

令和7年度 電子航法研究所 第25回研究発表会

## 日本におけるGBASの実装

---

2025年6月13日

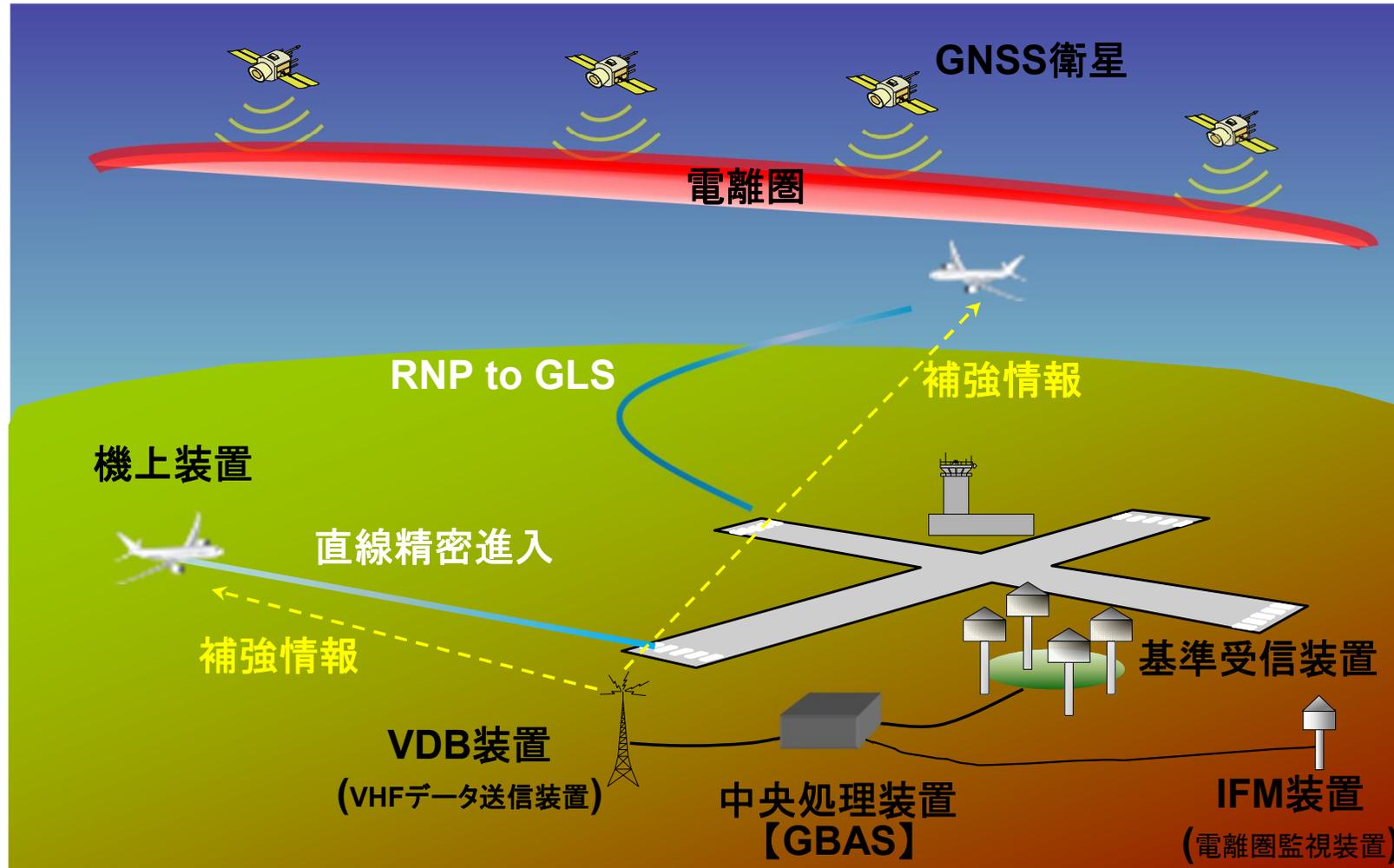
航空局 管制技術課 航行支援技術高度化企画室  
航空管制技術調査官 福田 真

- 氏 名 福田 真 (ふくだ まこと)
- 経 歴
  - 1995年 運輸省入省
  - 1997年 東京航空局東京空港事務所 管制技術官
  - 1998年 東京航空局函館空港事務所 管制技術官
  - 2000年 航空保安大学校岩沼分校 技術課係員
  - 2002年 大阪航空局保安部無線課 無線係係員
  - 2004年 航空局運用課飛行検査 飛行検査官
  - 2015年 東京航空局函館空港事務所 主任管制技術官
  - 2017年 東京航空局東京空港事務所 主任管制技術官
  - 2019年 東京航空局函館空港事務所 主幹管制技術官
  - 2023年 現職
- 職 務 航空局 交通管制部 管制技術課 航行支援技術高度化企画室において  
航法に関する技術調査及び新技術の導入に向けた検討を担当

本日はGBASの導入検討から試行運用、本運用開始に至るまでの軌跡を、以下の項目により紹介致します。

1. 羽田GBAS導入検討
2. 羽田GBASの製造・設置・調整・認証・検査
3. 羽田GBAS試行運用
4. 羽田GBAS運用開始に向けた活動
5. 羽田GBAS本運用開始後の状況
6. 海外のGBAS導入状況
7. まとめ

