

GBAS Landing Systemについて

CNS/ATMシンポジウム

2007年2月13日



全日本空輸株式会社 運航本部 技術部 森岡 日出男

All Nippon Airways, Flight Operations Engineering Hideo Morioka



Outline:

プレゼンテーションの目的

- Purpose of this presentation

GBAS Landing System の概要

- GBAS Landing System Overview

(1) GBAS の構成 – Ground Facilities & Airborne Equipments

(2) GBAS のできること - Advantage of GBAS

GBAS Landing System への期待

- Expectation for GBAS Landing System

(1) 世界の動向- Active or Potential Projects

(2) 課題 – Next Steps and Concerns

(3) 日本における GBAS Landing Systemへの期待
- Expectations in Japan

まとめ - Summary



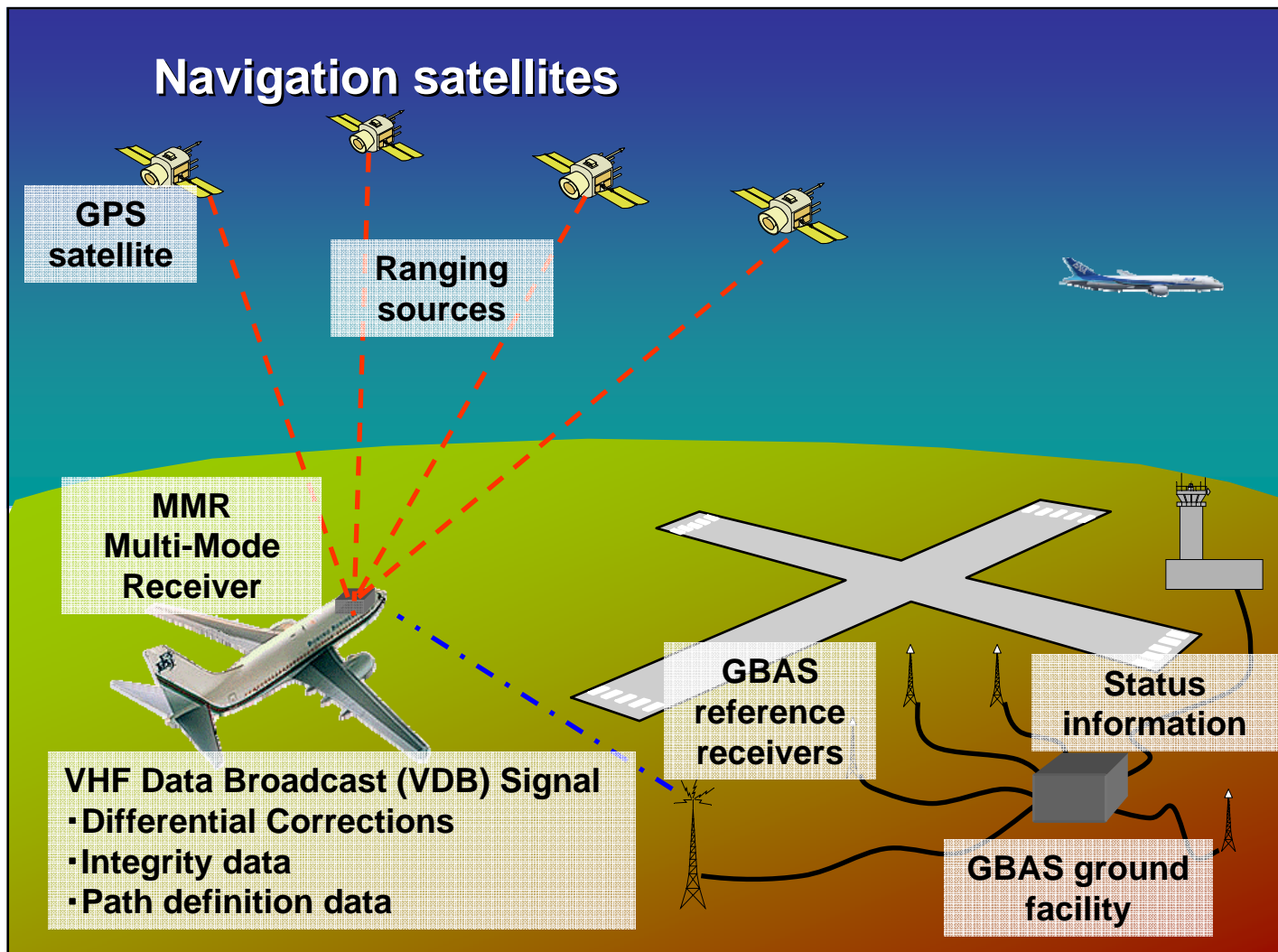
プレゼンテーションの目的 - Purpose of this presentation

