので、統一のとれたものではなく、さらに、シミュレーションの実施には多数の人員と準備期間を要し、経費と時間のかかるものとなっている。

このため、本研究においては、シミュレーションシステムの省力化のための方策を検討するとともに、統一的な評価を可能とする評価要素、評価基準設定のためのデータの整備を行い、効率的なシミュレーションの評価の実現をめざす。

### （主な成果）

#### 1）管制指示復唱機能の試作

管制指示復唱機能に関して、これまでにシミュレーション実験で取得した音声通信データを対象に実施した、管制指示音声に関する調査と基本的な音声指示語句のサンプル作成を引き続き実施した。これらを利用する復唱機能の構成を再度検討した。

#### 2）管制指示認識技術の調査

管制指示認識手法に関しては、音声認識技術の応用によるものとし、既存の音声認識ソフトウェアについて調査を行い、話者を限定するものと限定しないソフトウェアを調達して試験的に認識率を調査し、その適合性について検討を行った。

話者を限定しないソフトウェアを利用した音声認識の調査では、当初想定した認識率は得られず前者の話者を限定するソフトウェアに対する優位性は見られなかった。

既存のソフトウェアを活用する方法では今後十分な認識率が得られる可能性はあまり高くなく、新規にソフトウェアを開発する必要があると考えられる。

#### 3）実験データの解析

ダイナミック・シミュレーションで取得した航跡データ等、及び管制通信データを処理、分析した。

データの特徴、相関性等を調べるために種々のパラメータに対して統計処理、グラフ化処理を行った。これらのデータ間の実験条件による相違、特徴等について解析等を進めているが、飛行時間に関するデータでは実験条件により異なっており、検定により有意な相違があることが確かめられた。今後さらに詳しく検討し、評価設定につながる数量的な結果が得られるように解析を進める予定である。

#### 4）ダイナミック・シミュレーション

東京国際空港の再拡張に係るシミュレーション評価は、今後周辺の関東空域全般の空域を対象としたダイナミック・シミュレーション実験を必要とすると考えられる。

そのために成田ターミナル空域、これらに関わる関東周辺のエンルート空域の空域環境データやこれらの空域を飛行する航空機を模擬するシナリオ等のデータを整備した。

## （6）航空無線通信におけるCDMA方式の要素技術の研究

（平成16年度～17年度）

### （目的）

地上系対空通信に CDMA 方式を適用する場合の技術的な問題点を明らかにし、システム要件や関連周辺技術の提案を行う。

### （主な成果）

- 現行の対空無線に使用されている VHF 帯と Cバンドの電波的特性の比較を行った。
- Cバンド用アンテナと反射板を用いて、地上局直上付近の通信での利得補償について実験を行った。
- 直接拡散 CDMA方式の特徴を生かした緊急通信の手法を提案した。

## （7）赤外線センサ等による船舶の検知追跡技術に関する研究

（平成14年度～17年度）

### （目的）

船舶自動識別システム（AIS）が搭載されつつあり大型船舶同士では衝突の危険を避けることが容易となってきたが、AISを搭載していない小型船舶との衝突の危険は以前として解消されない。そこで他のセンサにより衝突の危険を未然に察知して事前に回避することが重要となる、アクティブセンサとしてレーダーがあるがこれも必ずしも十分なものとは言えない。そこで近年その性能の向上が著しい画像センサ（赤外線カメラ、暗視カメラ）を利用することが考えられる。さらに画像処理技術と組み合わせることにより自動的な衝突警告システムの早急な構築が望まれている。赤外線センサ等を目視で海上監視に用いている例はあるが、自動的に検出、追跡を行い、衝突危険を警告する民生用のシステムはない。

そこで、衝突危険船舶を視界不良時でも検知、識別、追跡を行うためのシステムの開発を行う。また、画像センサとして赤外線カメラや暗視カメラを活用し、画像処理技術を用いて自動化する。

### （主な成果）

実験の結果、冷却型に比べて感度の劣る非冷却型赤外線カメラによる撮影画像もある程度利用可能なことがわかった。画像処理の手法としてここではフレーム間差分と背景差分を融合した方法を用い、膨張、収縮などにより領域分割を行った。トラッキングにおいては船舶の個別識別としてそれぞれの船の運動特性、すなわち位置や速度の情報を利用した。船舶が監視領域に入った時にタグ付けを行い、船舶の位置、速度を観測し、予測フィルタにより予想位置を求め、相関により個別の船舶の識別を行った。船の重なりが少ない場合は個別の船舶のトラッキングが有効に行えることを確かめた。

## （8）GNSS高度計の研究

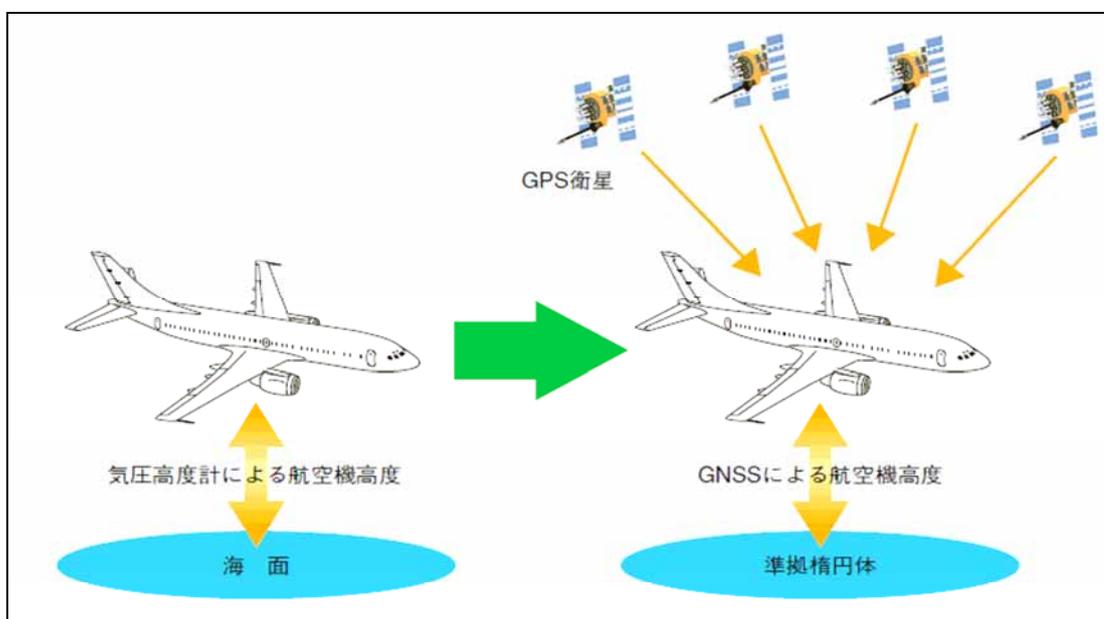
（平成14年度～16年度）

（目的）

全地球的航法衛星システム(GNSS)で高度方向の位置を得ることができるが、これを利用する高度計の導入に必要な資料を得る。

（主な成果）

- 飛行実験で得られた結果から GNSS により高度計を構成することは容易と思われるが、気圧高度計との混在については十分な配慮が必要であることがわかった。
- GNSSの信頼性を向上させるため、垂直方向については気圧高度計が使用できるが、この際には気象条件を考慮した補正が必要となり、また測定誤差に関する知識が不可欠であることが判明した。
- 日本付近における気圧高度計の測定誤差について、気象観測データによる見積りを示し、飛行実験により確認した。



