

A-SMGC経路設定用 インターフェイス装置について

国土交通省 大阪航空局 宮崎空港事務所
航空管制技術官 松久保 裕二

電子航法研究所

通信・航法・監視領域	二瓶 子朗、宮崎裕己
機上等技術領域	古賀 禎
航空交通管理領域	青山久枝、山田 泉

説明内容

- 研究の背景
- 装置の概要
(経路設定用インターフェイス装置機能)
- 管制官評価
(評価機材の構成、評価項目、結果)
- まとめ

研究の背景

- **航空需要増大により、空港面の過密化**
音声指示の聞き取り間違いや認識違いにより、安全性や効率性が失われる恐れがある。
- **要因を予防する安全対策**
管制官と運航者が情報を確実に共有することが重要
- **ニーズへの対応**
ICAOで検討されているA-SMGCシステムの基本機能について、当所にて平成16年度から監視機能を中心とする**経路設定**、誘導、管制について「A-SMGCシステムの研究」で進めている。

* A-SMGC : 先進型地上走行誘導管制 (Advanced - Surface Movement Guidance and Control)

概要

-経路設定用インターフェイス装置-

- 基本的な機能を確認させるため、仙台空港をモデルにした実験装置。
- 監視機能から提供される航空機位置情報を取得。
- 空港面を走行する航空機に対し、管制官の音声指示と同じ経路情報を生成する。
- 生成した経路情報を誘導機能と管制機能へ提供し、経路情報を共有することができる。
- 管制官が航空機に通常指示する走行経路の分析結果と各種機能を盛り込むことにより、簡便な操作で設定することが可能。

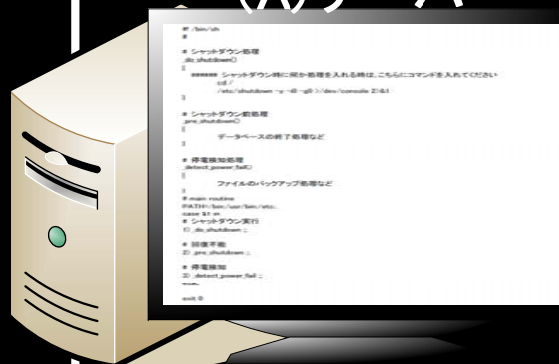
概要

-構成(経路設定用インターフェイス)-

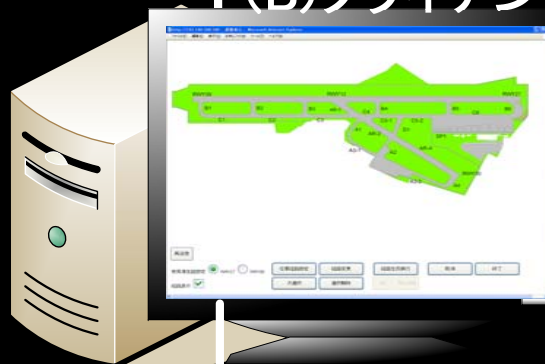
統合型監視センサ用
インターフェイス装置

ASTERIX11(データフォーマット)

(A)サーバ



(B)クライアント



管制表示装置

灯火制御装置

概要

-機能(経路設定用インターフェイス)-

- 操作画面

クライアント画面はタッチパネルを使用し、入力方法は3種類(マウス、専用タッチペン、指先)

- 経路設定

- * Dijkstra法(最短経路を検索)