- **GBASの理解**
Common Understandings of GBAS
- **GBASの調査研究の促進のための動機付け**
Motivation for study of GBAS
- **日本のGBASの利用へ向けたシナリオ作り**
Vision and Ground Design toward GBAS in Japan

GBAS Landing System の概要

- GBAS Landing System Overview

- GBAS の構成 – Ground Facilities and Airborne Equipments



GBAS Landing System の概要

- GBAS Landing System Overview

- GBASの構成 – Ground Facilities and Airborne Equipments

Navigation satellites



- GPSの位置情報の補正
– GPS data correction
- Integrity Dataの送信
– Provide an integrity data
- 複数の滑走路に対する Approach Path の実現
– Provide multiple approach path for multiple runway
- Constant Descent Final Approach Pathの実現
– Provide Constant Final Descent Approach Path
- Terminal Area Path (Curved Approach)の実現
– Provide terminal area path

GBAS Landing System の概要

- GBAS Landing System Overview

Typical GBAS Ground Facilities

GBAS Processing Units



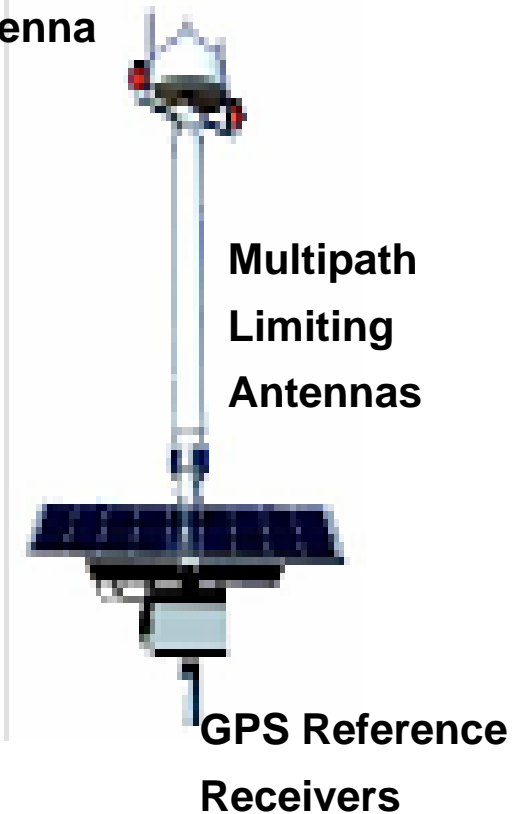
Honeywell SLS-3000/4000

Pictures Courtesy Honeywell Inc.



VHF Data Broadcast (VDB) Antenna

Processing units and VHF Transmitters Installed at Seatac



Multipath Limiting Antennas

GPS Reference Receivers

Picture Courtesy Oklahoma University

GBAS Landing System の概要

- GBAS Landing System Overview

Typical GBAS Ground Facilities

GBAS Ground Facilities Certification

- ICAO基準 – ICAO SARPs
- 欧州基準 – EUROCAE ED-114 GBAS GS MOPS
- 米国基準 – RTCA DO245A MASPS for the LAAS,
RTCA DO246C GNSS-Based Precision Approach LAAS
SIS ICD

SARPs compliant

- + qualification requirements & process
- + interface requirements (functions)
- + verification methods
- + test procedures
- + ...