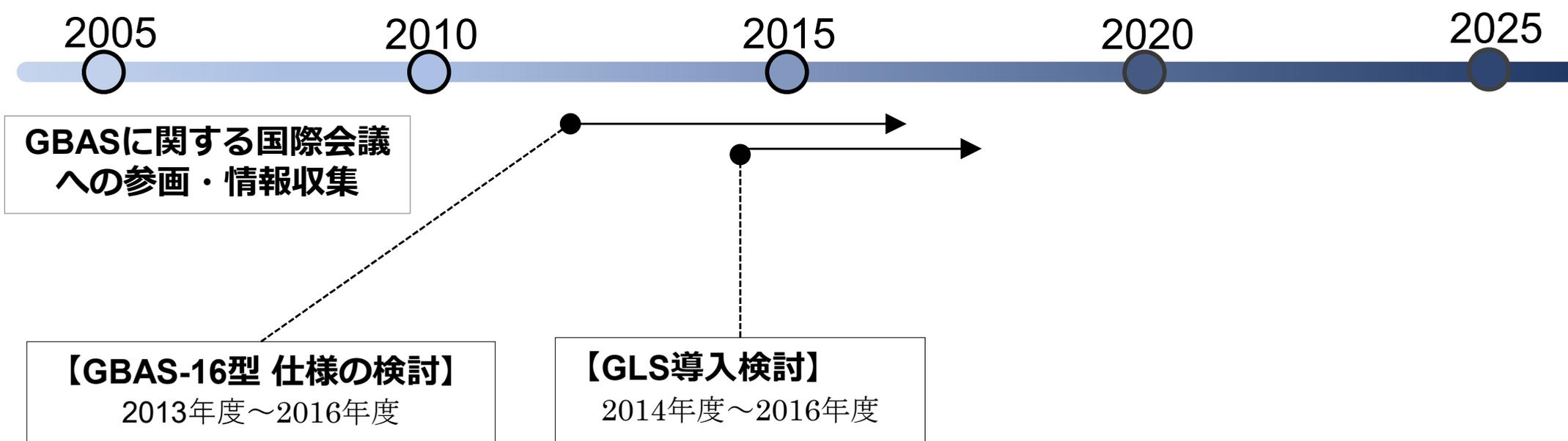
GBAS (Ground-Based Augmentation System: 地上型衛星航法補強システム) は、空港での精密進入のために用いられる。地上に設置された複数の基準受信装置により誤差計測を行い、GPS信号の信頼性向上のための補強情報や航空機の進入降下経路情報を地上施設から送信し、航空機を安全に滑走路へ誘導する。



VDB: VHF Data Broadcast  
IFM: Ionospheric Field Monitor  
GLS: GBAS Landing System

## 【GBASに関する国際会議への参画・情報収集】

- ICAO Navigation Systems Panel (NSP)/ GBAS Working Group (GWG)への参画
- International GBAS Working Group (IGWG)への参画
- RTCA (SC-159 WG-4:GBAS) / EUROCAE (WG-28:GBAS) の情報収集
- ICAO APAC GBAS/SBAS- Implementation TFへの参画



# 1.羽田GBAS導入検討（導入決定）

## 【CARATSでのGBAS導入意志決定】

2014年度 「GLS進入（CAT-I）」導入意志決定

サブ施策ID	サブ施策	Block 0									
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
NAV-3-1	GLS進入（CAT-I）					◆	GLS進入（CAT-I）				



## 【GBAS調達・整備を決定】

2015年度



## 【製造・設置・調整】

2016年度～2018年度  
「GBAS-16型GBAS装置1式の製造」  
日本電気株式会社との契約

## 【総務省 無線局検査】

2019年度 関東総合通信局承認

## 【飛行検査・飛行検証】

2019年11月～2020年2月  
セスナ式サイテーションCJ4  
により実施

2005

2010

2015

2020

2025

## 【認証】

2016年度～2024年度  
プロバイダ : 認証に必要なとなる諸作業  
レギュレータ : 開発プロセスにおける安全性と  
SARPs との適合性を確認



VDB装置  
(計2基)



中央処理装置

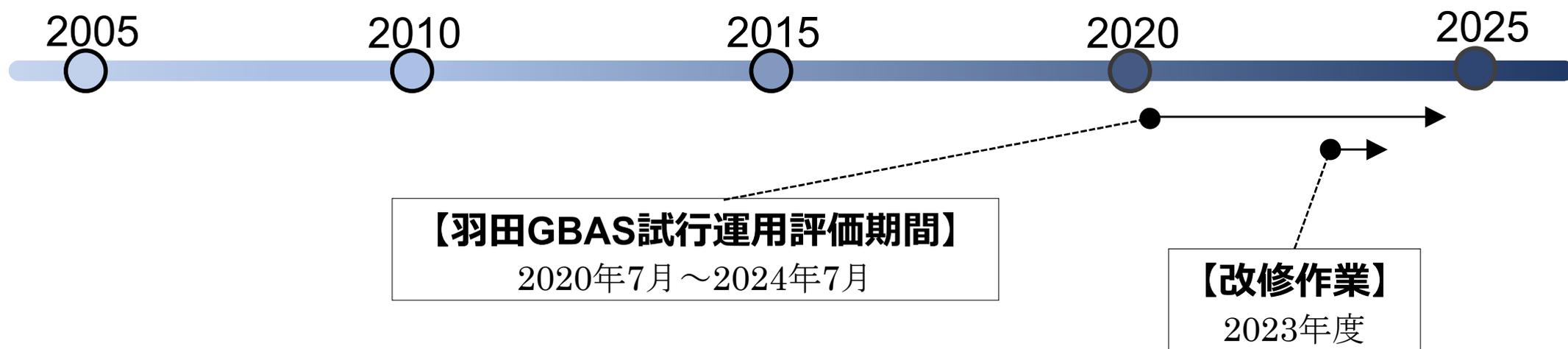


基準受信装置  
(計4基)



IFM装置  
(江東LDAサイト、海ほたる)

- 目的：GBAS は本邦初であるため、GBAS を用いた進入が安定的に実施可能か評価を実施
- 時間帯：23 時00 分～6 時00 分（日本時間）
- A 滑走路及びC 滑走路に設定されている既存ILS 進入方式のうち、上記時間帯に主に使用する進入方式（ILS Y 34L、ILS Y34R）と同一経路のGLS進入方式を設定。なお、本試行は、有視界気象状態であることを前提とし実施。