- * 通常指示する経路情報を優先的に提供

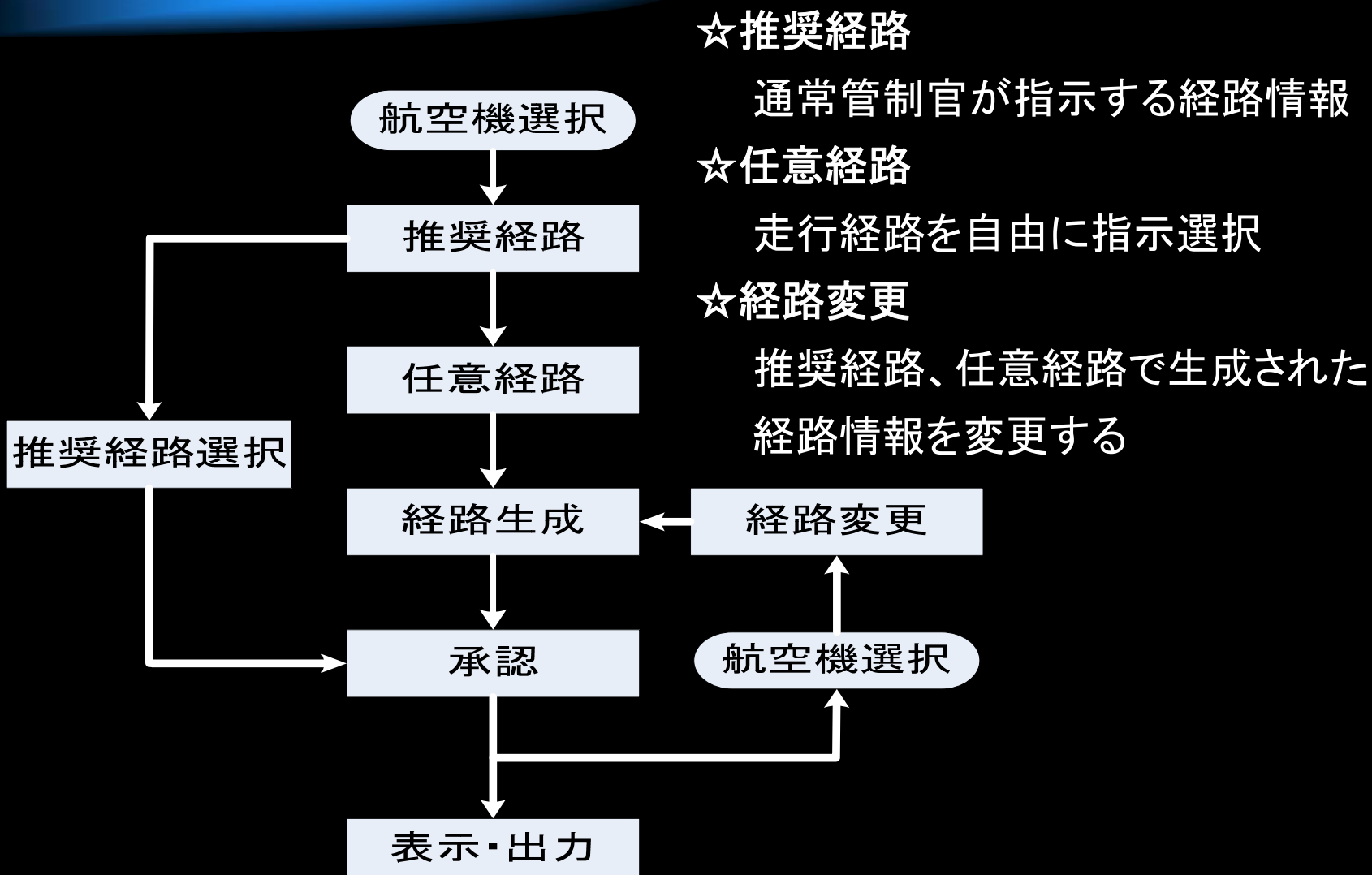
- * 航空機の識別

 - 着陸機・・・離脱する誘導路を選択可能

 - 出発機・・・滑走路へ進入する誘導路を選択可能

概要

