



令和元年度（第19回）
電子航法研究所 研究発表会



航法システム領域に関する研究について

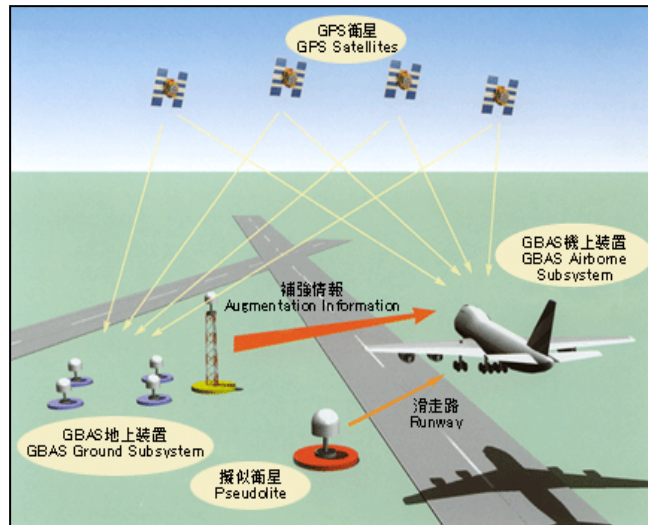
令和元年6月6日
航法システム領域長
福田 豊

衛星航法の利用

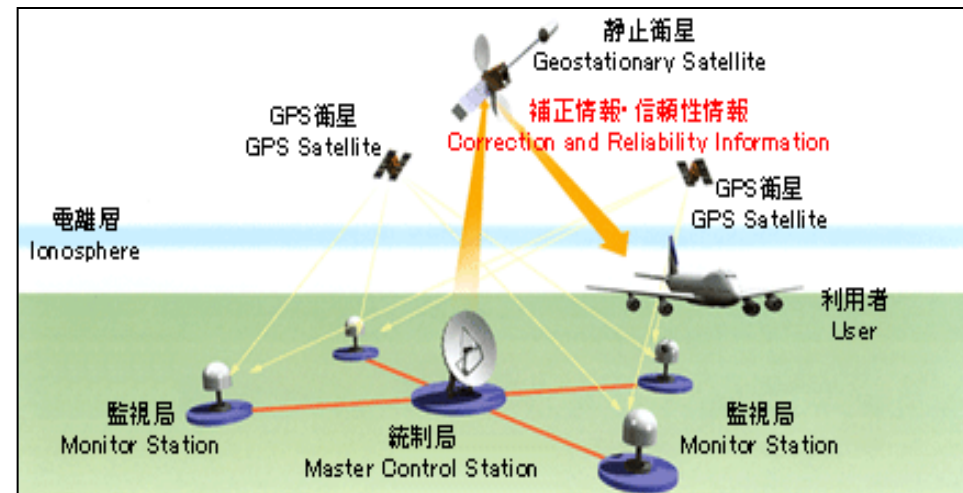
◆ 衛星航法 (GNSS) 補強システム

- コア衛星単体での航法使用は禁止
- コア衛星を補強し、全体として所要の性能 (インテグリティ、位置精度等) を得る。

ABAS: 機上装置による
補強システム
RAIMなど



GBAS: 地上基地局による
狭域補強システム



SBAS: 静止衛星による
広域補強システム

ABAS: Aircraft-based augmentation system
SBAS: Satellite-based augmentation system
GBAS: Ground-based augmentation system
RAIM: Receiver Autonomous Integrity Monitoring