## AIP SUP

038/21

NR038/21  
25 MAR 2021

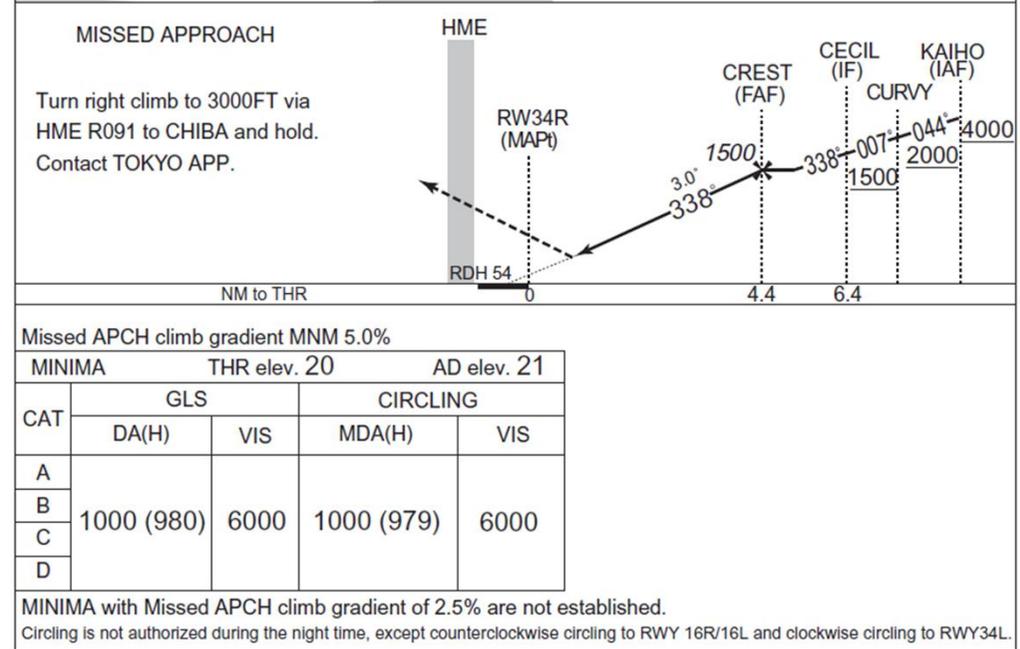
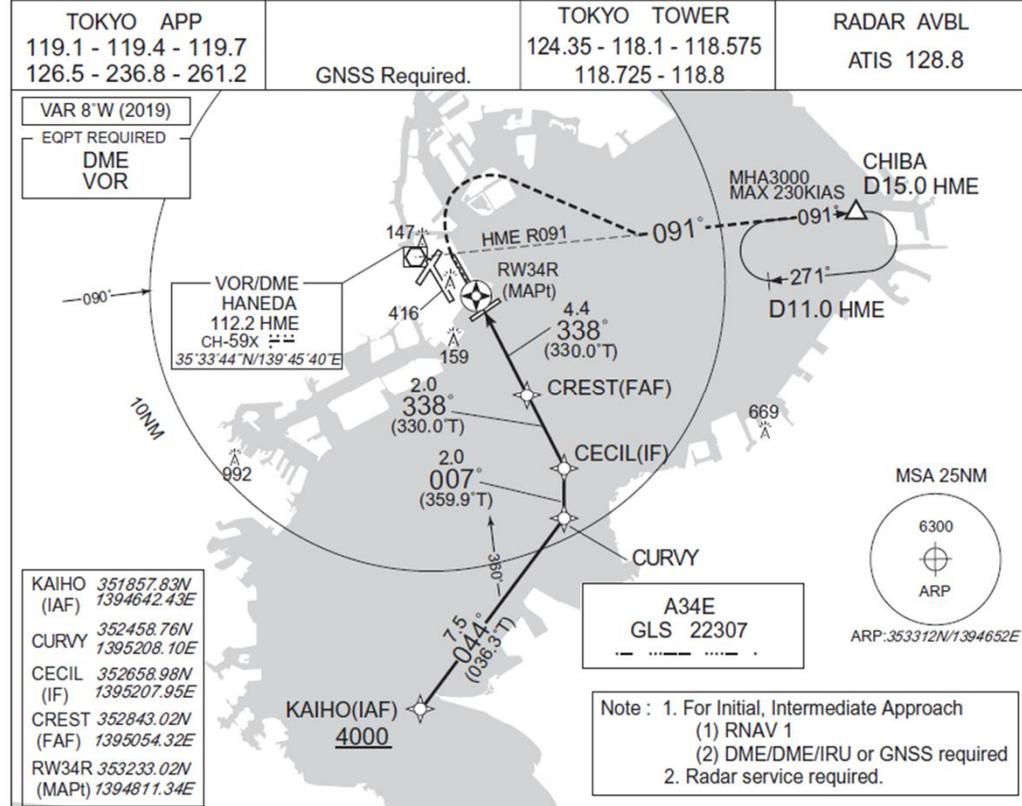
### 東京国際空港における GBAS による進入方式の試行運用について

東京国際空港における GBAS (Ground Based Augmentation System: 地上直接送信型衛星航法補助施設) による進入方式の試行運用が以下のとおり行われる。

GBAS が生成する GPS 補強情報には、GPS 信号の誤差補正情報、電離層遅延量の補正情報、GPS 衛星の異常有無に関する情報が含まれており、航空機はこれらを利用することで測位精度が向上する。また、GBAS が生成する最終進入経路情報を利用することで、航空機は ILS と同様に適正な進入コースからの偏位量を表示することが可能となる。