（9）新QNSに対応した管制方式に関する研究

（平成14年度～17年度）

（目的）

次世代の通信、航法、監視（QNS）技術の高度な利用を考慮した4次元航法による航空路設定を含む管制手法について研究する。リアルタイムの機上データ（航法、気象、燃料など）の地上への伝達および航空機相互の密接な情報交換を利用した精密な軌道予測に基づく新しい管制方式の検討を行う。その際航空機ごとの飛行、航法、通信能力に応じた管制手法についての検討も行う。管制システムのモデル化を行い、計算機シミュレーションで実験を行って、その有効性を検討する。遅延の改善については定量的に比較検討する。また局所的に最良なシステムからより大局的な最適システムへの移行がどの程度可能かの検討を行う。

（主な成果）

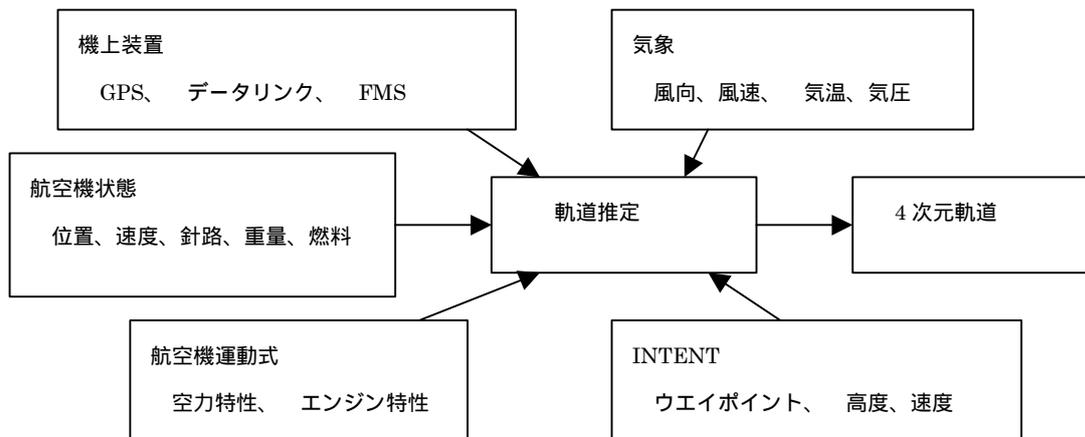
以下の関連要素によりシミュレーションを行った。

- 航空機の運動特性
 

これには推力と空気抵抗などのエネルギーモデルに基づくものや、単純な質点で近似したものがある。ユーロコントロールなどの資料では空力特性やエンジン特性などについて機種別に述べられており機体の大きさや、エンジン種別（ジェット、ターボプロップ）によるモデル化に使用できる。ここでは質点モデルに回転運動の効果を取り入れたものを利用した。
- データリンク
 

4次元航法で重要な役割を果たすADS-Bがあり、4次元軌道の予測にとって不可欠な要素となっている。位置、速度、方位、意図経路を送ることにより、現在の交通状況やそれぞれの航空機の位置予測が高精度で行えるようになる。
- 気象特性（風向、風速、気温）
 

偏西風などを始め風により航空機の手速や針路が大きく影響を受ける。つまり気象予測は4次元航法に重要な要素を占めている。



【4次元軌道を推定するためのブロック図の提案】

## （10）航空管制シミュレーションによる作業負担計測手法の研究

（平成15年度～17年度）

### （目的）

航空管制作業負担の主観的・客観的評価手法の有効性の検討、外的条件や要素の特定を行う。

### （主な成果）

- 作業負担評価用シナリオの検討・作成  
関東北セクタを対象として、管制処理において負担となりえる要素の調査を行い、交通流シナリオに要素を組み込むことで、同セクタを対象とした作業負担評価の実施環境を構築した。
- 実時間シミュレーションの実施  
上記シナリオに基づき、実時間シミュレーションを実施した。シミュレーションにおいては主観評価などに基づき作業負担値を取得するとともに、ビデオなどを用いて作業の様子を記録することで、タスク分析に関わるデータを取得した。また、各シミュレーション実施後には管制処理に関わる思考過程について聞き取り調査を実施した。
- 実時間シミュレーション結果の解析  
上記シミュレーションの実施により取得されたデータ（航跡データ、作業記録データ）に基づき、作業負担に交通流が与える影響の検討やタスク分析を実施中である。また、過去のターミナル空域を対象とした実時間シミュレーションデータの分析を行い、主として同時管制機数が通信時間や管制指示用語の省略に与える影響を検討した。シミュレーションによっては大きな影響が認められる結果も得られたが、一般には管制機数などが管制通信に与える影響には個人差が大きい傾向が得られた。



【 シミュレーション実験風景 】

(11) SSRモードSを用いた空港面航空機監視の研究

(平成16年度～17年度)

(目的)

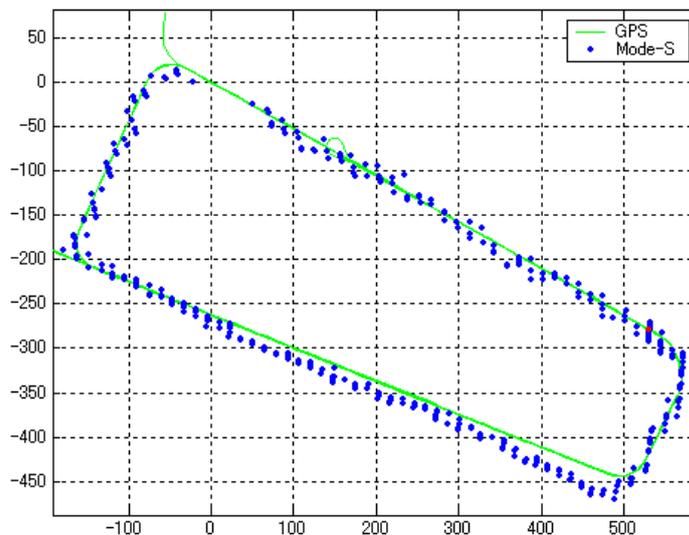
SSRモードSによる空港面における航空機の監視性能について検証をする。

また、測位精度の改善方法（空港内において方位精度0.06度以内、距離精度6m以内で測位する手法）および監視レートを改善する方法（1秒に1回の測位を実現する手法）の確立を目指す。

これにより、SSRモードSを、A-SMGCSシステムにおける監視センサの一つとして利用可能とする。

(主な成果)

- SSRモードSを用いた空港面の車両監視実験を実施した。
- SSRモードSにより標準偏差10-15m程度にて空港面のターゲットを測位できることを確認した。
- サンプリングレートおよび時間検出精度の改善により、固定点の距離測定の誤差標準偏差4.2m程度で測位できること明らかにした。



【 仙台空港A滑走路のモードS航跡とGPS航跡の比較 】

## （12）航空管制業務におけるヒューマン・ファクタの評価分析手法の研究

（平成16年度～19年度）

### （目的）

管制官やパイロット等の業務負荷状態を業務遂行に何等影響を及ぼすことなく評価する手法を確立する。また、重心振動等の生体信号から、その者の心身状態を評価する手法を明らかにする。