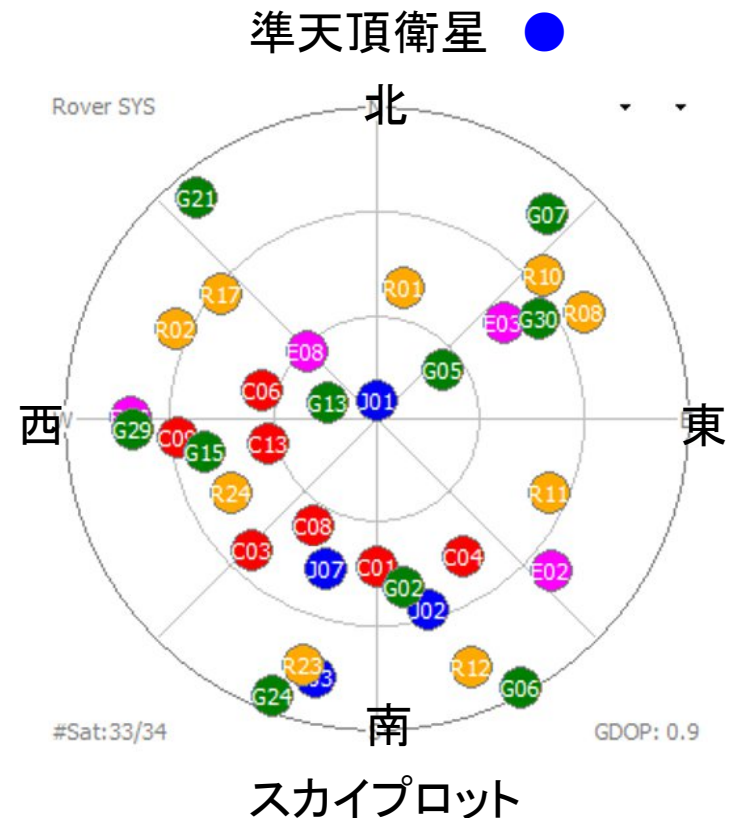
次世代衛星航法システム

◆ コア衛星

- 地球全体で衛星測位が可能な衛星群
- 航空機の航法に使用して良いコア衛星はGPSとGLONASS
- 新たなコア衛星の追加が検討されている



- 周波数の増加: L1 (1575.42MHz)
L5 (1176.45MHz)



最近の話題 (SBAS)

◆ 国際民間航空機関 (ICAO) の国際標準化作業

■ 航法システムパネル (NSP)

- 次世代SBAS (複数のコア衛星 (MC)、二周波数 (DF)、傾斜対地同期軌道) の検証、2020年のSARPS改訂案の承認を目指して活動

◆ 準天頂衛星「みちびき」サービス開始 (2018.11)

- サブメートル級 (L1S)、センチメートル級 (L6) 測位補強サービスなど
- 測位技術実証サービス (L5S) 信号を利用して次世代SBASの世界初の実験を実施 (国際標準策定への貢献)
- CARATS: みちびきの静止軌道衛星 (3号機) から L1 SBAS信号 (L1Sb) を配信予定 (2020年頃より)
- 第4回日EU宇宙政策対話 (2019.3)
内閣府とEC間でDFMC SBASに関してJoint Working Team設立、電子航法研究所も日本側メンバーとして参加



みちびき出典: qzss.go.jp

MC: Multi Constellation
DF: Dual Frequency

最近の話題 (GBAS)

◆ GBAS運用に向けた活動

- CARATS: 2020年度にGBAS初号機の運用開始を計画
- GPSを計器飛行方式に使用する運航の実施基準(2017.6改正)
- 総務省 GBASの導入に関する電波法関係省令等が施行(2019.3)
- 今年度(2019)から羽田空港において導入評価試験を開始し、来年度(2020)から運用予定

◆ ICAOの国際標準化作業

- SARPS第7版(2018.11発効)
GBASカテゴリⅢ(GAST-D)の追加
- PANS-OPS第6版(2018.11)
GBAS(システム)からGLS(進入方式)の用語に変更

SARPS: International Standards and Recommended Practices

PANS-OPS: Procedures for Air Navigation Services – Aircraft Operations

GLS: GBAS landing System:

令和元年度 航法システム領域の研究テーマ

重点研究

- 次世代GNSSに対応したアベイラビリティの高い航法システムに関する研究[5/5]
- PBNとGBASを活用した高度な計器進入方式に関する研究[2/4]

指定研究

- 我が国におけるGBAS性能向上のための電離圏脅威モデルの最適化[3/3]
- ◎地上型衛星航法補強システムの設置環境条件に関する研究[1/4]
- ◎気象及び空港・空域条件に対応した後方乱気流管制間隔に関する研究[1/4]
- ◎GNSS代替（APNT）のための地上系航法システムのインテグリティ保証[1/3]

競争的資金研究

- 新・衛星=地上ビーコン観測と赤道大気レーダーによる低緯度電離圏の時空間変動の解明[5/5]
- 次世代宇宙天気予報のための双方向システムの開発[4/5]
- 多地点からの地上大気光観測を用いたプラズマバブル成長過程の解明[2/5]