RJTT / TOKYO INTL

GLS Y RWY34R



#### 5. 運用方式

GBAS による進入方式により進入しようとする対象航空機は、ILS Y RWY34L 又は ILS Y RWY34R が適用中であることを確認した後、東京アプローチとの通信設定時に要求すること。なお、交通状況により、許可されないことがある。

#### 6. 用語

GBAS による進入を東京アプローチへ要求する場合には、以下の用語を使用すること。

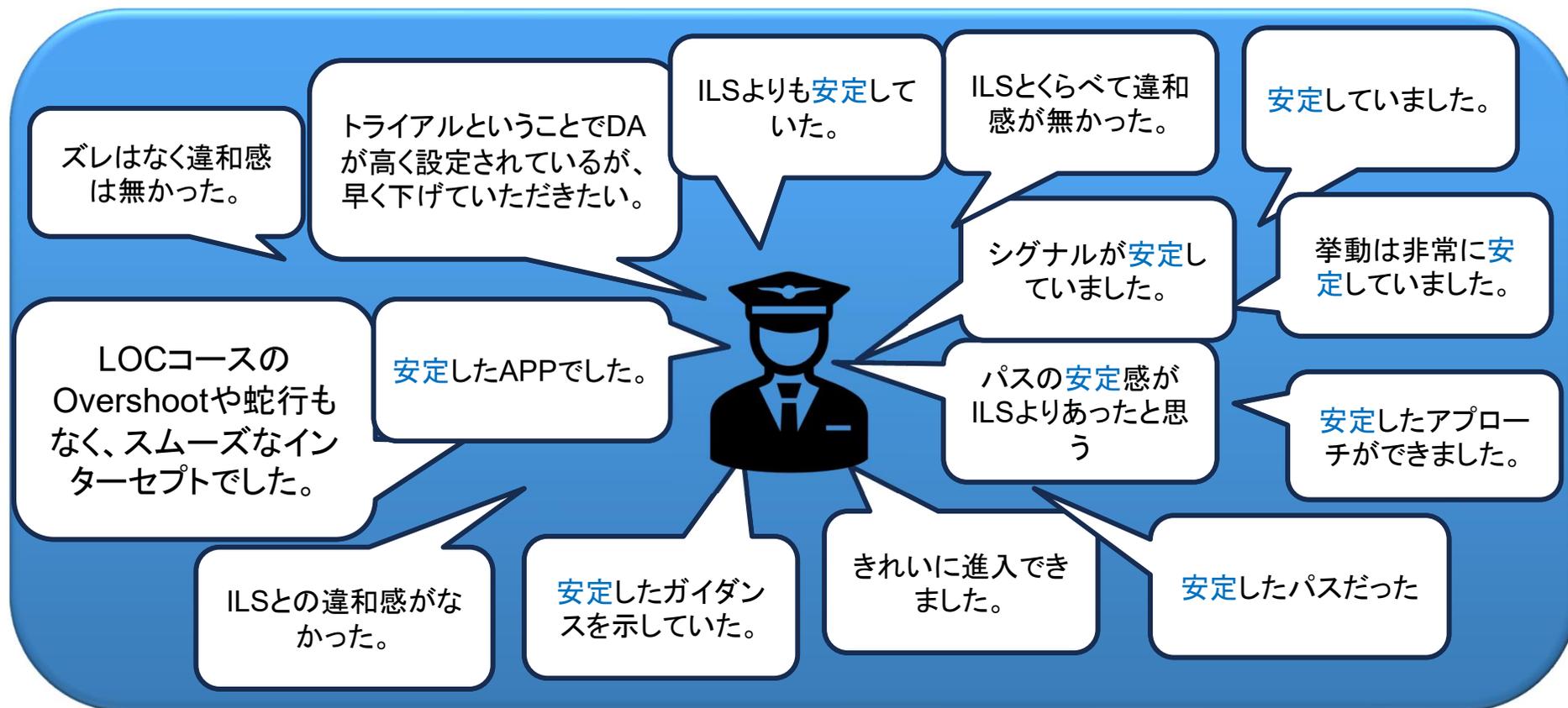
“REQUEST GLS APPROACH.”

東京アプローチからは、以下の用語により進入が許可される。

“CLEARED FOR GLS Y RWY (number) APPROACH.”

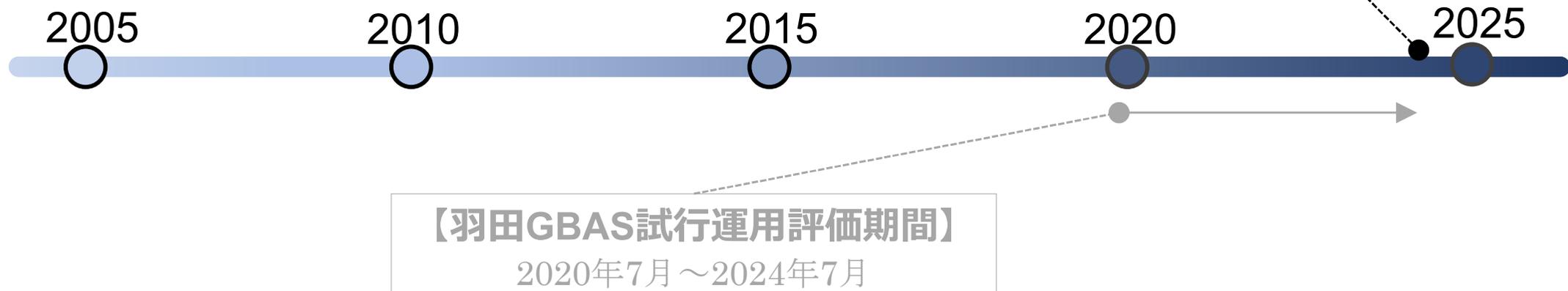
- 試行運用における評価期間：令和2年7月16日～令和6年7月31日
- 総飛行回数：309便
- 試行運用開始後に判明した課題について、原因究明・対策を実施し、対策後の試行運用の中で評価を行い、すべて良好であることを確認した。

