

第4回 ALOS-2/3 ワークショップ 議事メモ

2012 年 12 月 13 日(木)

参加者:122 名

セッション 1 ALOS-3 について

1. ALOS-3 の現状について (JAXA 大澤)

- プロジェクト化出来ていないため、早い段階でのプロジェクト化に向けて推進中である。
- 高分解能且つ広域の観測可能で、また同時にステレオ観測可能である。

Q: ALOS に比べて ALOS-3 の画質は改善されるか?

A: 検出器や圧縮方法等を ALOS より向上させているためよくなる。

Q: データレコーダの容量は ALOS-2(160GB)に比べてどれくらいの容量を想定しているか?

A: 数百 GB オーダーのレコーダを検討中である。データ伝送可能量の制約もあるため、運用性も含め今後さらに検討していく。

Q: 観測デューティはどの程度想定されているか?

A: 衛星としては 1 周回最大 15 分の観測が可能である。

Q: ALOS-3 の姿勢決定精度は ALOS と同程度以上でしょうか?

A: ALOS と同等、それ以上にどれくらい姿勢決定精度があげられるかこれからの課題である。

Q: 衛星仕様の変更はまだ可能か?

A: 観測幅 50km、分解能 0.8m が搭載限界である。

Q: 東日本大震災時には、緊急観測の AVNIR-2 画像を基に広域判読した。広域の観測幅、分解能は国総研の災害解析には良い。国総研のネットワークにはダウンロード画像サイズに限界があるが、ALOS-3 はどの程度のサイズか?

A: DVD-R 1 枚程度である。

2. PRISM-2 概要と画像 (JAXA 今井)

- 昨年の本 WS において、後方視も直下視同様観測幅 50km が必要であるというご意見を頂き、衛星搭載リソースや開発スケジュール・コスト等の制約の中で成し得る後方視 50km 幅の実現策を検討し、現在のところ、直下視分解能 0.8m/観測幅 50km、後方視は分解能 1.6m 相当/観測幅 50km という仕様で検討中である。搭載のデータレコーダは、研究開発本部と開発中である。

3. HISUI 開発の現状とデータの利用可能性 (宇宙システム開発利用推進機構 鹿志村)

- HISUI は、それぞれ分解能/観測幅の順で、マルチスペクトル(MS): 5.0m/90km、ハイパースペクトル(HS): 30m/30km (90km の範囲でポインティング可)である。観測シミュレーション、画像製品ラインナップを検討中である。

セッション 2 現業への活用 1 (地図作成、GIS)

1. ALOS-1 による地図修正の実績と ALOS-3 への期待 (国土地理院 笹川)

- ALOS/PRISM 撮像画像は、2.5 万分の 1 の地形図作図に必要な位置/標高精度をクリアしており、低価格且つ空中写真と同様の手法で作図できるため、国土地理院では 2.5 万分の 1 地形図の修正、即時修正に多数使用した。
- ALOS-3/PRISM-2 撮像画像は、画質・分解能改善により判読性が向上することで図化できる地域も増えることから、電子国土基本図の整備・修正に利用できることを期待する。

2. 海外における ALOS データの活用 (国際協力機構 芦野)

- ALOS/PRISM 撮像画像を用いて、アジア・アフリカ地域のモルドバ、ミンダナオ、セネガル、トーゴ、ブルキナファソにおいて、5 万分の 1 地形図の作成を取組中である。ミンダナオや南スーダンのような紛争地でも画像取得可能であるので、地形図作成がスケジュール通りに実施出来る。地形図作成は、国際貢献、人材育成、技術移転という観点で

非常に良い。

- PALSAR 画像を用いたアマゾン森林の違法伐採監視、ALOS/AVNIR-2 撮像画像を用いてイラン国セフィードルード川流域総合水資源管理を実施した。

Q: ALOS 利用に向けた海外 WS を開く予定はあるか？

A: アフリカの ALOS 地形図セミナー等を実施している。今後も地域ごとの PR を実施していきたい。

3. 衛星画像による三次元計測の必要性 (高知工科大学 高木)

- ALOS-3 PRISM-2/MS/HS、PRISM-2/MS の同時観測を要求したい。現地データ～ALOS-3～GCOM-C 間のデータ連携が出来ると良い。位置精度向上のため、PRISM-2 の DSM と MS、HS がセットになっていると良い。

Q: PRISM-2-MS-HS の連携が出来ると、具体的にどのような応用例が考えられるか？

A: 例えば土地被覆分類時に大気補正までできる。

Q: 衛星画像シミュレーション時の入力画像のセンサ特性は、どのようにしているか？

A: GeoEye-1 画像では未実施、日本のセンサでは考慮している。

Q: DSM の標高精度は、どのくらい必要か？

A: 現状精度決めていないが、今後検討していきたい。

4. 衛星・GIS データのクラウドサービスについて (ESRI ジャパン 大橋)

