

第20回電子航法研究所発表会

2020年9月30日

航法システム領域の研究



Electronic Navigation
Research Institute

国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所

電子航法研究所

内 容

- 最近のGNSS航法の進展
- ENRI研究成果の社会実装
 - GBAS進入の東京国際空港での試行運用
 - SBAS LPV進入の国内展開計画
- 次世代SBAS/GBAS・ANPTの規格化の動向

GNSS航法の進展

GNSS航法：コア衛星＋補強システム

◆ ABAS：民間航空機に普及（RAIM）

RNAV/RNP/RNP AR進入方式：国内**125**（25/39/**61**）（2020.1）

非精密進入のランディングミニマ

国内ILS進入：65（航空局管理）

◆ SBAS：小型機・リージョナルジェットに普及中

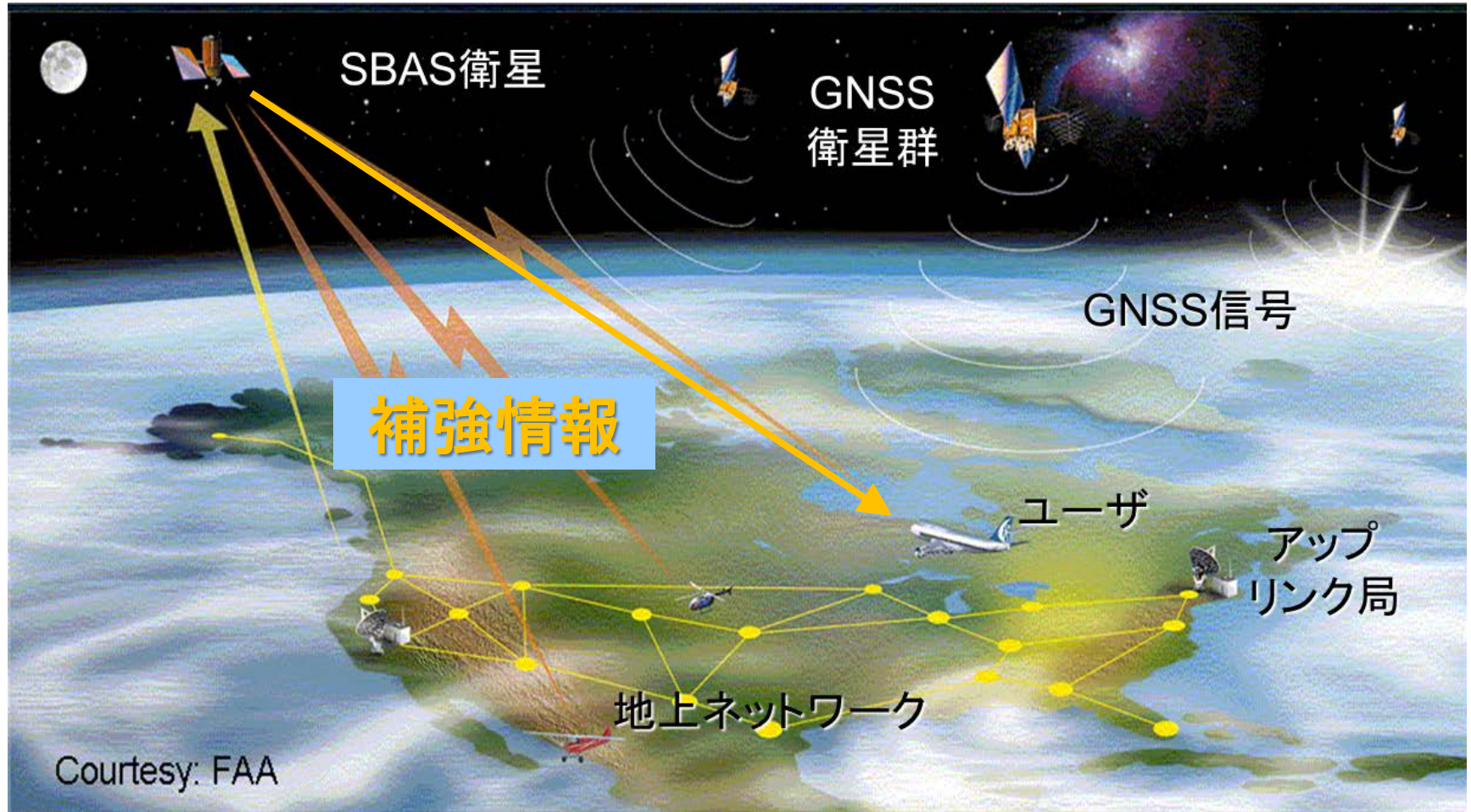
米国：LPV進入方式：4,064，RNAV/RNP進入方式：17,141（2020.9）