## GLS進入を行ったパイロットたちのコメント

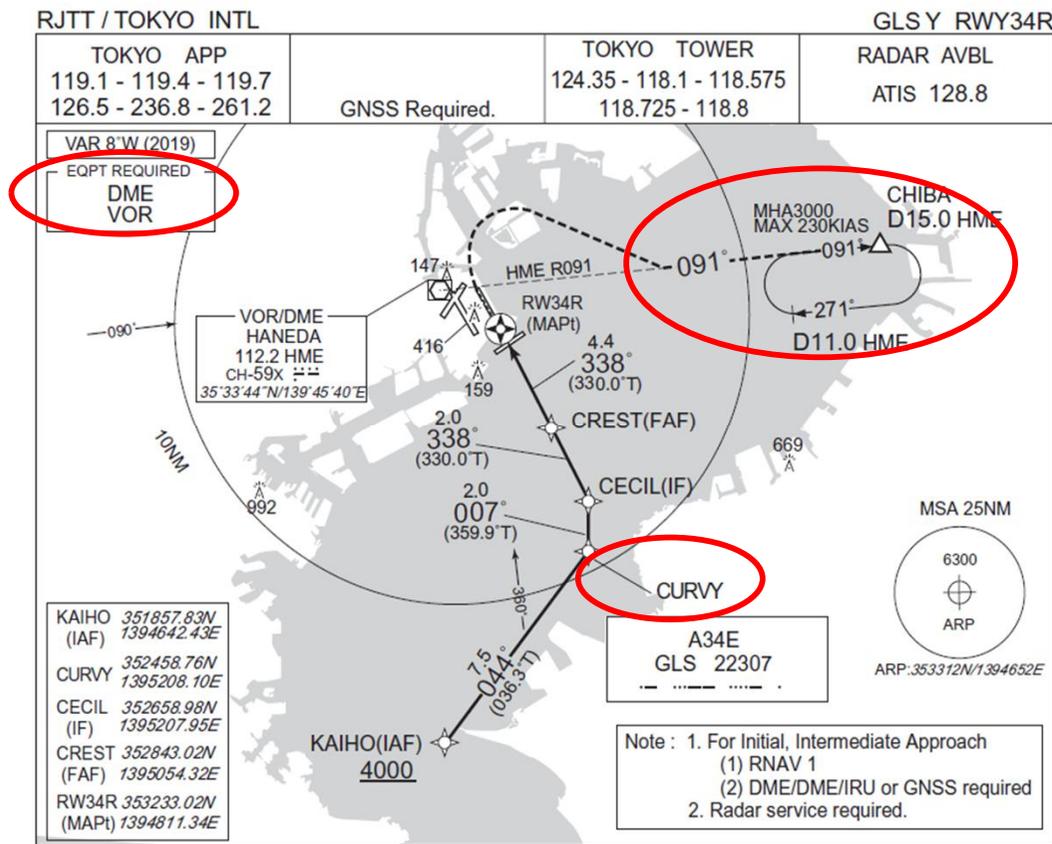


# 4.羽田GBAS運用開始に向けた活動

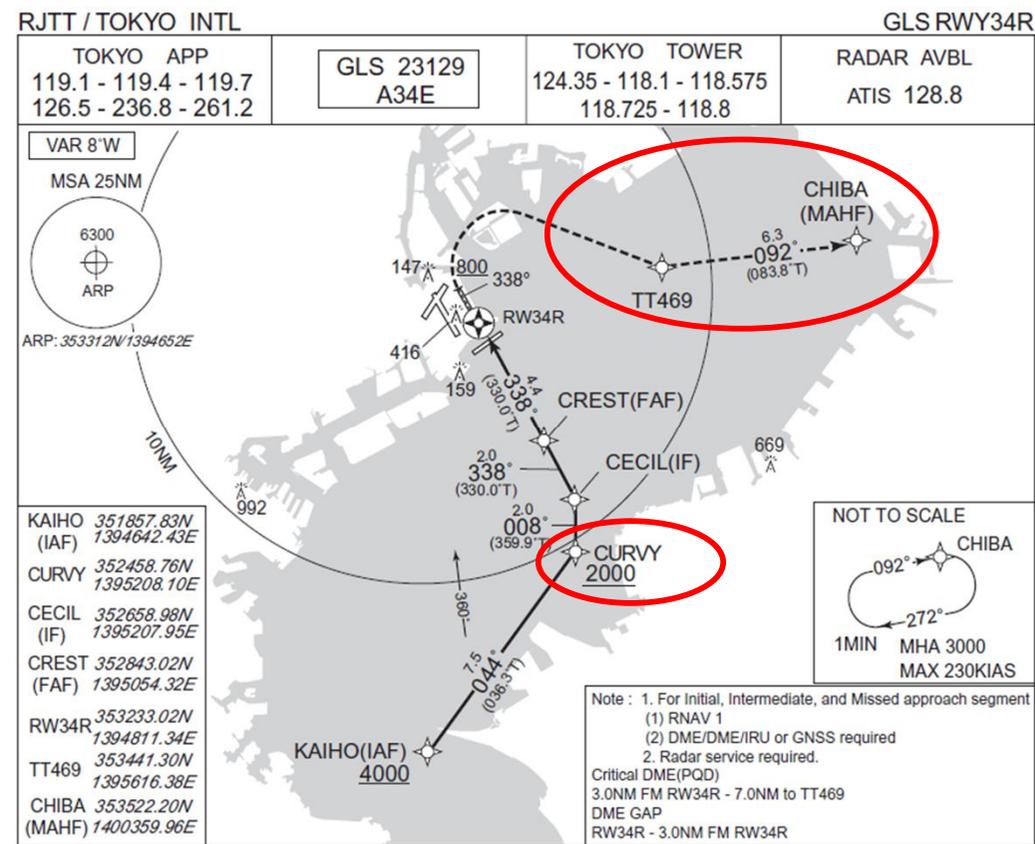
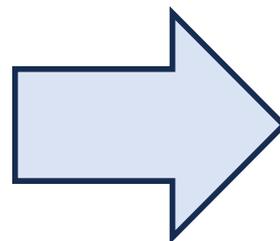
- 試行運用の評価会：2024年9月
- AIP周知：2024年11月AIP発行、運用開始日2025年1月23日
- 関係者への公開・周知：
  - エアライン関係者へCARATS、ATEC、羽田AOCの各会議で本運用開始を公開
  - 国際機関へはICAO NSP、APAC GBAS/SBAS-ITFで公表し、今後IGWGでも公表予定