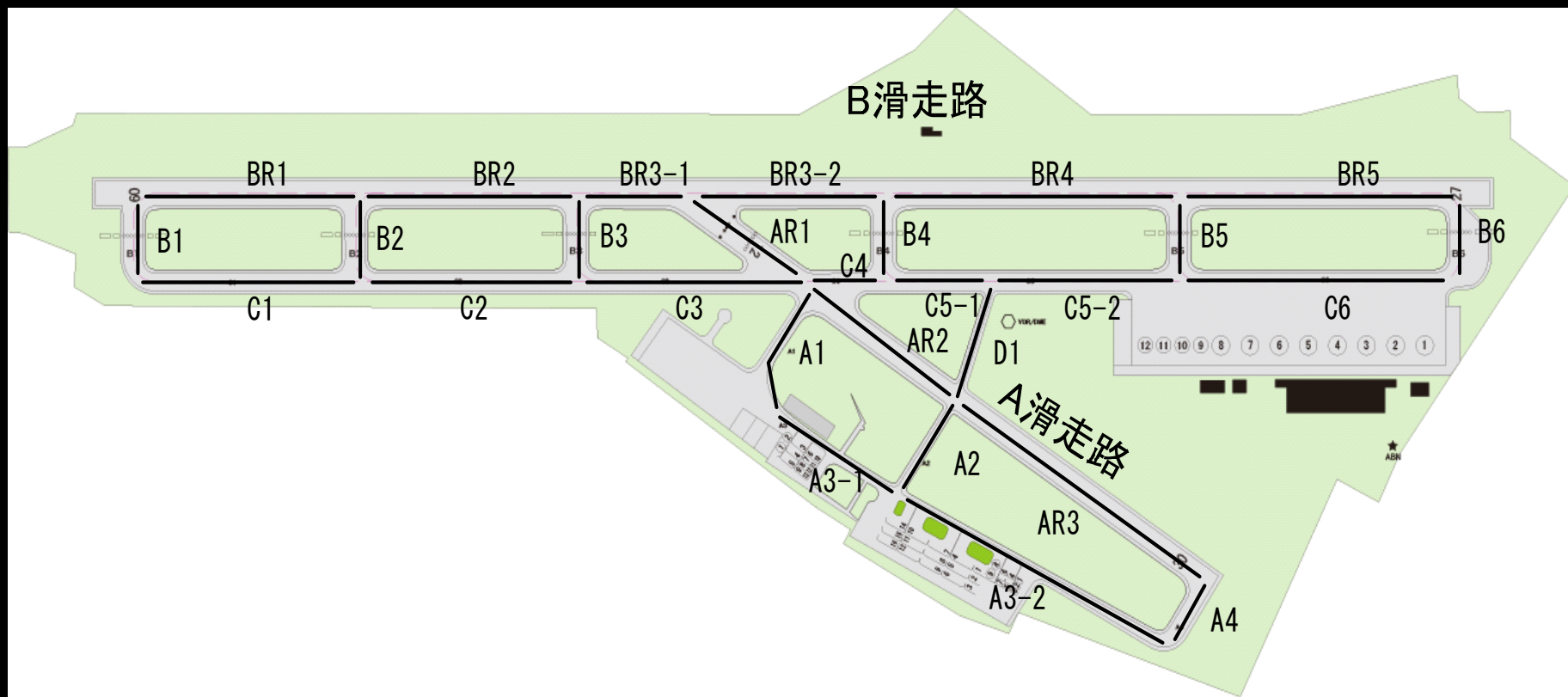
-機能(経路生成の流れ)-



概要

-機能(仙台空港面のエッジ)-

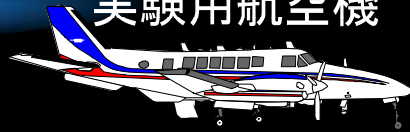
- 航空機が走行可能な経路をエッジと定義し、指示する経路は、エッジ単位に選択が可能。



