

## JSS3 における MADOCA を用いた高精度軌道決定

報告書番号：R21JR0800

利用分野：宇宙技術

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2021/18421/>

### ● 責任者

小暮聡, 第一宇宙技術部門衛星測位技術統括

### ● 問い合わせ先

瀧口 博士(takiguchi.hiroshi@jaxa.jp)

### ● メンバ

三好 翔, 永野 達也, 桶谷 正人, 瀧口 博士, 渡邊 誠

### ● 事業概要

衛星測位システム技術ユニットでは、複数 GNSS 対応高精度軌道時刻推定ツール(MADOCA)を用いて、高精度測位に必要な不可欠な衛星の軌道・時刻情報を定常的に生成し、ネットワーク経由でユーザーに配信を行っている。JSS3 では、MADOCA の更なる高精度化を目的とした、長期間のデータ解析、シミュレーションを高速に行う。

参考 URL: [https://ssl.tksc.jaxa.jp/madoca/public/public\\_index\\_en.html](https://ssl.tksc.jaxa.jp/madoca/public/public_index_en.html)

### ● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

MADOCA の高精度化に必要な太陽輻射圧などの擾乱源のモデル化や各種パラメータの最適化には長期間のデータ解析が必要である。JSS3 を利用する事で、計算時間を短縮する。

### ● 今年度の成果

昨年度延期した最新の MADOCA ソフトウェアと JSS3 を用いた MADOCA オフラインプロダクトの再解析を進めた。International GNSS Service で行われた repro3 キャンペーンに習い、解析手順、モデル、データを調整した。データは1992年から2021年までの30年間分をダウンロードし、ヘッダーの修正およびフォーマット変換を行った。MADOCA 開発以前のデータもあり、解析設定の調整を進めている。

来年度は全期間の解析を統一的な解析戦略で解析する設定を決め、30年分のデータ解析を開始する予定である。

その他、以下の研究開発に JSS3 を用いた。

1)MADOCA 定常解析のバックアップ解析(図 1. GNSS 衛星(左側と右上)と解析に使用した観測局

(右下)の配置)

2)MADOCA に新規観測量を用いた模擬解析機能の実装

2-1)擬似観測データ生成

2-2)擬似観測データを用いた軌道時刻推定シミュレーション

3)MADOCA プロダクトを用いた測位解析

3-1)Precise Point Positioning(PPP)精度評価

3-2)PPP 定常解析結果の再解析

4)MADOCA 予測暦の Legacy Navigation(LNAV)及び Civil Navigation(CNAV)形式へのフィッティング

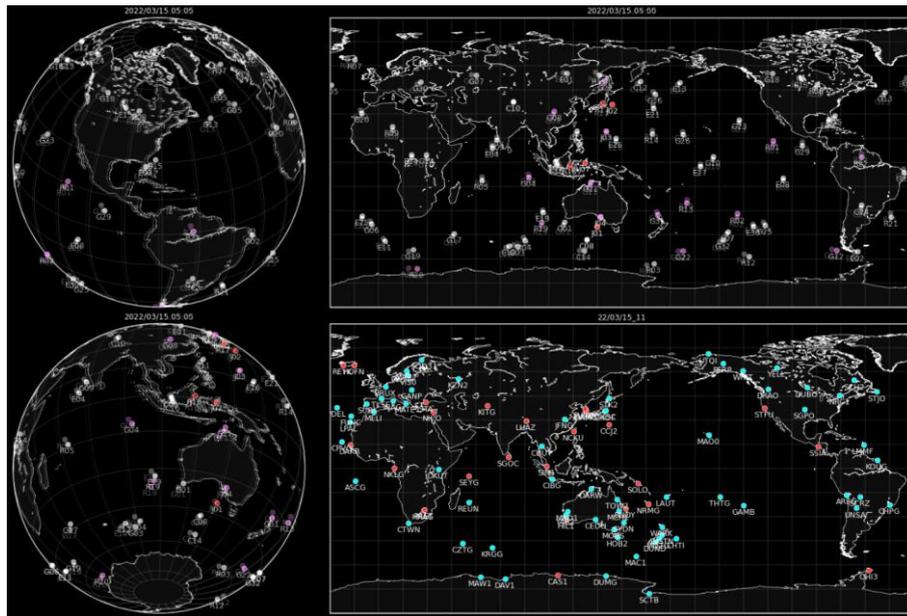


図1: 左側と右上:測位衛星の配置図(J:QZSS, G:GPS, R:GLONASS, E:Galileo, C:BeiDou). 右下:観測局の配置図(青:解析に使用, 赤:解析に不使用).

● 成果の公表

なし

● JSS 利用状況

● 計算情報

プロセス並列手法	非該当
スレッド並列手法	OpenMP
プロセス並列数	1
1 ケースあたりの経過時間	30 分

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.01

内訳

計算資源		
計算システム名	CPU 利用量(コア・時)	資源の利用割合※2 (%)
TOKI-SORA	0.01	0.00
TOKI-ST	3,631.37	0.00
TOKI-GP	0.00	0.00
TOKI-XM	0.00	0.00
TOKI-LM	0.00	0.00
TOKI-TST	218,955.53	4.59
TOKI-TGP	0.55	3.84
TOKI-TLM	4.86	0.01

ファイルシステム資源		
ファイルシステム名	ストレージ割当量(GiB)	資源の利用割合※2 (%)
/home	1,159.00	1.15
/data 及び/data2	28,510.00	0.30
/ssd	400.00	0.10

アーカイバ資源		
アーカイバシステム名	利用量(TiB)	資源の利用割合※2 (%)
J-SPACE	0.00	0.00

※1 総資源に占める利用割合：3つの資源(計算,ファイルシステム,アーカイバ)の利用割合の加重平均

※2 資源の利用割合：対象資源一年間の総利用量に対する利用割合

● ISV 利用量

ISV ソフトウェア資源		
	利用量(時)	資源の利用割合※2 (%)
ISV ソフトウェア(合計)	0.00	0.00

※2 資源の利用割合：対象資源一年間の総利用量に対する利用割合