### （主な成果）

歪みゲージを利用した腰掛け型の重心計測センサに、直流成分からの安定な増幅を可能とするセンス・アンプ、直流成分を含む信号の記録を可能とするデータ・レコーダを付加し身体揺動信号収集装置を実現した。

正確に重心の動きを計測するためには、全てのセンサからの信号を同期してサンプリングすることが必要であり、直流成分から十分に広帯域（～10kHz程度）で正確なAD変換器が必要であるが、理想的なデータ・レコーダ等は存在せず、信号が微弱なこともあり、試行錯誤を繰り返しながら実験を継続している。

なお、現在、上記問題に対しては以下の様に考えており、その検証を進めている。

今日、生体信号はどのようなものであっても様々に生体のカオス性の変化が射影されていると考えられており、重心の移動を生体信号として捉える場合、水平方向の移動と垂直方向の移動に全く異なる生体情報が射影されているとは考え難く、むしろ水平方向の移動と垂直方向の移動には類似の（或いは同じ）生体情報が射影されていると考える方が自然である。従って、重心位置の正確な計測は必ずしも必要ではなく、十分な信号雑音比が実現できるのであれば、一つのセンサに射影されるデータだけで心身状態の評価は可能である。



【 重心計測用腰掛け 】



【 縦方向加速度計測用腰掛け 】

## 2. 基礎研究課題

### (1) ルーネベルグレンズを利用した航法機器に関する研究

(平成14年度～16年度)

(目的)

球形誘電体電波レンズの有用性の評価、及びそれを利用した新しい航法機器の検討を行う。

(主な成果)

- 光および電波を集光する誘電体レンズの設計、試作を行った。それに付随する技術を含め特許出願を行った。



【 開発した新型ルーネベルグレンズ 】

## （2）AIS情報のVTS（船舶通航業務）への活用に関する研究

（平成15度～16年度）

### （目的）

AISが本格的に普及した状態でのAIS情報を含むVTSの運用上発生する問題点を明らかにする。

### （主な成果）

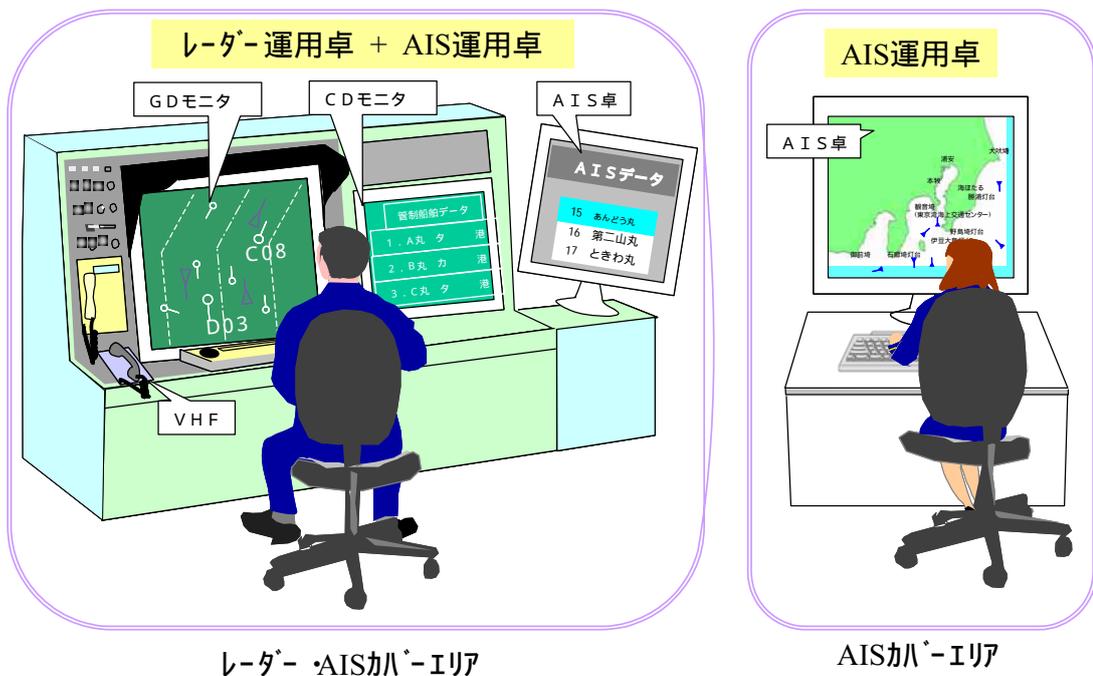
#### ➤ AIS実運用データの収集

海上保安庁よりAIS実運用データ例の提供を受け運用状況を把握した。運用開始当初は、AIS船舶数も少なく、運用に不慣れな例も見られたが、日数を経過すると船舶数も増え、船舶側の運用もスムーズになった。VTS側にとっては船舶の位置確認・船名確認のための交信の手間が減って、安全監視により集中できるようになり、船舶側にとっても周囲の船舶の船名と動向が分かり、状況の把握と判断が容易になったとの意見が寄せられている。

今後は、航路や浅瀬を明確に知らせるために、浮標灯台へのAIS設置も計画されている。

#### ➤ 将来AIS船舶が増加して通信負荷が増大した場合の検討

計算機シミュレーションにより、通信負荷最大の想定（例えば東京湾を1日に通航する船舶数（約400隻）のAIS船舶がVTS業務覆域内を30ノットの高速で航行）では通信スロットが逼迫するが、複数のAIS陸上局で覆域を分担して受信することで対処できる。ただし、優先権を持つAIS陸上局が船舶へのメッセージを多発すると船舶が使用できるAISスロットが制約される恐れがある。この点も含めて、海上保安庁はVTS（AIS陸上局）側からのメッセージの運用について検討されている。