# 4.羽田GBAS運用開始に向けた活動

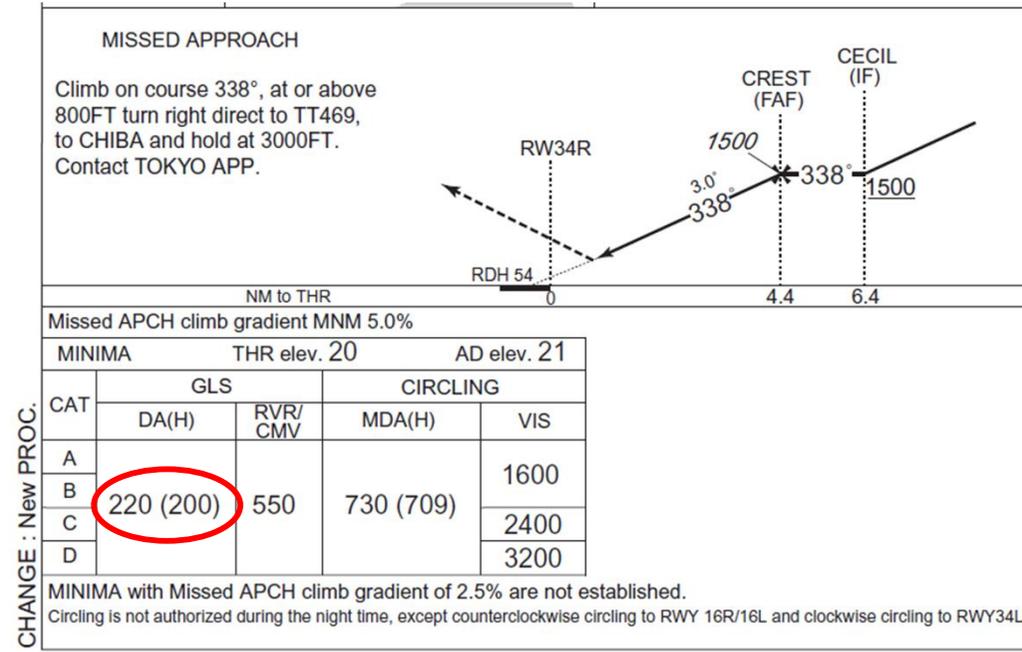
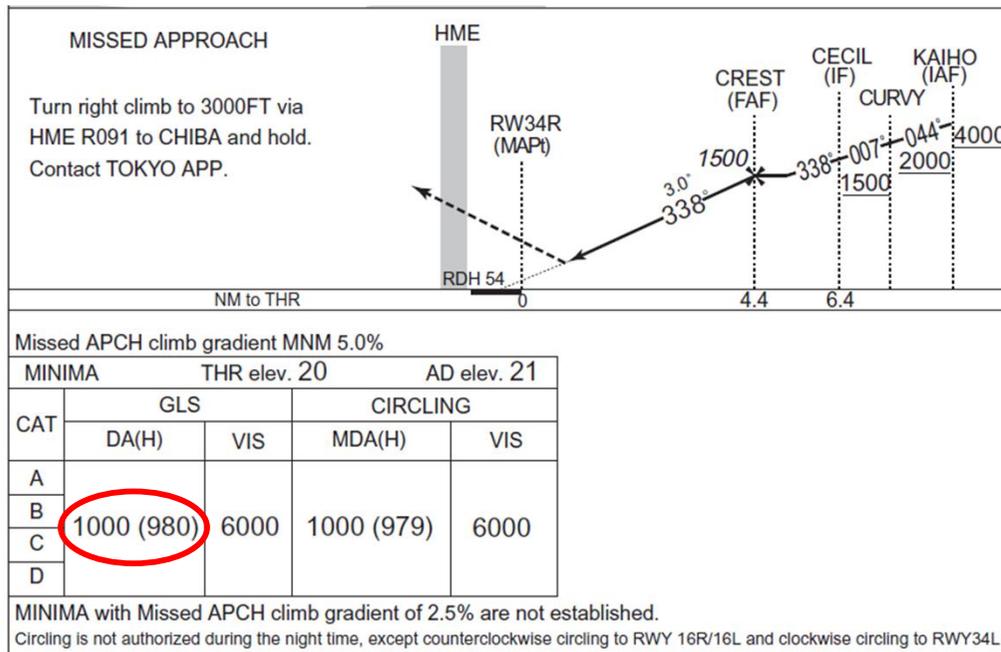


羽田GBAS試行運用時の  
AIP SUPPLEMENT  
(NR038/21 25 MAR 2021)



羽田GBAS本運用開始後の  
AIP Instrument Approach Chart  
(EFF:23 JAN 2025)

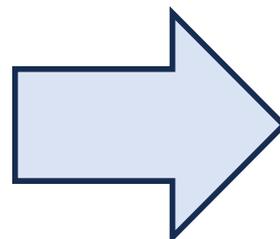
# 4.羽田GBAS運用開始に向けた活動



Civil Aviation Bureau, Japan (EFF:23 JAN 2025)