◎は新規研究、[X/Y]はY年計画のX年目

CARATS重点施策への対応（航法分野）

重点的に取り組むべき施策（H29年度決定）

①軌道の時間管理

～4DTの実現にむけたCFDTにより時間管理の導入～

②気象予測の高度化等

～気象予測の高度化による高精度な時間管理の実現～

③航空機動態情報の管制機関における活用

～航空機動態情報の把握による監視能力の向上～

④SBAS性能の検討

⑤GBASを活用した精密進入の検討

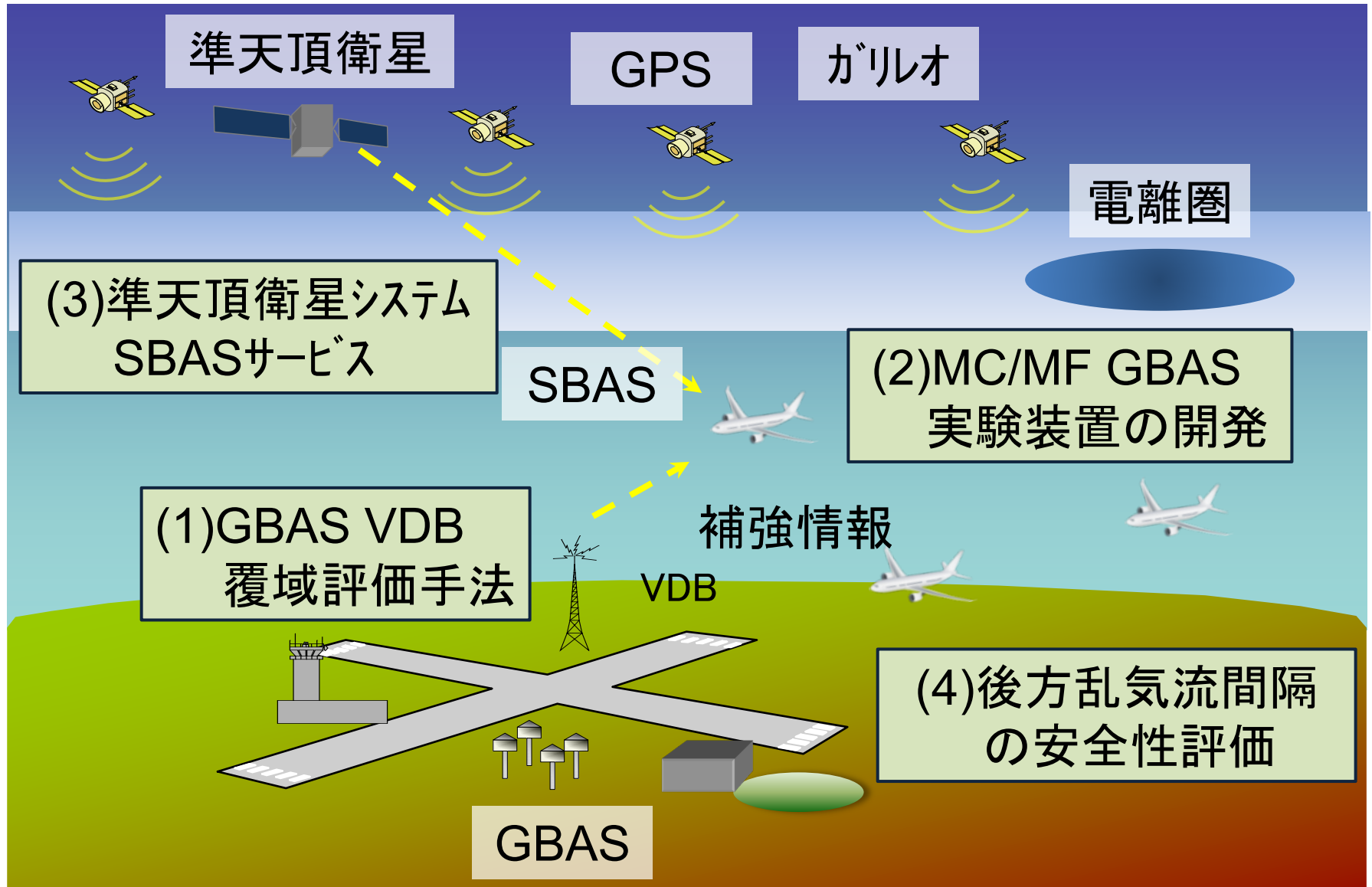
～衛星を活用した柔軟な経路設定及び進入方式の設定～

⑥新たな通信システム（AeroMACS）による空港における高速大容量通信の実現

⑦SWIM実現に向けた取り組み強化
～4DTを支える情報基盤の構築～



本日の発表



本日の発表題目

1. GBAS VDB の覆域評価手法に関する検討

○ 毛塚敦, 齊藤真二,

(青山学院大) 須賀良介, 平井翔太郎, 黒田哲史, 橋本修

2. MC/MF GBAS 実験用装置の開発

○ 齋藤享, 吉原貴之

3. 準天頂衛星システムによるSBAS サービス

○ 坂井丈泰, 北村光教, 星野尾一明, (技術管理センター) 麻生貴広

4. 後方乱気流管制間隔の詳細化と安全性及び導入効果の評価

○ 吉原貴之, 藤井直樹, 瀬之口敦, 山田泉

ロビー パネル展示 公募型研究成果発表

(1) アジア・オセアニア地域における準天頂衛星L5S信号の性能評価

○ Chiu-Mei Wu, Shau-Shiun Jan (台湾国立成功大学) 坂井丈泰

(2) SBAS L5信号によるGNSS信号認証に関する研究

○ Dinesh MANANDHAR, Ryosuke SHIBASAKI (東京大学) 坂井丈泰