【導入後の運用イメージ】

### （3）高精度測位補正高機能化に関する研究

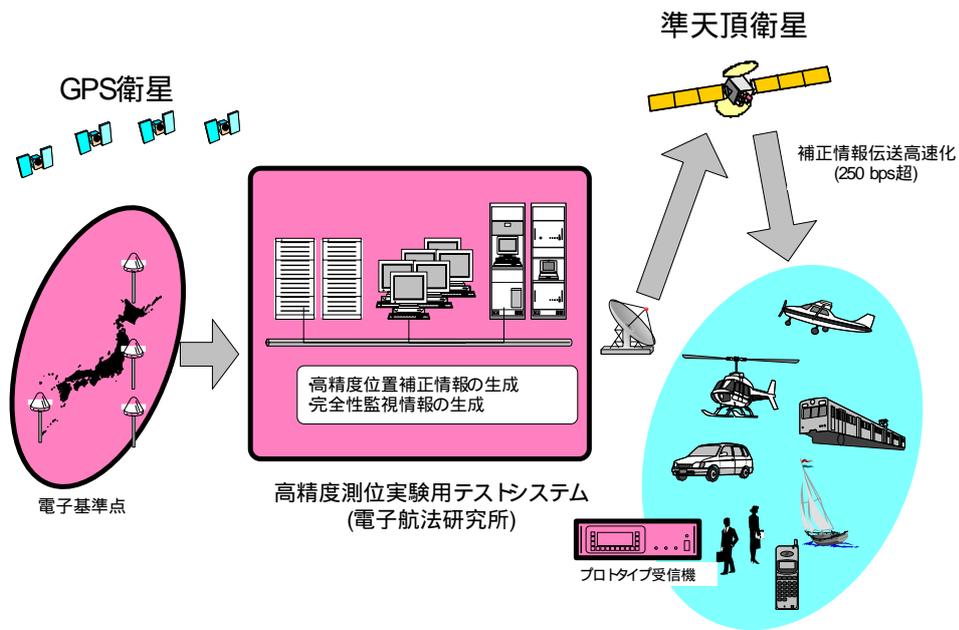
（平成16年度）

#### （目的）

準天頂衛星を用いる高精度測位システムにおいて、補正情報伝送速度を SBAS の場合の 250bps より高速にした場合について調査検討を行う。

#### （主な成果）

- 準天頂衛星を用いる高精度測位システムで、SBAS 方式より高速で補正情報を伝送する場合について、伝送可能な補正情報の種類・データ量を検討した。  
伝送速度を 370bps にすると補正情報を SBAS 方式と同程度の更新頻度で送れるがサブメータ級測位精度は実現できないこと、サブメータ級測位精度を実現するためには伝送速度 1000bps 程度が必要になることがわかった。
- 準天頂衛星を用いる高精度測位システムで、SBAS 方式より高速で補正情報を伝送する場合に達成できる測位精度を定量的に求める方法を検討した。  
補正情報のデータ量・更新頻度から各誤差要因に対して予想される測距誤差を見積った結果を合計することで、測位精度を定量的に求められる。



【 高精度測位補正システム概念図 】

## 1. 平成16年度実施 受託研究(抜粋)

### (1) 東京国際空港の再拡張に係るILS設置条件調査委託

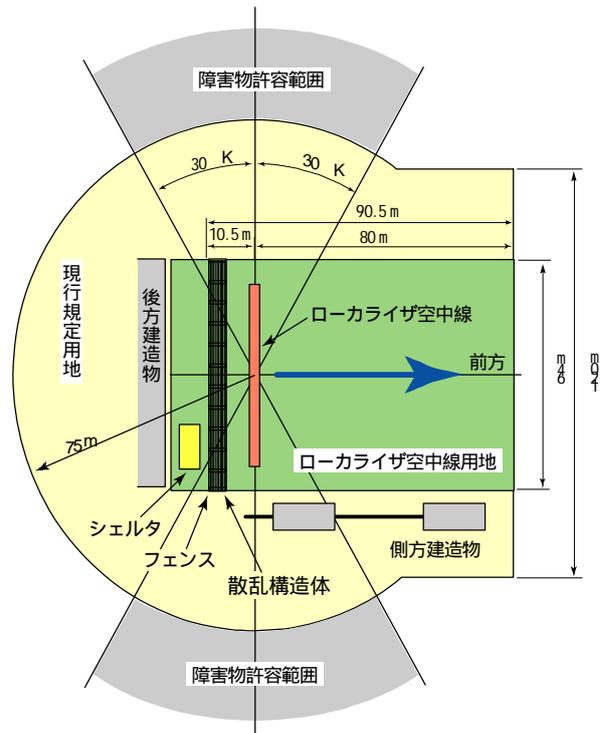
(平成16年度)

#### (目的)

- 1) LDA 進入方式導入のための LLZ アンテナ設置位置及び確保すべき用地の要件等の調査
  - LDA 進入空域のコース特性を満足する LLZ アンテナ設置用地の最小面積を求める。
- 2) GP モニタ反射板の積雪対策についての調査
  - 現用反射板と融雪変動が最小化する実験用反射板の比較実験を行って、実験用反射板の有効性・実用性を確認する。
- 3) ローライザ着雪防止技術に関する調査
  - LLZ 空中線の着雪・融雪時のコース変動を低減して LLZ 空中線の安定性を向上する。

#### (主な成果)

- 1) LDA 進入方式導入のための LLZ アンテナ設置位置及び確保すべき用地の要件等の調査
  - 将来計画は未定であるが、将来、緑地又は建造物になる。最も影響が大きい側方建造物の配置によっては±35度のクリアランス特性の一部に規格を逸脱するが生じる。
  - 将来、用地後方に建造物が立つことを想定し、それによる電波散乱を防止する対策として、LLZ アンテナの10m後方に45度の角度にワイヤープレートを張る電波散乱構造体を用いる対策を考案した。
  - LDA 進入空域の基本コース特性について解析した結果、LLZ 設置用地は、現行の LLZ 周辺構造物の制限領域(Citing Criteria)のほぼ1/3に縮小することができる。
- 2) GP モニタ反射板の積雪対策についての調査
  - 現用と比べて実験用反射板の融雪変動は無視できる程である。反射板内外に積雪が積もった場合でも、モニタ指示値は安定しているので、20cmから30cmに積もったら除雪すればよい。これにより GP 除雪等の人的保全も最小になる。
- 3) ローライザ着雪防止技術に関する調査
  - メリット・ディメリットがあるので、今後、更に検討を加える必要がある。



【 LDA用地図 】

## (2) 陸・海・空の事故防止技術の開発

(平成16年度～19年度)

### (目的)

陸・海・空の各交通モードにおける輸送機器の高速化と大型化に対応し様々な安全技術による装置や設備が導入され、輸送量の大幅な増大にも拘らず、特に事故発生件数を増大させることもなく、今日の安全水準は実現されている。

しかしながら今日、未だに安全水準を確実に改善する手法等は明らかにはなっていない。逆に、従来技術の延長線上にある手法によっては今日の安全水準を向上させることは最早困難であり、新たな考え方に基づいた従来技術ではカバーし得ない範囲をカバーする、従来技術と相補的に利用可能な安全技術の開発とその実用化こそが、更なる安全水準の向上には必要不可欠であると考えられる様になっている。

十数年来、多くの事故はヒューマン・ファクターに起因すると言われて来ており、今日まで、また今日においても継続的に、運転席等のデザインの改善等、様々な安全性の向上を目指した試みや取組みが行われているが、未だ明確な成果は得られてはいない。

このことは、将来的に交通の安全性の向上を図ろうとする場合には、スタティックなヒューマン・ファクターの管理によるだけでは不十分であり、ダイナミックに、時間的にはミクロスコピックに、ヒューマン・ファクターを管理する技術の開発と導入が必要不可欠であることを意味していると考えられる。

本研究においては、その都度その都度の運転者の心身状態や運転環境状況を評価し、ダイナミックにヒューマン・ファクターを管理することにより、交通事故や、更には事故に繋がる可能性のある様々な危険状態を、未然に、できるだけ時間的に早い段階で回避することを可能とするシステムの研究開発を行う。

### (主な成果)

#### ➤ 運転手等発話音声収集

自動車及び鉄道車両の運転席における発話音声の採取を実施した。



【 発話音声採取の様子 】

#### ➤ 発話音声分析システム信頼性調査

上記発話音声の採取において、各種のマイクロフォン及び録音機器を利用し、発話音声採取環境の音響特性やマイクロフォン等の音声収集用ハードウェアの特性と「発話音声分析システム」の信頼性との関係を調査した。

### (3) 電離層擾乱予測に係る基礎技術の研究

(平成16年度)

