

植生ライダーの研究

報告書番号：R20JDG20200

利用分野：研究開発

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2020/14581/

● 責任者

木村俊義，研究開発部門センサ研究グループ

● 問い合わせ先

三橋 怜，澤田 義人(mitsuhashi.rei@jaxa.jp)

● メンバ

三橋 怜，澤田 義人

● 事業概要

ISS 搭載ライダーミッション(MOLI:Multi-footprint Observation Lidar and Imager)において，プロジェクトの特性から地上処理系はJSS3の短期集中利用を検討している．本事業ではプロジェクト化の前にJSS3において想定されるL0プロダクトデータからL1プロダクトへの生成処理検討，およびL3,L4プロダクト生成において深層学習を用いることからJSS3のマルチGPUによる処理の検討を行う．(https://www.kenkai.jaxa.jp/research/sensor/sensor.html)

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

MOLI ミッションは，ISS 曝露部に搭載されたライダーとイメージャのデータをISS船内部のHDDに保存する．そのデータを宇宙飛行士の帰還と共に地上へ輸送するため，通常の衛星とは異なり定常的なデータ処理装置より決められた期間に大量のデータを処理できる設備の方が適切である．また，G-Portalで配布を予定するプロダクトに深層学習を用いて生成する研究プロダクトが存在し，大量のデータを大規模深層学習させる必要がある．これらの理由より，JSS3を用いてMOLIミッションのプロダクトを生成することは非常に有益であり，マルチGPUによる衛星データの深層学習において世界トップレベルの成果が出せると期待している．

● 今年度の成果

我々は2016年度にMOLIミッションの観測を模擬した航空機実験を実施し，その観測データからMOLIミッションで想定するL1,L2プロダクトの生成処理をJSS3上で実装した(図1)．データ分割による処理能力向上が見込まれ，今後はプロジェクトでL1,L2プロダクトを作成する際の占有ノード数・処理時間の見積もりを精査する．

加えて，JSS3のGPUノードにて研究プロダクトの試作を行い，航空機実験のデータや現在運用中の

ICESat-2 のデータを用いてマルチチャンネルの画像データからライダーデータと同様に林冠高を推定する深層学習の処理を実施した(図 2, 図 3). 実際のデータは 50 億を超す全球のデータとなるため, V100 の GPU を複数使用したマルチ GPU による学習により, デスクトップ PC では成しえないモデル構築が可能となる.

