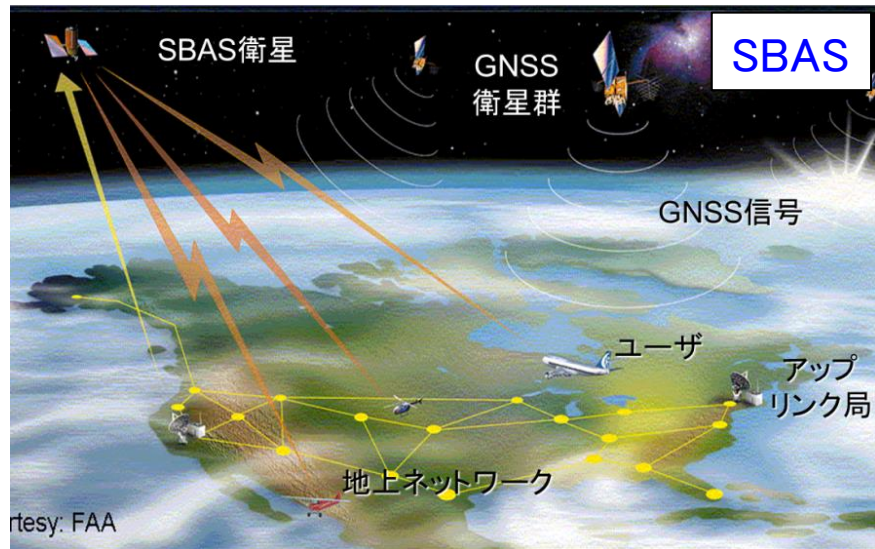


航法システム領域の研究

- 補強システムSBAS・GBAS
- 実施中の研究課題
- 将来への課題と研究開発

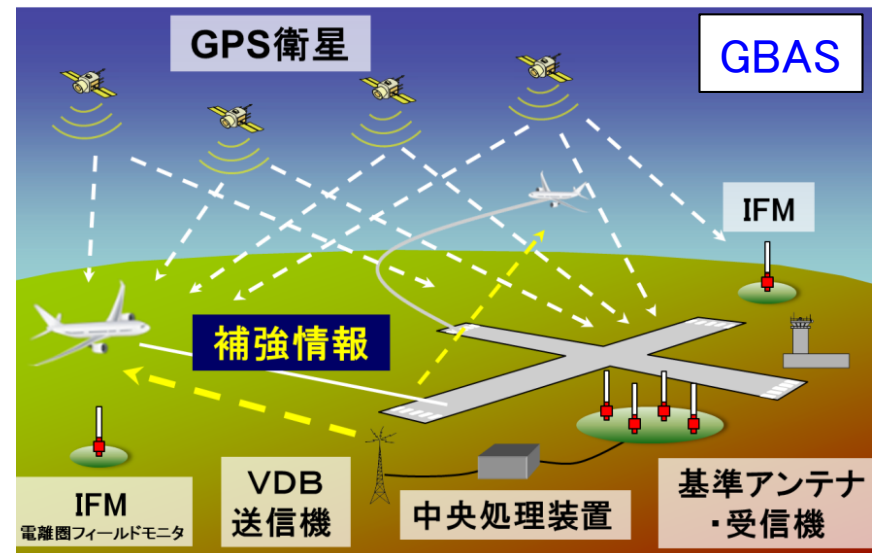
特別講演テーマ
「GBASの実用化と今後の展望」

補強システムSBAS・GBAS



Satellite-based Augmentation System

- ・静止衛星から補強情報を送信
- ・GPS周波数(L1: 1575.42MHz)
- ・大陸規模の覆域
- ・航空局がMSASを運用中



Ground-based Augmentation System

- ・VDBで補強情報を送信
- ・VOR/ILS周波数(108～118 MHz)
- ・ILSと同等覆域(複数経路設定可)
- ・羽田空港にて実運用を開始した

- GNSSのみでは不足する位置精度・信頼性を補強
- 互いを補完して新型機導入とともに普及

SBAS・GBAS規格化の動向

SBAS

第3民間信号: **L5** (1176 MHz)



GPS



GLONASS



Galileo



BeiDou

- 2周波数・複数コアシステム(DFMC) L5 SBASの規格化
- 2016年 SBAS相互運用性会議(IWG)が草案を作成
- ICAO航法システムパネル(NSP)にて規格化、2023年に発効
- 現在は信号認証機能の追加を議論中

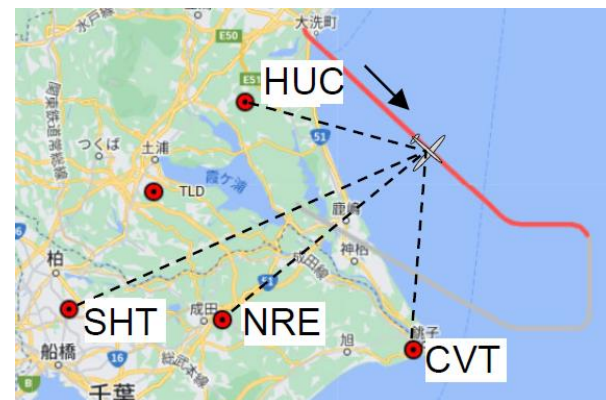
GBAS

- L1 GPSによるGAST-D GBAS(CAT-III)を規格化(2018年)
- 低磁気緯度地域におけるCAT-III GBASの検討を継続(電離圏)
- 2周波数・複数コアシステム(DFMC) GBASを規格化作業中