28/11/24

羽田GBAS試行運用時の  
AIP SUPPLEMENT  
(NR038/21 25 MAR 2021)



羽田GBAS本運用開始後の  
AIP Instrument Approach Chart  
(EFF:23 JAN 2025)

# 5.羽田GBAS本運用開始後の状況

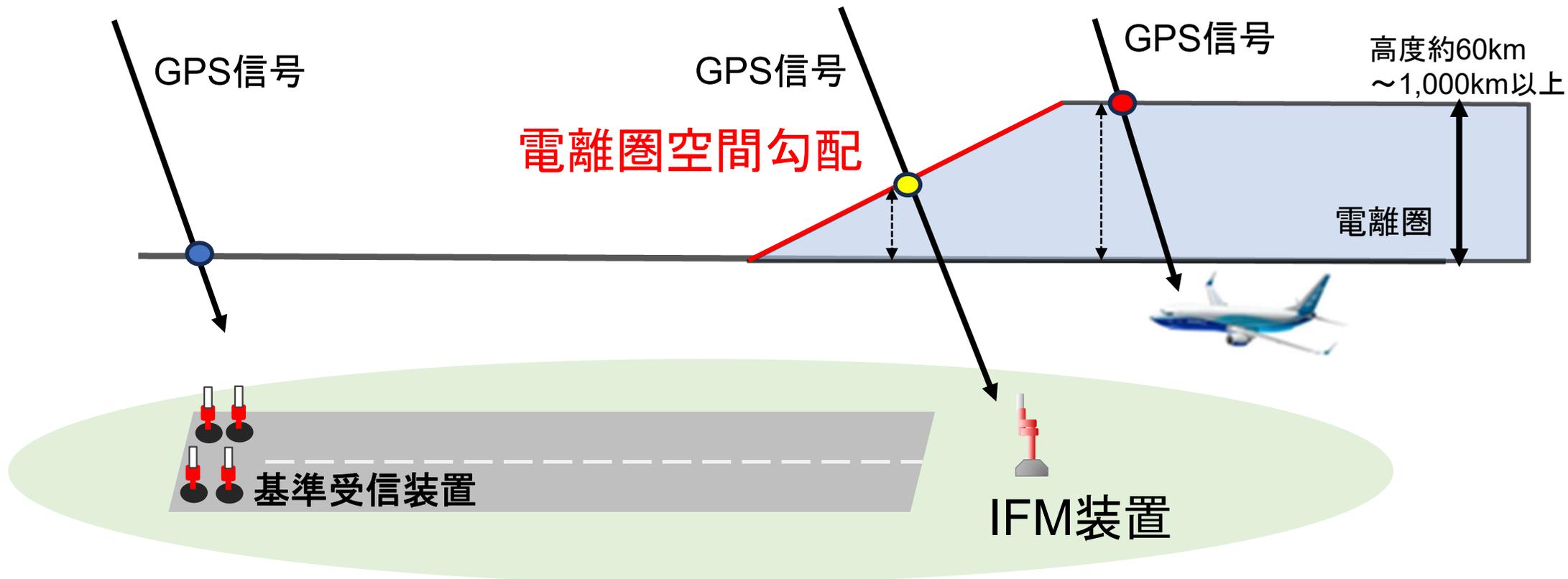
- 羽田GBAS本運用開始：2025年1月23日
- 時間帯：23時00分～6時00分（日本時間）
- GLS進入方式は試行運用時と同様2方式(R/W34R/Lの深夜便ILS方式のオーバーレイ)で、決心高の引き下げ(1000ft→200ft)



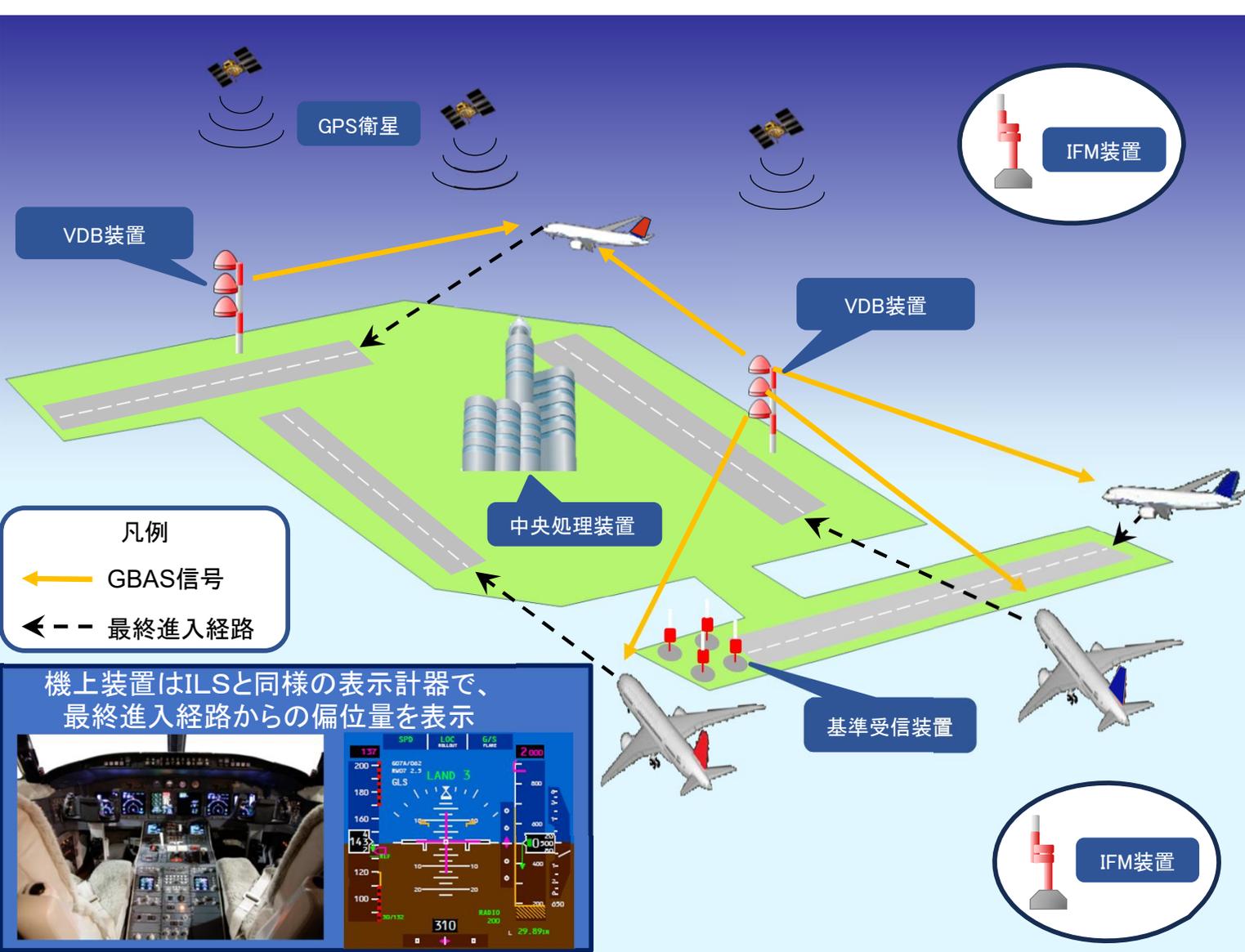
- 本運用開始後のGLS進入実績
  - 1月 6便 ※1/23～1/31、
  - 2月 20便
  - 3月 20便
  - 4月 10便
- 国内運航者のGLS装備率(推定) 約29% (ANA/JALに限定すると約41%)

