

地球観測衛星プロダクト作成処理における GPU 利用の試行

報告書番号：R24JER49902

利用分野：宇宙技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2024/27063/

● 責任者

前島弘則，第一宇宙技術部門地球観測統括

● 問い合わせ先

山内 晃(yamauchi.akira@jaxa.jp)

● メンバ

蘭 幸太郎，相澤 隆明，出口 聡，今中 誠，木村 圭祐，城井 洋生，小出 理史，河瀬 祥子，松本 亘，
豊田 正則，前田 唯，中山 拓也，山内 晃

● 事業概要

地球観測衛星プロダクト作成処理ソフトウェアを GPU による並列実行向けに改変し，JAXA スーパーコンピュータシステム（JAXA Super Computer System 3, JSS3）上で実行・計測した結果を用いて GPU 利用の有効性について試行する．

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

JSS3 は多数の GPU を搭載しており，大規模な並列計算を効率的に行うことができ，本事業の GPU 利用による高速化検証を行うのに最適であった．また，計算機の環境設定を行う上でも JSS3 はすでに環境が整備されているために本事業を滞りなく遂行することができた．

● 今年度の成果

地球観測衛星プロダクト作成処理ソフトウェアの GPU を用いた高速化検証では，現状のソースコードでは並列計算の規模が小さく，メモリ操作のオーバーヘッドにより高速化が難しいことが判明した．対象ソフトウェアの処理は，GPU 計算に最適なループ処理を施すなどのアルゴリズム自体の見直しが必要となる．Fortran 言語は数値計算において C 言語よりも処理速度が速い傾向があるが，最適化レベルを上げることでその差が縮まる．GPU 利用による高速化には，ライブラリやコンパイラの機能，統一言語仕様や，メモリ操作の検討が必要となる．

今後，地球観測衛星プロダクトのアルゴリズムを GPU 計算に対応させるためには，出力結果の妥当性を維持しながら，I/O 処理や初期化処理の分離，メモリ操作タイミングを意識した改変が必要となってくる．

● 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	120 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	0.00	0.00
TOKI-ST	2,251.59	0.00
TOKI-GP	1,820.25	0.03
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	1,040.35	0.70
/data 及び/data2	104,090.00	0.50
/ssd	30,720.00	1.65

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