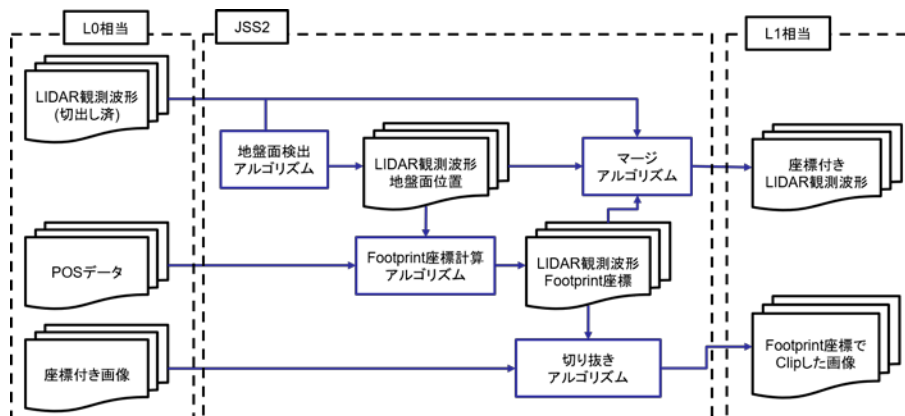


図 1: L1 試作生成のフロー図

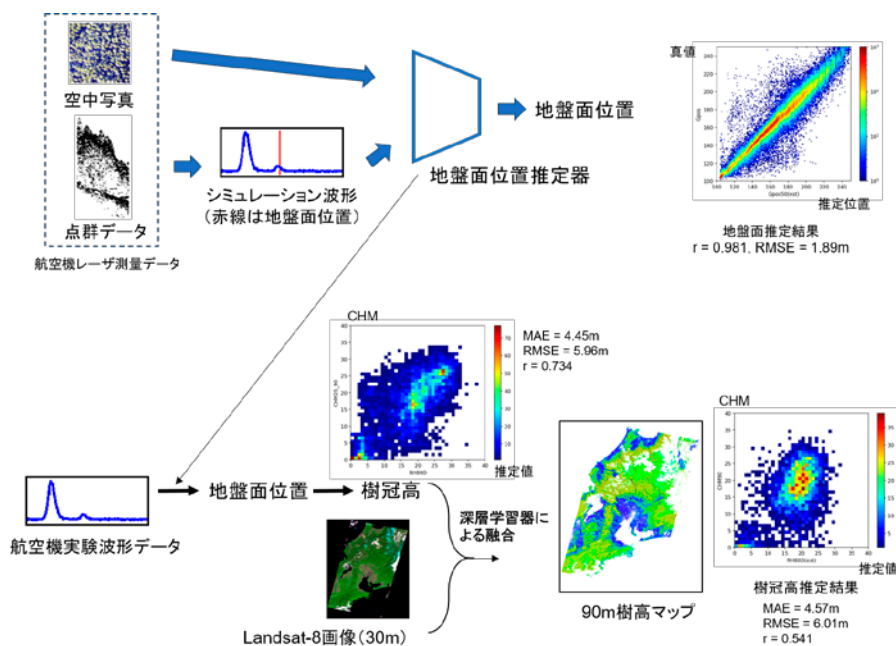


図 2: 航空機実験データによる L3, L4 試作フロー

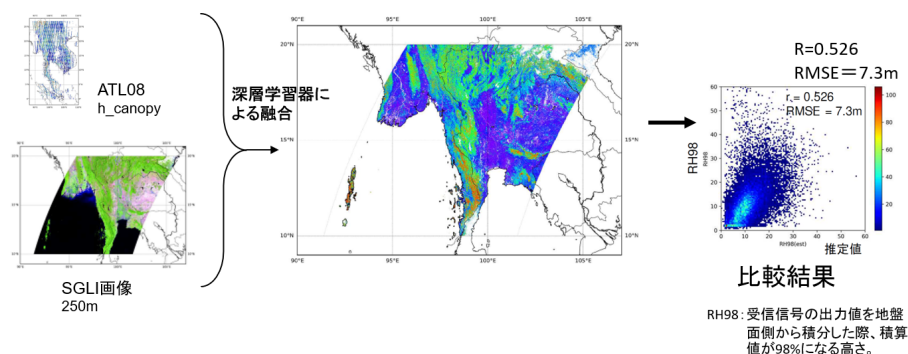


図 3: ICESat-2 と GCOM-C/SGLI を深層学習で融合させた樹高マップ

● 成果の公表

-ポスター

AGU2020 Fall Meeting 'New ground estimation method applied to GEDI waveforms in Japanese forests'

● JSS 利用状況

● 計算情報

プロセス並列手法	MPI
スレッド並列手法	OpenMP
プロセス並列数	2 - 4
1 ケースあたりの経過時間	12 時間

● JSS2 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	コア時間(コア・h)	資源の利用割合※2 (%)
SORA-MA	0.00	0.00
SORA-PP	50,401.93	0.40
SORA-LM	0.00	0.00
SORA-TPP	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	9.54	0.01
/data	9,813.31	0.19
/ltmp	1,953.13	0.17

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

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%)： 0.06

内訳

計算資源		
計算システム名	コア時間(コア・h)	資源の利用割合※2 (%)
TOKI-SORA	0.00	0.00
TOKI-RURI	81,466.66	0.47
TOKI-TRURI	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	9.54	0.01
/data	9,813.31	0.16
/ssd	95.37	0.05

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