#### (目的)

最近の知見によると、電離層の擾乱が発生した場合、受信電波強度の急激な低下、位相変動(電離層シンチレーションと呼ばれる。)が生じ、GPS衛星等の信号が受信できなくなる、あるいは、電離層伝搬遅延の急激な変化の原因となり、測位不能あるいは測位誤差の増大となる事態が生じる可能性があることが明らかになってきた。このため、電離層擾乱をリアルタイムで予測できるシステムを構築し、あらかじめ警報を出す等の対応をとることが必要となる。本研究においては、電離層擾乱予測技術の開発に係る各種要件を明らかにするとともに、日本の南西部において微細な電離層構造の変化を観測・収集し、広範囲の観測が可能な国土地理院 GEONET の観測データと共に観測データを解析して電離層擾乱の発生予兆となる現象の抽出、電離層擾乱の強さ、移動速度、発生範囲等を測定解析することにより、電離層擾乱を推定するデータ処理の基礎技術の開発を行った。

#### (主な成果)

##### ➤ 電離層観測・データ収集解析システム基礎部開発

シンチレーションを測定することによりプラズマバブルのイレギュラリティの大きさ、時間変化、速度等の性質を求めるため、石垣島に電離層シンチレーション稠密観測システムとして、数百m間隔で受信機を複数設置し、データ収集・解析を行うシステムを開発した。またプラズマバブルの移動方向や大きさの変化のデータを集めるために、国土地理院が整備している電子基準点網(GEONET)のデータを用いて解析を行うツールを製作した。



【電離層観測・データ収集解析システム  
コンソール (電子航法研究所内)】



【電離層シンチレーション稠密計測  
システム (石垣市)】

#### (4) 航空機内の電磁干渉障害に関する調査業務委託

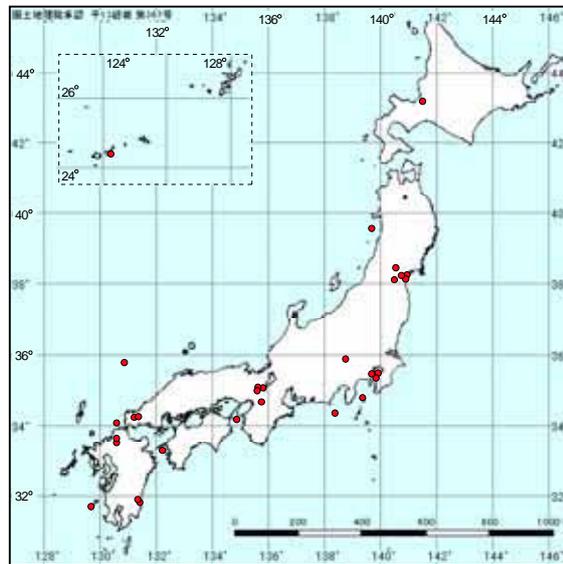
(平成16年度)

##### (目的)

航空機内に持ち込まれる携帯電子機器が機上装置に及ぼす影響について、航空会社から提出された「航空機電磁干渉障害報告書」等をもとにした調査、検討を行う。

##### (主な成果)

- 携帯電子機器が原因と疑われる機上装置での障害について、機種、装置、不具合内容及び障害発生タイミング等との関連を報告した。
- 電磁干渉障害の発生場所等から、障害発生と地上電波との関連について示した。
- RTCA SC-202 会議に参加し、同会議の現在の活動について調査するとともに、我が国でこれまで得られた電磁干渉に係わる研究成果の報告を行った。



【電磁干渉障害発生場所(2004年報告)】

#### (5) 高度船舶交通管制システムに関する研究

(平成12年度～16年度)

##### (目的)

急速に発展する情報通信技術を利用し、新しい交通体系の構築と交通体系の改善が陸上交通、航空交通、鉄道交通の各分野において進められている。

海上交通分野においても高度な情報通信技術を活用して安全の飛躍的向上と物流の効率化を図ることが求められており、次世代の海上交通流管理システムを構築していく必要がある。

本研究は、AIS情報の導入による海上交通管理システム(VTS)及び輻輳海域における海上交通流制御技術の高度化を図ることを目的とする。

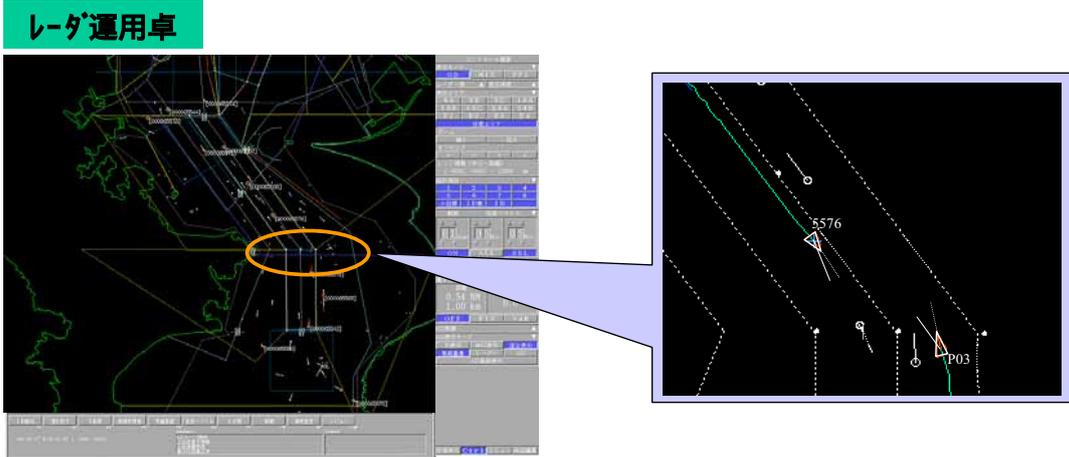
##### (主な成果)

- AIS情報をVTSに接続表示す技術を開発した。その成果は、海上保安庁により実用化/導入され、東京湾海上交通センターにて平成16年7月より

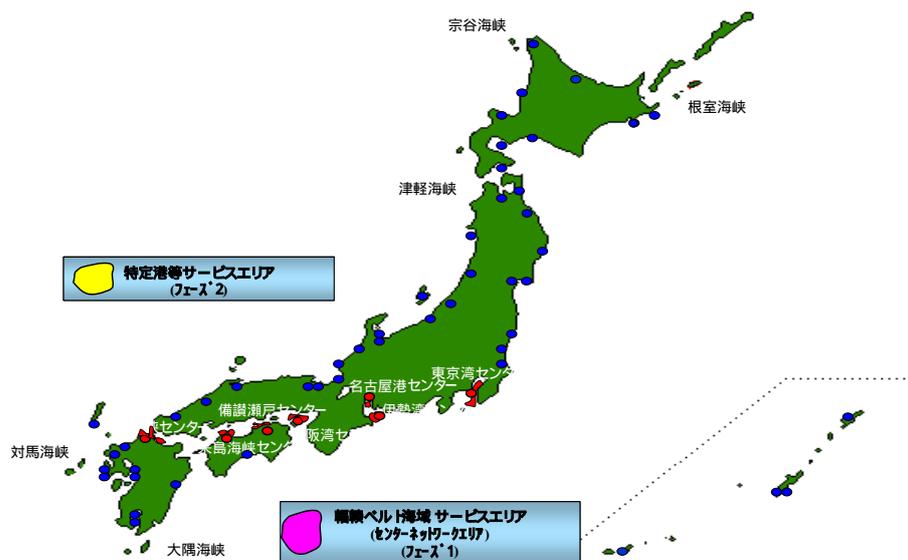
【資料4 平成16年度実施 受託研究(抜粋)】

AI S/VTS 統合システムの実運用が開始された。現在、伊勢湾、備讃瀬戸、関門海峡の3箇所の海上交通センターに配備中である。また、単独のAIS陸上局も全国の沿岸部に展開整備される計画である。