# 5.羽田GBAS本運用開始後の状況

## IFM装置による電離圏空間勾配監視



- ✓ 地球を取り巻く大気の上層には電離圏が存在し、この電離圏をGPS電波が通過する際に遅延する。
- ✓ 日本は磁気低緯度地域に位置しており、プラズマバブルと呼ばれる電離圏遅延の局所的な変動をもたらす現象がGBAS安全性の脅威となりうる。
- ✓ **IFM装置は電子航法研究所が開発**し、電離圏空間勾配の監視アルゴリズムにより異常検出された衛星を排除して測位計算を行う。



**地上システム**

**基準受信装置**

GPS信号を受信し、中央処理装置へ伝送する。

**中央処理装置**

GBAS信号を生成し、VDB (VHF Data Broadcast) 装置へ伝送する。

**IFM装置**

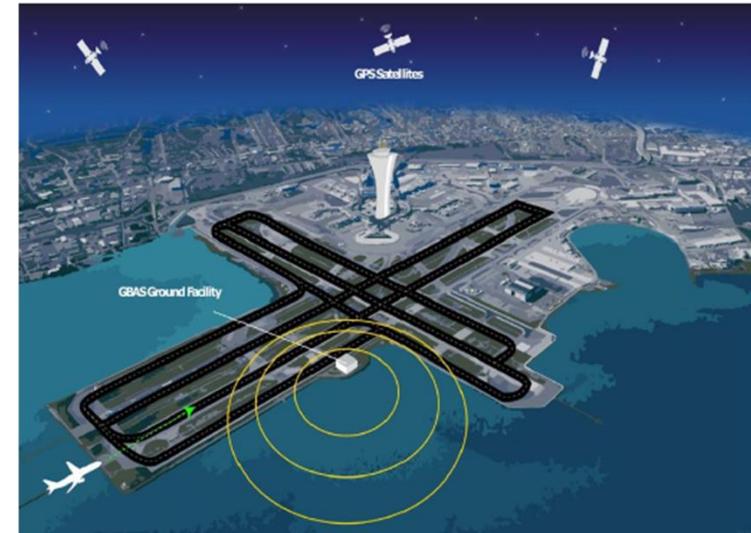
GPS信号を中央処理装置へ伝送する。  
 (基準受信装置とIFM装置で受信したGPS信号を用いて電離圏の状況を把握する。)

**VDB装置**

GBAS信号を直接航空機へ送信する。

## 【海外のGBAS導入状況】

● ジョージブッシュ空港	米国	2012年4月
● ニューアーク空港	米国	2012年9月
● マラガ空港	スペイン	2014年5月
● シドニー空港	豪	2014年5月
● フランクフルト空港	ドイツ	2014年9月
● チューリッヒ空港	スイス	2014年10月
● モスクワ他120空港	ロシア	2016年
● メルボルン空港	豪	2017年5月
● サンフランシスコ空港	米国	2022年3月



IGWG23 SFO資料より

## 【海外のGBAS計画中】

● ラガーディア空港	米国
● ジョン・F・ケネディ空港	米国
● ミネアポリス・セントポール空港	米国
● クアラルンプール	マレーシア
● 舟山普陀山空港	中国
● 東営勝利空港	中国
● チャンギ空港	シンガポール

- 航空局のGBASに関する国際会議への参画・情報収集は2000年代から開始しました。
- 航空局は2016年から、羽田空港においてGBAS装置の製造・整備・調整作業に着手し、GNSS機材として認証作業も実施しました。
- 2020年7月からGBASを使用したGLS進入による試行運用を開始し、本邦初のCAT-I対応のGBAS装置を完成させました。
- 羽田GBASは2025年1月23日から本運用を開始しました。
- 今後、更なるGLS方式の拡大や他の滑走路への方式の設定は、機体のGLS装備率や国際動向を鑑みながら検討致します。

## 「日本におけるGBASの実装」



- ご清聴ありがとうございました。
- GBASをどうぞよろしくお願ひします！