LPV200は最大でカテゴリーI進入と同様のランディングミニマ

◆ GBAS：737クラス以上に普及開始（カテゴリーI）

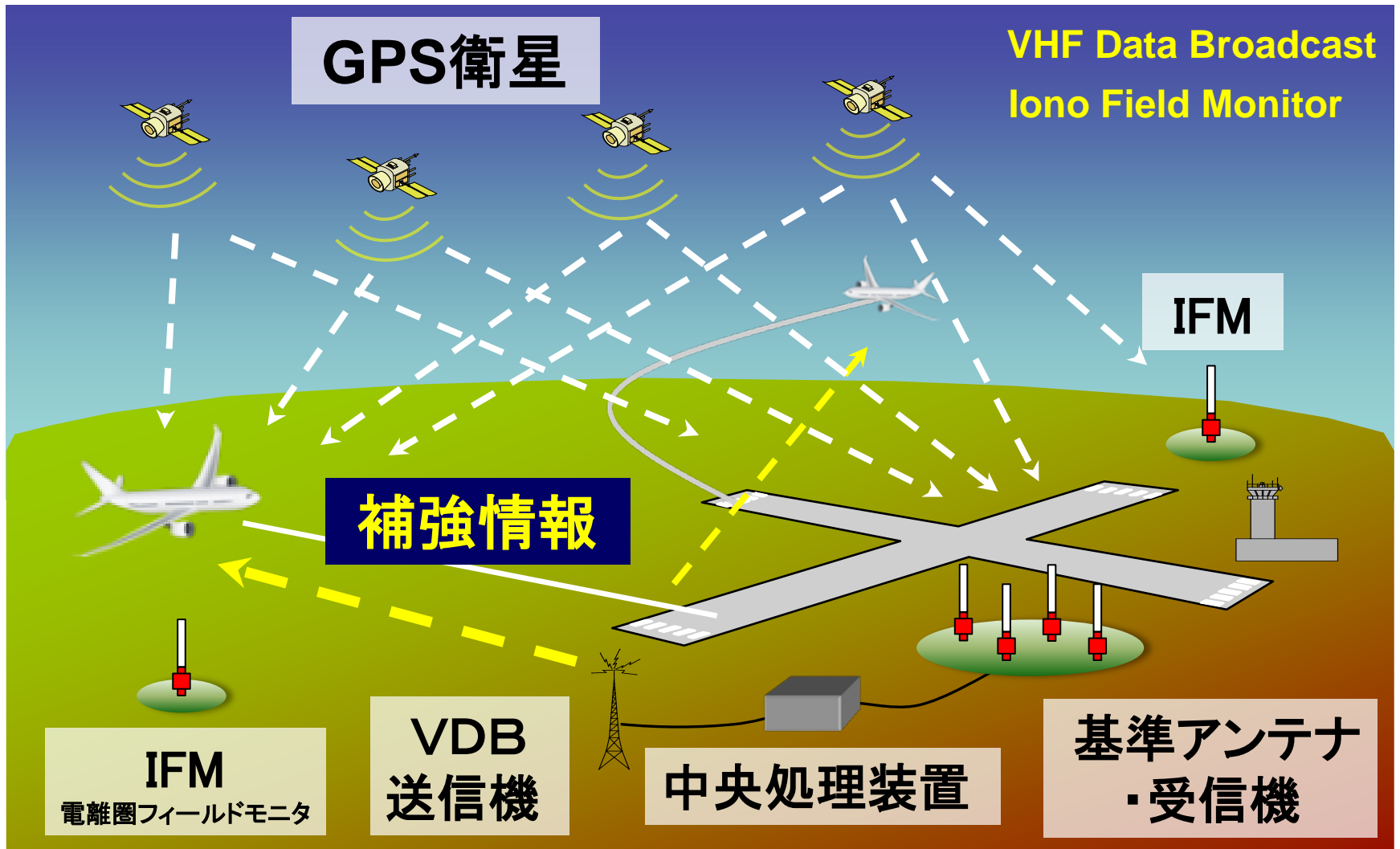
カテゴリーI～IIIの精密進入のランディングミニマ（オートランド可能）

SBASのシステム構成



SBAS LPV (Localizer performance with vertical guidance)

GBASのシステム構成



電子航法研究所におけるGBAS研究

- 研究開始(1996)
- テストベッドを構築(仙台空港)
 - 飛行試験による航法精度: 80cm(95%値)
- 安全要求を保証するための研究(2005)
 - インテグリティモニタの開発
 - 安全設計が検証可能なプロトタイプ開発(IFM付き)(2008)
 - 関西空港に設置・787による飛行実証(2011)
- 航空局による仕様制定, 国内メーカー設計・製造(2016)
 - 電子航法研究所は専門家として安全設計をレビュー(2016-2019)
- 東京国際空港で試行運用開始(2020.7)