- 輻輳海域シミュレータを開発改良して、海上交通センターの管轄海域の船舶交通を計算機でシミュレーションできるようにした。



【運用卓画面イメージ】



【AIS陸上局の配置計画】

(6) 高精度測位補正技術に関する研究

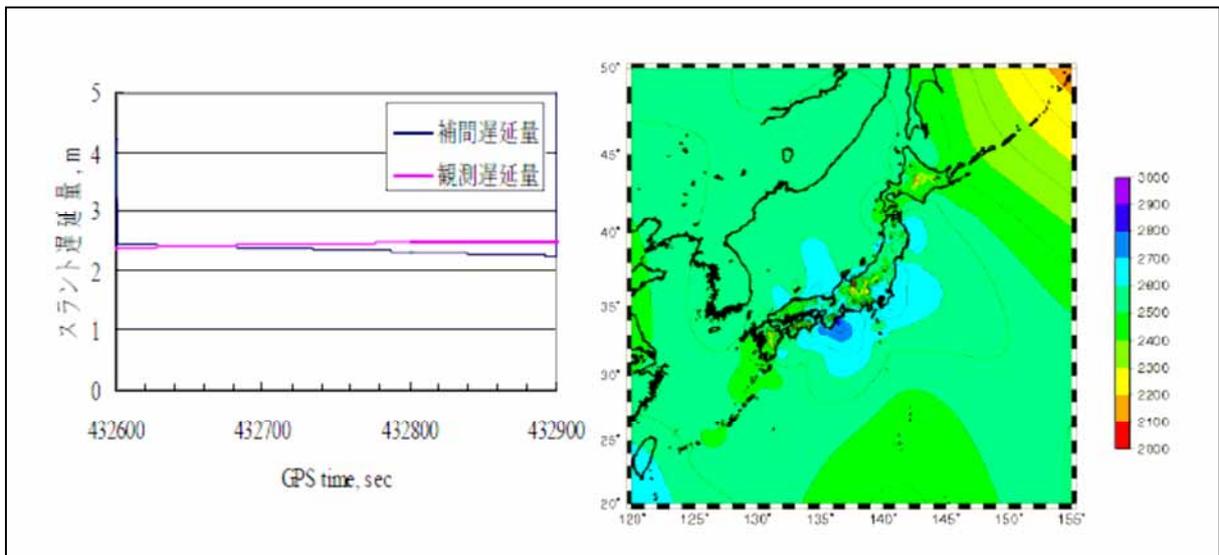
(平成15年度～20年度)

(目的)

メートル以下の精度を可能とする準天頂衛星を用いた高精度測位補正技術を確立するために必要となる、完全性監視方式、精密軌道決定方式、電離層遅延推定方式等の技術課題の解決を図る。

(主な成果)

- SBAS では、電離層遅延量推定方式として、電離層を薄い単一層と仮定し、その層内に設けた仮想的格子点における垂直遅延量をモニタ局の測定値から決定し、その結果を利用者に送るものを用いている。準天頂衛星を用いる高精度測位補正技術では、電離層の多層化モデルの採用および仮想的格子点の稠密化により SBAS 方式を改良したものを採用することとした。この方式により、メートル以下の精度を実現するのに必要な電離層遅延量推定精度を得ることが可能であることがわかった。
- 対流圏遅延量推定値は SBAS の補正情報には含まれていないがメートル以下の精度を実現するためには必須である。準天頂衛星を用いる高精度測位補正技術では対流圏遅延量推定に基線解析ソフトウェア Bernese を採用することとした。このソフトウェアを採用することでメートル以下の精度を実現可能な推定精度が得られることがわかった。
- SBAS で用いられている完全性監視方式が、準天頂衛星を用いる高精度測位補正技術として利用可能なことを確認した。
- 国土交通省では、準天頂衛星システムを活用した高精度な測位補正技術を確立するための技術開発、精密測量への応用技術などの研究開発を平成15年度から開始した。この開発状況を報告するための「高精度測位技術フォーラム」(P46 参照)を開催した。



【電離層遅延量推定結果例】

補間遅延量：推定値  
 観測遅延量：実測値  
 スラント遅延量：衛星方向の遅延量

【対流圏遅延量推定結果例】

垂直遅延量分布図：単位 mm

(7) 青森空港高カテゴリー化積雪調査業務委託

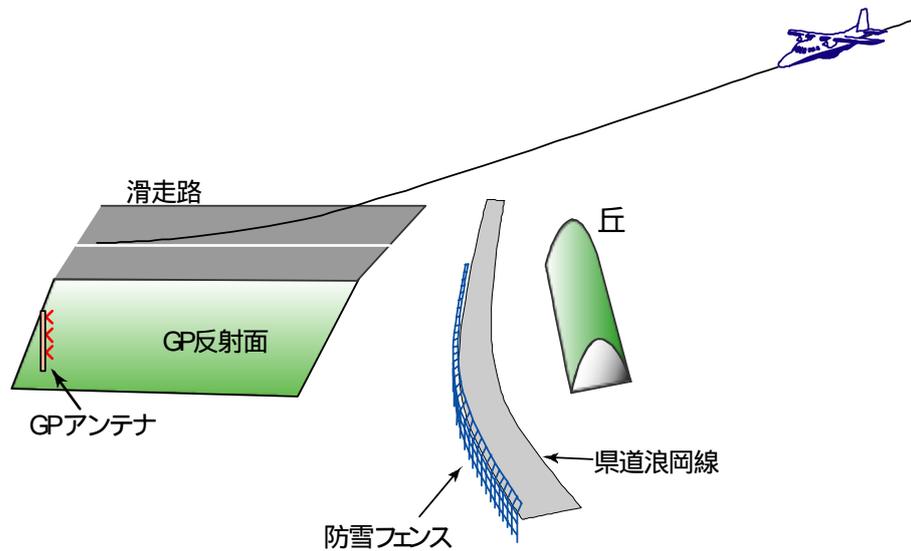
(平成16年度)

(目的)

青森空港の高カテゴリー化に不可欠な冬季積雪による除雪の必要性の可否及び除雪の方法について、総合的な検討を行う。

(主な成果)

- 電波高度計用地の除雪は不要になる。
- 現行10cmのGP反射面の除雪基準を30cm程度まで緩和できる。但し、豪雪期のパス幅に関しては、GPアンテナの上素子反射点の吹溜りを計測して入念に除雪する必要がある。
- 丘と防雪フェンスによるパスバンドは、CATの最終進入区間(約1km前方)に最大値(DDM  $9\mu\text{A}$ )が生じることが確認された。図に示す5mの防雪フェンスを施設するが、DDM  $5\mu\text{A}$ に改善するため、上部1.5mをポリカーボネイトにする対策を実施することが確認された。



【 防雪フェンス影響概念図 】

(8) 羽田空港再拡張・ILS評価法の作成及び試計算

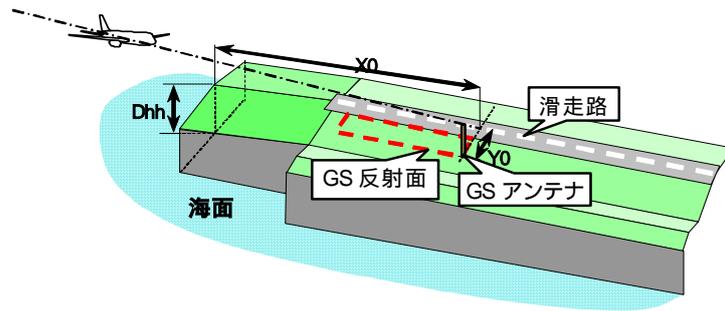
(平成16年度)