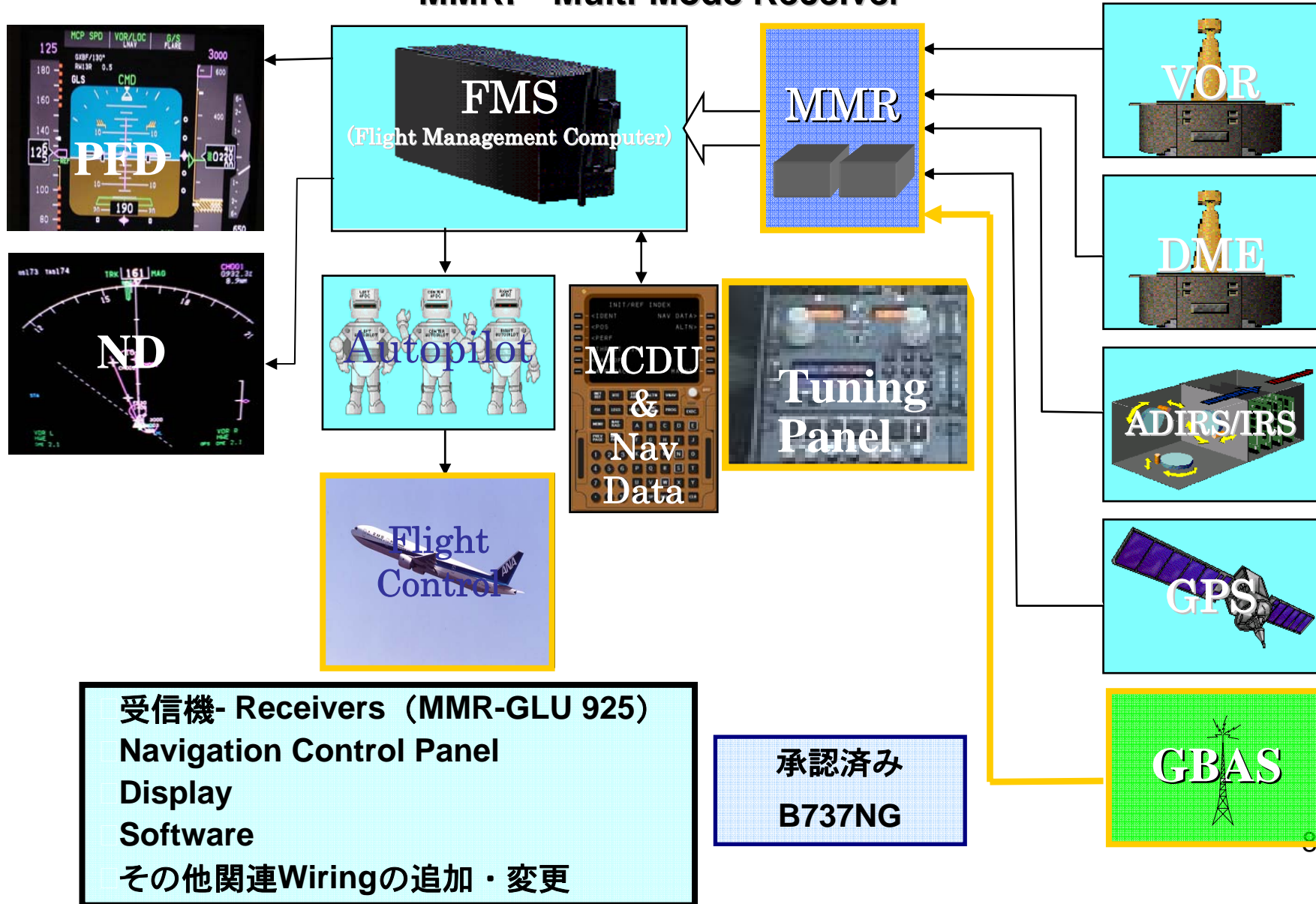
2007年 認証準備中



GBAS System Architecture

FMS : Flight Management System

MMR: Multi-Mode Receiver



GBAS Landing System のできること

- Advantage of GBAS

- **就航率の向上**
 - Improvement of frequencies by CAT I Curved Approach、ILS Short Coming
- **空港混雑の緩和** — Mitigation of Traffic Flow
- **騒音軽減の設定、CDFAの促進**
 - Provide Noise Abatement Procedure、CDFA (Constant Descent Final Approach)
- **環境問題の解消 / 経路短縮、設定による燃料節減**
 - Ecological operation / Reduction in Track Miles/Fuel Savings
- **コストメリットのでなかった空港への CAT II/III**
- **CAT II / III における事前 Landing Clearance 発出**
 - Anticipated Landing Clearance
- **ILS アプローチとの共通プロセジャー**
 - Commonality with ILS Approach / Minimal Flight Crew Training