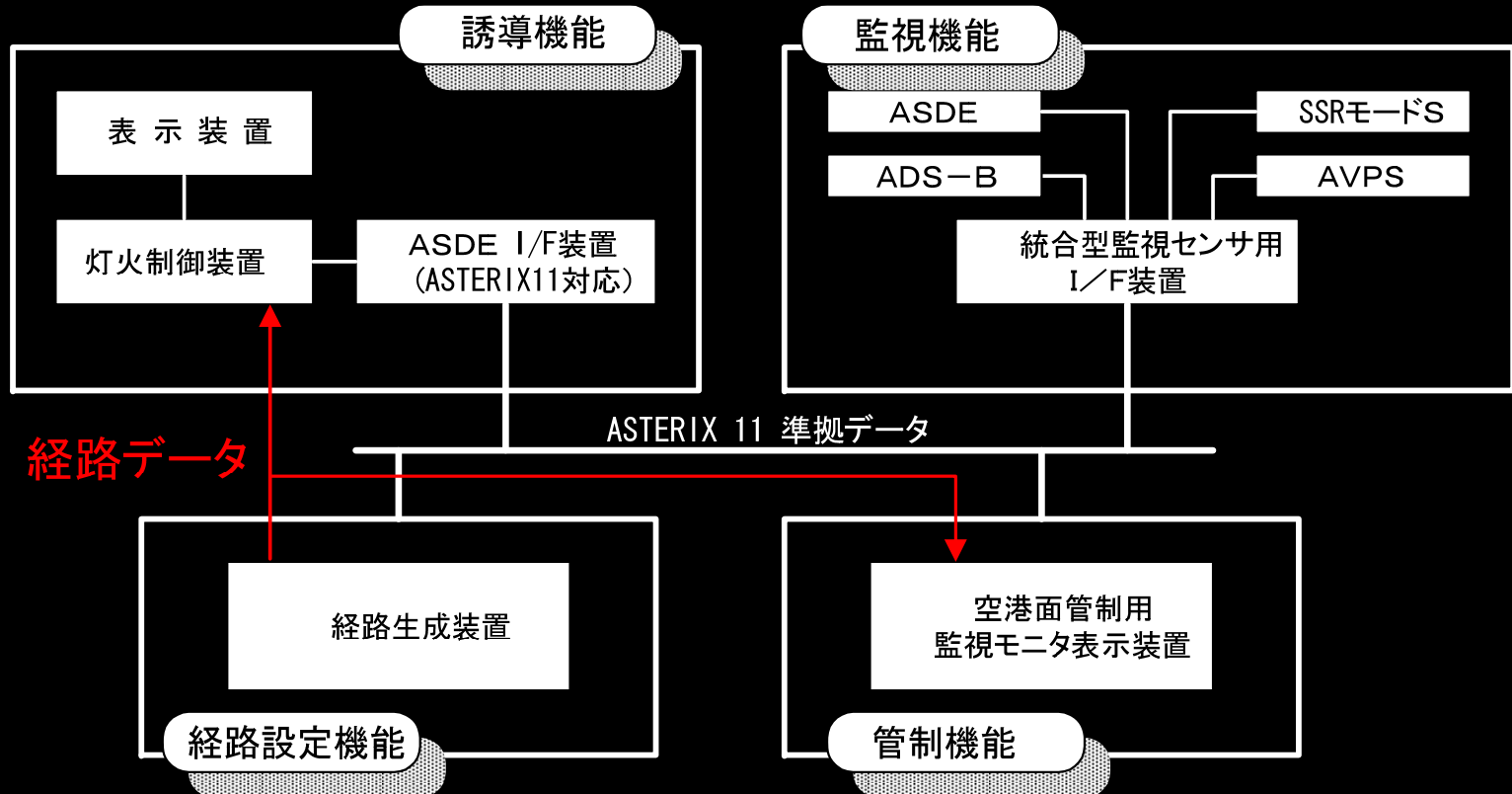
管制官評価

-実験機材構成-

実験用航空機



(ADS-B, SSR, AVPS搭載)



平成20年3月に実験システム性能試験時に管制官による操作性と機能性の評価を実施

管制官評価

-経路設定用インターフェイス(画面)-

http://192.168.100.100 - 経路表示 - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(I) ツール(T) ヘルプ(H)

B滑走路

RWY09 RWY12 RWY27

B1 B2 B3 AR-1 C4 B4 B5 C6 B6

C1 C2 C3 C5-1 C5-2 D1 SP1

A1 AR-2 A2 AR-4 RWY30

A3-1 A3-2 A4

☆航空機シンボル

- 出発機
- 到着機
- 選択機

A滑走路

実験用仮想スポット

再送信

使用滑走路設定 RWY27 RWY09

経路表示

任意経路設定 経路変更 経路生成実行 取消 終了

次選択 選択解除 OK キャンセル

管制官評価

-経路設定(推奨経路)①-

http://192.168.100.100 - 経路表示 - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(I) ツール(T) ヘルプ(H)