(目的)

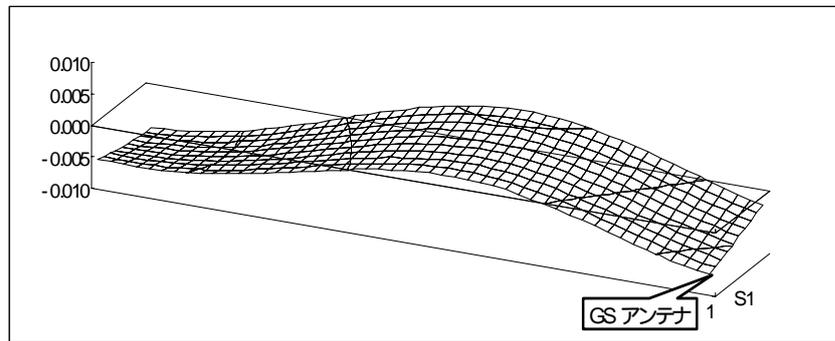
東京湾の波浪条件における弾性応答結果を用いて GS の進入コースを解析して、メガフロート空港の空港機能を確認するものである

(主な成果)

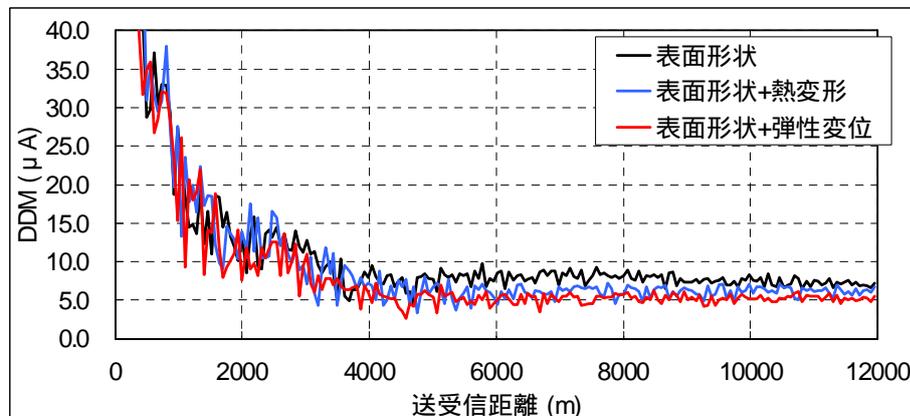
図1に示す GP 反射面の横断勾配・縦断勾配、GP 反射面の熱変形と図2の波浪による最大変位を考慮した場合でも、パスストラクチャーの上下変化は図3に示す DDM 15 $\mu$ A になり、ICAOの規定値を十分満足することが確認された。



【 図1 海上空港の GP 進入コースの形成 】



【 図2 波浪による GP 反射面の最大変位 】



【 図3 GPの熱変形及び弾性変形の影響 】

(9) 江東VORの移設予定地における海面反射影響に係る縮尺モデル実験調査

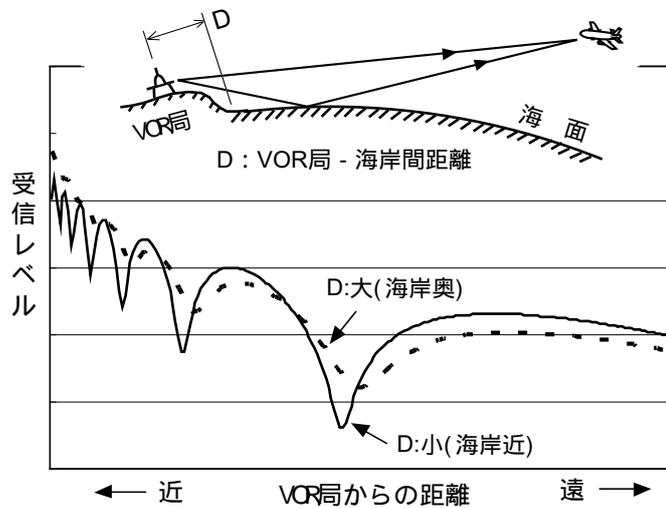
(平成16年度)

(目的)

東京港臨海道路建設に伴い、江東VOR/DME局の移設が計画されている。その移設予定地における当該VOR局への海面反射の影響について実験、調査する。

(主な成果)

- VOR信号への海面反射の影響を調べることができる地形モデルを作成した。
- 実験の結果、VOR局を一定距離海岸から奥へ引き込むことで海面反射の影響は大幅に低減でき、VOR局として支障なく運用できるとの結論が得られた。



【 航空機で受信されるVOR信号レベルとVOR局 - 海岸間の距離 】

### 外部委託を行った主な業務

(単位:千円)

業務内容		委託金額
庁舎・施設管理	庁舎機械警備	3,473
	清掃業務	1,145
	ネットワーク運用保守委託	4,767
	空調換気設備保守	5,103
	電子計算機賃貸借及び保守	49,345
	自動車運転等業務	3,600
	作業補助	GPS衛星信号に及ぼす電離層擾乱計測のための春季沖縄実験作業補助
マルチパス実証実験作業補助		359
STNAとの接続性能評価実験		9,030
航空路管制シミュレーション実験支援作業		1,983
VDL-Mode3サブネットワークを介したATN評価実験補助作業		9,030
FAAとの国際接続実験補助		5,775
マルチラテレーション対応ADS-B評価実験作業補助		5,460
飛行実験結果のトレース作業		420
共振型センサの製作と積雪の誘電率測定作業補助		3,840
基準局GPSアンテナに関するSQM装置を用いた地上計測実験補助作業		756
GBAS飛行実験作業補助		2,800
VDLモード3相互運用性評価実験等作業補助		13,650
2周波SBAS受信機の用件調査検討及び概念設計補助		11,640
電離層長期変動調査・検討補助		11,550
航空管制作業負担の調査補助		578
2周波SBAS技術要件調査補助		17,850
航空管制業務のタスク分析調査補助		704
GBAS飛行実験作業補助		2,940
SSRモードS空港面監視実験の作業補助		1,050
ATNのIPサブネットワーク採用に関する調査・設計		13,125
障害物探知・衝突警報システムに関する飛行実験支援(その2)		6,720
VDLモード3管制官評価実験作業補助		2,310
受動型SSR試作及び同機能検証実験実施		2,993
GPS衛星信号に及ぼす電離層擾乱計測のための秋季沖縄実験作業補助		2,100
マルチラテレーション対応ADS-B評価実験作業補助		2,205
電子航法研究所岩沼分室-仙台空港 MLS/AZシェルター間 無線LAN回線設置調査		299
カオス理論による航空管制業務の調査補助		278
GPS衛星信号に及ぼす電離層擾乱計測のための春季沖縄実験作業補助(その2)		977
GBAS飛行実験作業補助		3,465
VDLモード3性能向上評価実験等作業補助		9,240
VDLモード3システムのサイトダイバーシティ運用に関する調査		4,620
A-SMGCS監視機能実験作業補助		3,557
A-SMGCS監視機能実験作業補助		1,890
A-SMGCS監視機能実験作業補助	588	
A-SMGCS監視機能実験作業補助	299	
A-SMGCS監視機能実験作業補助	226	