世界の動向

– Active or Potential GBAS Projects

Collaboration between Airport , ATS , Avionics Vendor, Airline

- Sydney(AUS) - Qantas、Honeywell, AirService Australia
▪ 2008年6月
- Guam(USA) - Continental Air Micronesia, LENS/Oklahoma UNV
- Memphis (USA) - Federal Express、Honeywell
▪ 2008年中頃
- Bremen(GER) - Hapag-Fly, Honeywell, DFS, Eurocontrol
▪ 2008年末
- Malaga(SPA) – Honeywell, Aena, Eurocontrol
- Palermo(ITA) – Thales, ENAV, Eurocontrol
- Toulouse(FRA) – Thales, Airbus

世界の動向

—Active or Potential GBAS Projects

ボーイング (Boeing)

- August 2008
- B787、B747-8 — 標準装備 (Baseline Feature)
- B737NG — オプション装備 (Optional Feature)
- B777への展開



エアバス (Airbus)

- May 2007
- A350 — 標準装備 (Baseline Feature)
- A320、A380 — (Optional Feature)





GBASの課題

—Next Steps and Concerns of GBAS

Integrity Issues

地上装置の警報発生 Logicの精査—Development Integrity Algorithm

- 衛星信号の異常の検知
—Detection of Satellites Signal anomaly
- 電離層活動のシミュレーション(予想より活動が大きい)
—Simulation of Ionosphere Anomaly
- Key Risk のアルゴリズムへの反映
—Reflection of Key Risk to Algorithm Design Documents

Interoperability Issues

- 地上施設と機上機器の組み合わせによる試験
—Interoperability between ground facilities and airborne equipments



日本における GBAS への期待

- Expectations for GBAS in Japan

- ILS Circling から CAT I Curved Approachへ
 - CAT I Curved Approach in lieu of ILS Circling Approach
- 騒音軽減方式の設定、CDFA の促進
 - Provide Noise Abatement Procedure、
CDFA (Constant Descent Final Approach)
- 環境問題の取り組み / 経路短縮、設定による燃料節減
 - Ecological operation / Reduction in Track Miles/Fuel Savings
- ILS アプローチとの共通プロセジャー
 - Commonality with ILS Approach / Minimal Flight Crew Training
- CAT II / III への発展—Development to CAT II / III

まとめ

- Summary of this presentation



➤ GBASの理解 — Common Understandings of GBAS

機上システム(Airborne Equipments)

- 承認済(Approved)、
B787/A350 Baseline、B737NG / A320 Option

地上施設(Ground Facilities)

- 2007年中の承認(On Going)

導入 (Implementation) — 2008年頃より順次

各国における導入プロジェクトの進行 (Projects or Activity Globally)

まとめ

- Summary of this presentation



➤ **GBASの調査研究の促進のための動機付け**

— **Motivation for GBAS**

就航率改善、空港混雑の緩和 (Improvements of Frequency, Mitigation of Traffic Flow)

環境への配慮 (Ecological Operation) — 騒音軽減 (Noise Abatement)、経路短縮による燃料節減 (Reduction in Track Miles / Fuel Savings)

安全性向上 (Enhanced Safety) — CDFA (Constant Descent Final Approach)の促進

まとめ

- Summary of this presentation

- 日本のGBASの利用へ向けたシナリオ作り
— Vision and Ground Design toward GBAS in Japan

日本における GBAS 導入のメリットの整理 — Benefits for Japan

費用対効果の検証 — Study of Cost Benefit

Requirement の整理 — Requirements

地上施設の認証 — Approval of Ground Facilities

方式の検討 — Procedures

運航承認 — Operational Approval

専門知識習得、関係部署・機関との協力

— Study and collaboration with stakeholders

