

宇宙システム解析検証(プロジェクト上流における複合モデルベースデザイン技術の構築)

報告書番号：R21JDG20177

利用分野：研究開発

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2021/18069/>

● 責任者

清水太郎, 研究開発部門第三研究ユニット

● 問い合わせ先

水野 光, JAXA 研究開発部門 第三研究ユニット (mizuno.hikaru@jaxa.jp)

● メンバ

水野 光

● 事業概要

近年、宇宙機業界でも MBD アプローチやによる開発の効率化、デジタル化による開発手法刷新についての研究が盛んに行われている。第 3 研究ユニットでは開発早期の宇宙機システム設計開発の効率化を目的として、モデルベース開発技術の取り込み・適用の研究を進め、宇宙機設計に必要なシステムシミュレーション技術の開発を実施している。

本事業では、衛星概念検討フェーズで実施される MATLAB ベースの各種シミュレーションの計算、特にパラメータスタディやモンテカルロシミュレーションのような大量の計算を JSS3 上で実行する手法開発を実施する。

参考 URL: <https://stage.tksc.jaxa.jp/jedi/sysd/index.html>

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

- ・ JAXA 職員であれば煩雑な手続き無しでクイックに利用可能であること
- ・ JAXA 内のシステムであるため、同じ JAXA イン트라ネット内で接続可能であり情報流出のリスクが少ないこと
- ・ システム使用方法について手厚いサポートがクイックに受けられること
- ・ Linux コンテナ技術に対応していること

● 今年度の成果

成果①

MATLAB Parallel Computing Toolbox を利用し、JSS3 TOKI-RURI の Windows10 Virtual Machine にて、マルチコア CPU 上での MATLAB 並列計算方法を構築した。

試行として宇宙機のモンテカルロシミュレーション解析モデルを並列計算実行し、従来より約 22 倍高速に Simulink モデルの計算が可能であることを確認した。

成果②

MATLAB Compiler と Simulink Compiler を使用し、各種の MATLAB シミュレーションモデルの計算を Docker コンテナで動作する Standalone Application として実装する手法を構築した。

また、Docker コンテナを JSS 上で動作する Singularity コンテナに変換し、JSS3 TOKI-RURI 上でバッチジョブにより 50 並列で MATLAB モデルの計算が実現できることを確認した。

● 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	非該当
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 (%) : 0.03

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	0.00	0.00
TOKI-ST	198,575.97	0.24
TOKI-GP	0.00	0.00
TOKI-XM	0.00	0.00
TOKI-LM	0.00	0.00
TOKI-TST	0.00	0.00
TOKI-TGP	0.00	0.00
TOKI-TLM	0.00	0.00

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	5.00	0.00
/data 及び/data2	50.00	0.00
/ssd	50.00	0.01

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