【資料6 略語表】

略語表（その1）

略語	英語	日本語
A		
ACAS	Airborne Collision Avoidance System	航空機衝突防止装置
ACP	Aeronautical Communications Panel	航空通信パネル(ICA0)
ADS	Automatic Dependent Surveillance	自動位置情報伝送・監視機能(自動従属監視)
ADS-B	Automatic Dependent Surveillance-Broadcast	放送型自動位置情報伝送・監視機能(放送型自動従属監視)
AIS	Automatic Identification System	船舶自動識別装置
AOGS	Asia Oceania Geosciences Society	アジア大洋州地球科学学会
ARNS	Aeronautical Radio Navigation Service	航空無線航法サービス
ARTS	Automated Radar Terminal System	ターミナル・レーダー情報処理システム
ASAS	Airborne Separation Assistance System	航空機間隔維持支援装置
ASDE	Airport Surface Detection Equipment	空港面探知レーダ
A-SMGC	Advanced-Surface Movement Guidance and Control	先進型地上走行誘導管制
ATC	Air Traffic Control	航空交通管制
ATFM	Air Traffic Flow Management	航空交通流管理
ATM	Air Traffic Management	航空交通管理
ATN	Aeronautical Telecommunication Network	航空通信網
B		
BIS	Boundary Intermediate System	境界型中間システム
C		
CAT	Category	カテゴリー
CDMA	Code Division Multiple Access	符号分割多重接続
CM	Context Management	文脈管理
CNS	Communication Navigation Surveillance	通信 航法 監視
CPDLC	Controller Pilot Data Link Communication	管制官・パイロット間データリンク通信
CRM	Collision Risk Model	衝突危険モデル
D		
DARPS	Dynamic Aircraft Route Planning System	動的経路計画システム
DDM	Difference in Depth of Modulation	変調度差
DOD	Department of Defence	米国国防省
DFIS	Digital Flight Information Service	デジタル飛行情報業務
DL	Down Looking	ダウンルッキング
DME	Distance Measuring Equipment	距離情報提供装置
DSB	Double Side Band	両測波帯
E		
EUROCAE	European Organisation for Civil Aviation Equipment Manufacturers	ヨーロッパ民間航空用装置製造業者機構
F		
FAA	Federal Aviation Administration	米国連邦航空局
FAQ	Frequently Asked Question	よくある質問
FFM	Far Field Monitor	遠距離監視モニタ

【資料6 略語表】

略語表（その2）

略語	英語	日本語
FMS	Flight Management System	飛行管理システム
G		
GBAS	Ground Based Augmentation System	地上型衛星航法補強システム
GEONET	GPS Earth Observation Network of Geographical Survey Institute	国土地理院 GPS 連続観測システム
GICB	Grand Initiated Comm-B	地上喚起 Comm-B
GS	Glide Slope	グライドスロープ（計器着陸装置を構成するもので最終進入中の航空機に適切な進入角を示す）
GLONASS	Global Orbiting Navigation Satellite System	ロシアの全地球的航法衛星システム
GNSS	Global Navigation Satellite System	全地球的航法衛星システム
GP	Glide Path	グライドパス
GPS	Global Positioning System	米国の全地球的測位システム
I		
ICAO	International Civil Aviation Organization	国際民間航空機関
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	米国電気電子学会
IFATSEA	International Federation of Air Traffic Safety Electronic Associations	国際管制技術官連盟
ILS	Instrument Landing System	計器着陸装置
IN	Institute of Navigation	米国航法学会
IP	Information Provider	情報提供者
IVG	SBAS Technical Interoperability Working Group	SBAS 相互運用性作業グループ
J		
JAXA	Japan Aerospace Exploration Agency	独立行政法人 宇宙航空研究開発機構
JTIDS	Joint Tactical Information Distribution System	総合（統合）戦術情報伝達システム
K		
KARI	Korea Aerospace Research Institute	韓国航空宇宙研究所
L		
LAN	Local Area Network	狭い範囲でコンピュータや周辺機器を接続するネットワーク
LDA	Localizer Type Directional Aid	ローカライザー型式方向援助施設
LLZ	Localizer	ローカライザ -（計器着陸装置を構成するもので滑走路の中心線を示す）
M		
MIB	Management Information Base	管理情報データベース
MNWG	Multi National Working Group	多国間作業部会
MSAS	MTSAT Satellite -based Augmentation System	運輸多目的衛星（MTSAT）用衛星航法補強システム
MTSAT	Multi-Functional Transport Satellite	運輸多目的衛星
N		
NASA	National Aeronautics and Space Administration	アメリカ航空宇宙局
NICT	National Institute of Information and Communications Technology	独立行政法人情報通信研究機構
NexSAT	Next Generation Satellite Systems	次世代航空衛星通信システム

【資料6 略語表】

略語表（その3）

略語	英語	日本語
NOPAC	North Pacific , or Northern Pacific	北太平洋ルート
NSP	Navigation System Panel	航法システムパネル (ICAO)
P		
PACOTS	Pacific Organized Track System	太平洋編成経路システム
PCT	Patent Cooperation Treaty	特許協力条約
PCM	Pulse Cose Modulation	音声をデジタルデータに変換する方式の一つ
Q		
QinetiQ		英国キネティック社
QZSS	Quasi- Zenith Satellite System	準天頂衛星システム
R		
RA	Radio Altimeter	電波高度計
RNAV	Area Navigation	広域航法
RNP	Required Navigation Performance	航法精度要件
RTCA	Radio Technical Commission for Aeronautics	航空無線技術委員会 (アメリカ)
RVSM	Reduced Vertical Separation Minima	短縮垂直間隔
S		
SASP	Separation and Airspace Safety Panel	管制間隔 空域安全パネル(ICAO)
SARPs	Standards and Recommended Practices	標準及び勧告方式 (ICAO)
SBAS	Satellite- Based Augmentation System	静止衛星型衛星航法補強システム
SCRSP	Surveillance and Conflict Resolution Systems Panel	監視及び異常接近回避システムパネル会議 (ICAO)
Siceca	Shiomi's Cerebral Exponent Calculation Algorithm	「発話音声の様な強い周期性を有する信号のカオス性とランダム性を高速に分離評価する信号処理手法」のアルゴリズム
STNA	Service Technique de Navigation Aerienn	フランス航空技術局
SQM	Signal Quality Monitoring	信号品質監視
SSR	Secondary Surveillance Radar	二次監視レーダ
T		
TAAM	Total Airspace and Airport Modeller	空域 空港モデル化ツール
TCAS	Traffic alert and Collision avoidance System	航空交通警告及び衝突防止システム (接近警報及び衝突回避装置)
TEC	Tower en- route control	管制塔で実施する航空路管制
TEC	Total Electron Content	総電子数
V		
VDL	VHF Digital Link	デジタル対空無線システム
VHF	Very High Frequency (30MHz to 300MHz)	超短波 (30MHz から 300MHz)
VTS	Vessel Traffic Services	船舶通航業務
VOR	VHF omni directional radio range	VHF 全方向レンジ (超短波全方向式無線標識施設)
W		
WG	Working group	作業グループ