当所の研究成果: 国際標準への反映・検証活動への貢献

実施中の研究課題

- ◎重点研究「次世代GNSSを用いた安全性の高い航法システムの活用に関する研究」
 - ⇒ DFMC対応GBAS・SBASの研究開発、国際標準案の検証
 - ⇒ 拡張機能の開発、空港を含む実環境における検証、運用コンセプトの提案
- ◎重点研究「GBASを活用した着陸運用の高度化に関する技術開発」
 - ⇒ 高角度進入(IGP)・第2エイミングポイント(SRAP)・パイロット支援ツールの開発
- ◎指定研究「全飛行フェーズでのRNP化に向けた衛星航法のバックアップ(APNT)構築」
 - ⇒ 初期的APNTの国際標準対応(DME)
 - ⇒ 中長期APNTの検討: マルチDME・画像認識
- ◎指定研究「磁気低緯度地域におけるGNSS性能向上及び性能評価技術高度化に関する研究」
 - ⇒ 宇宙天気情報の活用によるGNSSの性能評価・性能向上
- ◎指定研究「次世代SBASによる北極域補強に関する研究」
 - ⇒ 準天頂衛星システムを活用した極域でのSBAS運用技術の開発
- ◎指定研究「小型波浪ブイを用いた洋上精密測位」(港湾空港研と連携)
 - ⇒ 基準局を使用しないGNSS精密測位技術の開発



将来への課題と研究開発

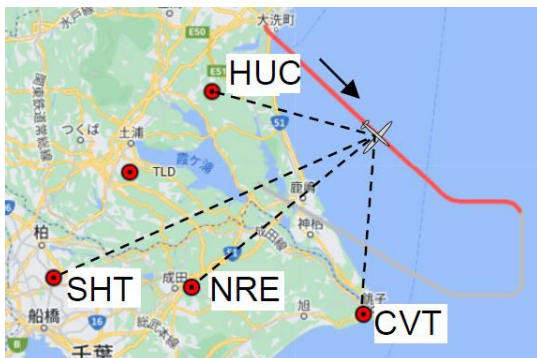
安全・確実な航法

- 電離圏擾乱などによる伝搬遅延量の変動
⇒ 測位誤差の増大、または誤警報の発生
- 電磁干渉によるGNSS信号の劣化、なりすまし
⇒ 測位不能、虚偽位置をGNSS受信機が出力

解決策

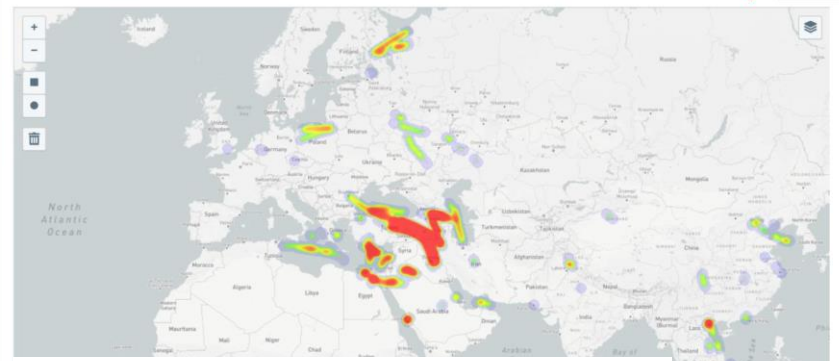
- 2周波数・複数コアシステム(DFMC)対応GNSSの技術開発・標準化
- SBAS(L1/L5)へのGNSS信号認証機能の追加
- GNSS代替航法手段の開発: DMEによる航法の技術開発・標準化

LATO35, Mar 2021



マルチDME飛行実験

GNSS RFI as detected by Airbus Aircraft, 2nd Sem 2020



エアバス機が検知した電磁干渉(2020)

本日の報告

- #1 GNSS代替としてのマルチDME測位の国内適用性評価

将来への課題と研究開発

利用拡大・普及

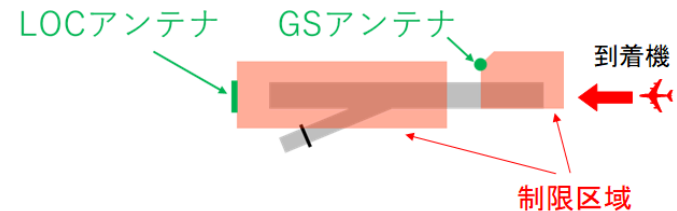
- 高緯度地域における静止衛星の不可視
⇒SBASサービスが受けられない
- 低視程時における滑走路運用の制約
⇒GBASの導入による制約の緩和

■ 解決策

- 準天頂衛星の活用による極域でのSBASサービスの実現
- GBASの活用による効果の検討： 低視程時の滑走路処理容量の向上



北極海における L1 SBAS受信実験



滑走路離脱でのGBASの効果検討

■ 本日の報告

- #2 次世代SBASの飛行実験による評価

特別講演 「GBASの実用化と今後の展望」

- 当所における研究開発の開始(1996年)
- GAST-C GBAS(CAT-I)の規格化(2001年)
- 関西空港プロトタイプ(2011年)
- GAST-D GBAS(CAT-III)の規格化(2018年)
- 羽田空港への実用機材設置、運用開始(2025年1月)

■ 特別講演

- GBAS標準化と電子航法研究所の取り組み(電子航法研究所 齋藤享)
 - ◆ 地上型衛星航法補強システム(GBAS)の国際標準の現況と将来及び電子航法研究所の対応する研究開発成果について紹介する。
- 日本におけるGBASの実装(国土交通省航空局 福田真)
 - ◆ 羽田空港におけるGBASの導入(2025年1月から本運用開始)など、実用GBASの導入に関する航空局の活動について紹介する。
- NECのGBAS開発の取り組み(NEC 井上恵一)
 - ◆ 羽田空港にて正式運用が開始されたGBASの開発と、これまでのNECの取り組みについて紹介する。