再送信

使用滑走路設定 RWY27 RWY09

任意経路設定 経路変更 経路生成実行 取消 終了

経路表示

次選択 選択解除 OK キャンセル

管制官評価

-経路設定(推奨経路)②-

http://192.168.100.100 - 経路表示 - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入りに(A) ツール(T) ヘルプ(H)

再送信

使用滑走路設定 RWY27 RWY09

経路表示

任意経路設定 経路変更 経路生成実行 取消 終了

次選択 選択解除 OK キャンセル

インターネット

管制官評価

-経路設定(推奨経路)③-

http://192.168.100.100 - 経路表示 - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

再送信

使用滑走路設定 RWY27 RWY09

任意経路設定 経路変更 経路生成実行 取消 終了

経路表示

次選択 選択解除 OK キャンセル

インターネット

管制官評価

-経路設定(推奨経路)④-

http://192.168.100.100 - 経路表示 - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

再送信

使用滑走路設定 RWY27 RWY09

任意経路設定 経路変更 経路生成実行 取消 終了

経路表示

次選択 選択解除 OK キャンセル

インターネット

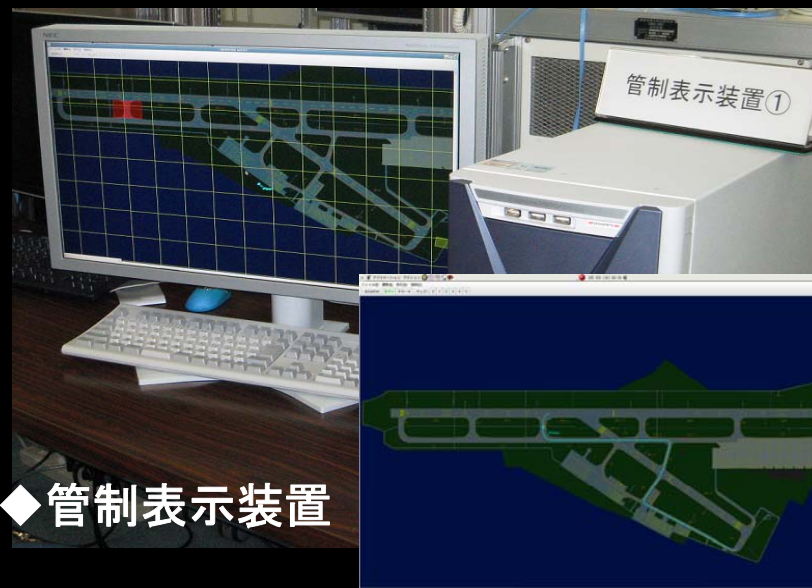
管制官評価

-指示経路の流れ-

◆経路生成装置



管制表示装置や灯火制御装置等へ出力することにより、管制官と運航者間で視覚的情報共有ができる



◆管制表示装置



◆灯火制御 & モニタ表示装置、模擬パネル

管制官評価

評価項目

- 操作画面

- 移動する航空機の選択エリア
- 航空機、コマンドの反応速度
- 経路の表示方法

- 経路設定機能

- 誘導路選択機能
- 推奨経路設定機能
- 任意経路設定機能
- 経路変更機能

- アンケート

- 視覚的情報の提供の有効性
- 空港面で管制を行なうために必要な情報



管制官評価

評価結果

- 画面操作

反応速度、航空機の識別、設定経路の見易さの改善

- 経路設定機能

着陸機が離脱誘導路を選択・・・・・・・・・・・・・・あまり有効でない

出発機が滑走路へ進入する誘導路を選択・・・有効

各機能が共通性を持つことが必要

- アンケート

共通事項として視覚的な情報の共有は有効と考えている

空港面において必要な情報・・・制限区域や閉鎖箇所、工事車輛

まとめ

- 経路設定用インターフェイス装置の機能
- 管制官による操作性、機能的評価
- 今後の予定

レイアウトが複雑で交通量の多い東京国際空港をモデルとして試作評価予定



効率的・機能的な経路設定

Thank You for Listening!

Any Questions?