研究成果の活用： GBAS進入の東京国際空港での試行運用

GLS RW34L-34R

Tel: +81-476-33-5811
Fax: +81-476-33-5509
AFTN: RJAAYNYX
E-mail: helpdesk@ais.mlit.go.jp

JAPAN
MINISTRY OF LAND, INFRASTRUCTURE,
TRANSPORT AND TOURISM
CIVIL AVIATION BUREAU
AERONAUTICAL INFORMATION SERVICE CENTER

AIRAC
AIP SUP
NR097/20
18 JUN 2020

097/20 東京国際空港における GBAS による進入方式の試行運用について

097/20 Operational trial of GBAS APCH at Tokyo INTL AP/ RJTT

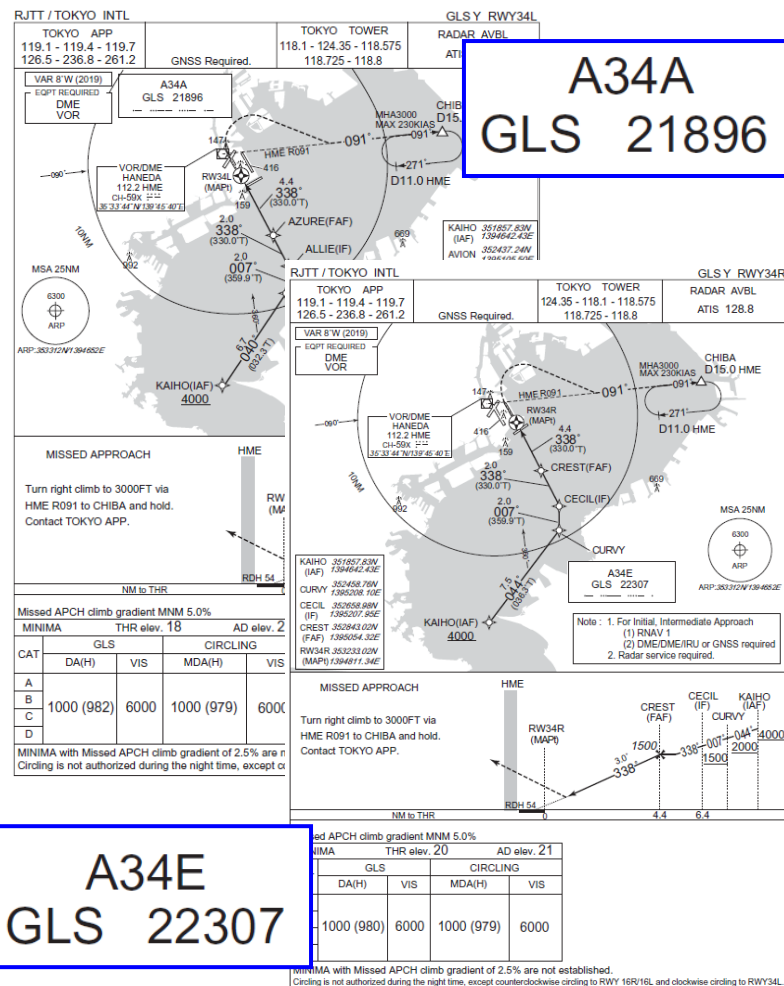
開始日時： 令和2年7月16日0000 JST

適用時間： 2300 JSTから0600 JST

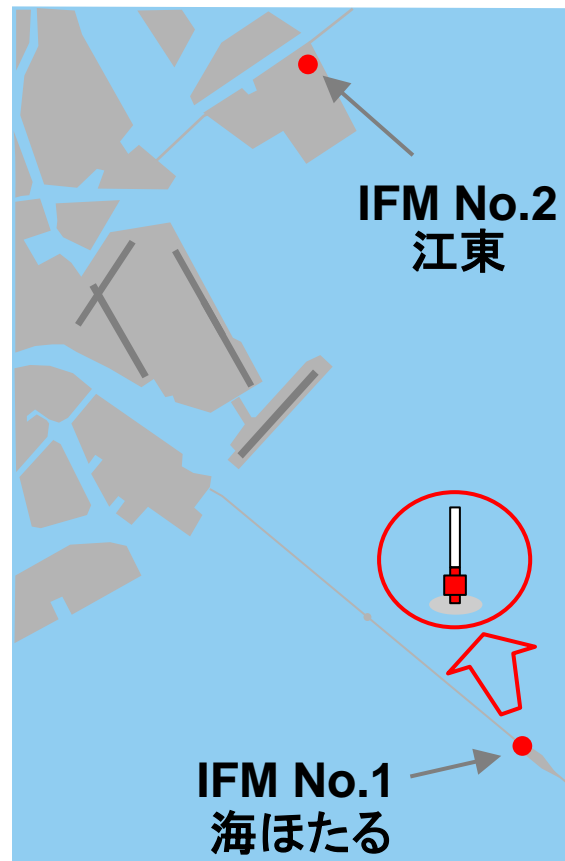
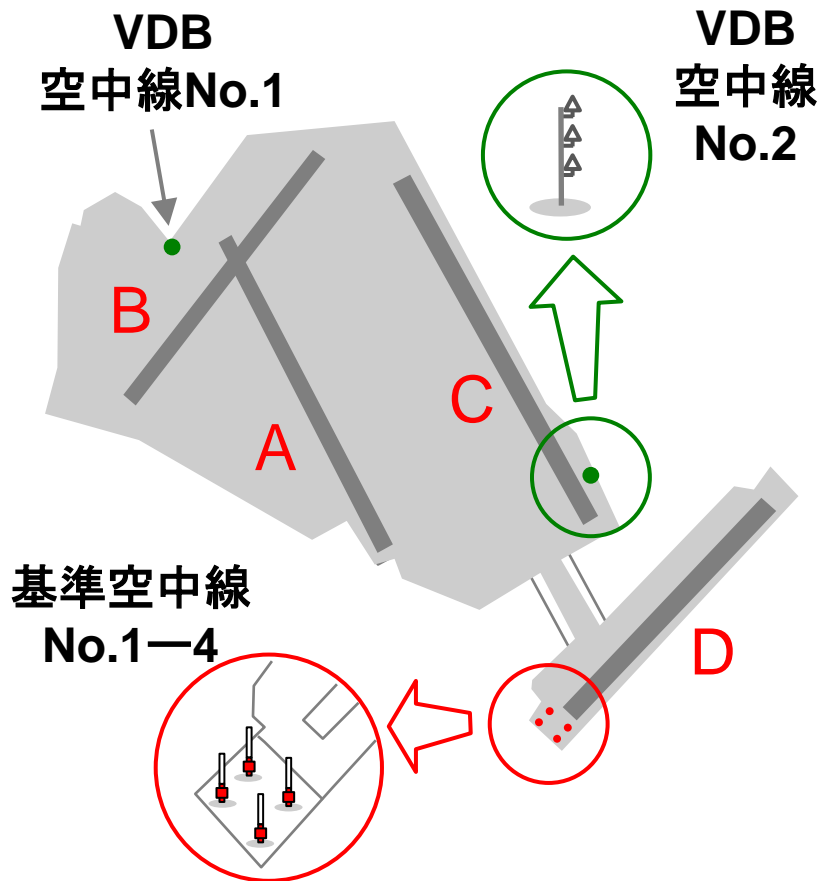
対象航空機： GBAS装備機

B787, B737-NG, A350

AIS JAPAN, MLIT



東京国際空港GBAS機器の設置位置



IFM(電離圏フィールドモニタ)

低磁気緯度地域でGBASを24H運用可能とする世界初の技術(ENRI特許取得)

研究成果の活用： SBAS LPVの国内展開計画

- 電子航法研究所によるSBAS研究
- MSAS性能向上・LPVの導入意思決定(CARATS推進協議会)
- 対象空港： 全国83空港 (IFRが設定されている)
- 導入順位：①LPV対応機就航, ②定期便就航, ③離島空港, ④ILS/RNAV未導入
- スケジュール：第25回 CARATS GNSSアドホック会議

2020	2021	2022	2023	2024	2025
------	------	------	------	------	------

LPV進入方式の設計

LPV進入方式の評価利用(検討中)

運用※

R2年度設計予定空港： 丘珠, 奥尻, 利尻, 名古屋, 福岡

※2025年度以降, LPVからLPV200へ移行予定

次世代SBAS/GBAS/APNT規格化の動向

SBAS

第3民間信号: **L5** (1176 MHz)



GPS



GLONASS



Galileo



BeiDou

- **2周波・複数衛星** (DF/MC) SBASの規格化
- SBAS相互運用性会議 (IWG) が中心
- ICAO 航法システムパネル (NSP) が草案 (2016年～)

GBAS

- ICAO GBAS CAT III 国際標準を発効 (2018年)
- NSPは、低磁気緯度のCAT III GBASの検討を継続 (**電離圏**)
- 2周波・複数衛星 (DF/MC) のGBASの規格化活動

APNT

GNSS代替: Alternative Position, Navigation, Timing

EUROCAEの短期APNT(DME/DME)の規格化活動

まとめ

➤ 最近の航法システム研究成果の社会実装

- GBAS進入の東京国際空港での試行運用
- SBAS LPVの国内展開計画

➤ 本日の研究発表:

1. **次世代SBAS**プロトタイプ^①の航空機を用いた性能評価
2. **GNSS代替**のためのDME地上局のインテグリティ保証
3. GBAS海外展開のための**電離圏**環境評価