- ESRI の ArcGIS オンラインでは、GeoEye-1、Landsat 等々画像がジオレファレンスされた形式で公開されている。
- 政府系衛星画像は、古いアーカイブ画像から ArcGIS オンライン等は無償公開をしてはどうか？日本の衛星データの認知度が向上し、新規衛星データの価値向上につながる。

Q: リモートセンシングの数百倍の GIS コミュニティでの利用が広がれば、今後どのような展開があるか？

A: GIS ユーザは今までよく分からないため使用していないが、GIS ソフトで衛星データが使用できるようになれば、想像出来ないような使い方があると思う。

Q: GeoEye-1 画像は、新規観測されたものが順次掲載されているのか？

A: アーカイブ画像が ArcGIS で読み込み出来る形式でアップロードされている。

Q: ArcGIS オンラインに提供されている Landsat 画像は、幾何補正がされているように見えるが ArcGIS 上で実施しているか？

A: USGS の処理結果画像である。

総合討論

- Q: PRISM-2/MS/HS の同時観測は可能か？
A: 具体的な観測計画は未だだが、衛星ハードウェア仕様上は可能
- Q: PRISM-2 はなぜ量子化 12 ビットにしなかったか？後方視は超解像処理か？
A: S/N、データ伝送量とのトレードオフで、11 ビットにした。後方視は、PRISM 相当規模の光学系を用い、地表面をサブピクセルのサンプリングができるよう検出器を構成して、地上で超解像度処理する案を検討中である。
コメント: ダイナミックレンジはできるだけ広い方が良いので、12 ビットのほうが良いのではないかと。
- Q: HISUI の校正計画はどうなっているか？
A: 月校正は実施したい。また、代替校正、内部校正をやりたい。運用は今後調整。

セッション 3 現業への活用 2 (災害、環境、資源)

1. 砂防学に必要な・有用な衛星センサとは (筑波大学 奈佐原)

- 砂防系の災害には、高い即応性、高時間分解能、高観測幅のステレオ視が必要である。DSM の差分は有効。また

柔軟なデータポリシーが必要である。各種補正済みデータを早く出してほしい。

Q: テストサイトとして日本のどこを集中観測した方がよいという議論はなかったか？

A: 土砂崩れは国内でたくさんありすぎるので、今回はどこか 1 つと決めていないが、重点観測箇所を決めることは可能。

2. 地球地図プロジェクトにおける ALOS 画像の利活用と今後の展望 (国土地理院 本嶋)

- GlobalMAP(事務局: 国土地理院)は、ベクタ、ラスタを各 4 レイヤで整備している。
- ALOS/PRISM 画像を用いて、6 カ国対象国に精度検証(位置精度: 2km@CE90)を実施し、満足している。
- GlobalMAP を整備するにあたり、WEB マッピングサービスを構築し ALOS 画像を関係機関のみに、公開して頂けないか。

Q: ご提案の WEB サービスの ALOS 画像は、どのくらいの分解能がよいか

A: 現在は 30 万分の 1、今後 5 万 1 地図を考えている。必要な分解能は、今後検討していく。

Q: ベクタとラスタの空間分解能は、同じか？

A: ラスタは、500m(第 2 版)である。

Q: 利用者はどのような人か。フィードバックは？

A: 一般の方より研究者が多く、気象や土地利用者が多い。フィードバックの収集は行っていない。

3. ALOS の光学センサを用いたパンシャープン処理 (高知大学 松岡)

- ALOS/PRISM, AVNIR-2 を用いたパンシャープン画像は、PRISM の応答関数が AVNIR-2 の応答関数をカバーしていないため、農地に対して影響が大きい。

Q: PRISM-2 の応答関数を、近赤外側に広げてもよいのではないか。

A: 近赤外側へ広げると、都市と農地のコントラストが良くなるため、試してみても良いと思う。

4. 陸域観測衛星による気候変動研究への期待 (新潟大学 浮田)

- 世界的には、アジア・アンデス氷河/氷河湖のデータがあまり整備されていない。氷河/氷河湖の研究には、高分解能・広域データの継続的観測(5~10 年)が必要である

Q: 位置合わせは非常に大変と思うが、どうされているか？

A: 現地での検証作業をきちんとやり、GCP と合わせている。

Q: DSM 標高精度はどのくらい必要か？

A: 氷河・氷河湖の 50 年間の変化を見る場合は、数 m 精度が必要である。

5. 鉱物資源探査における光学センサデータの活用 (石油天然ガス・金属鉱物資源機構 矢島)

- HS データを用いて、様々な資源探査を行なっている。DEM も併せて使用すると、地質図を作成することが出来る。
- 技術移転としてポツワナに地質リモートセンシングセンターを開設した。

Q: 今までの資源探査で、リモートセンシング技術を用いて何件見つかったか？

A: 非常に多数ある。現在は、リモートセンシングセンデータ解析無しに見つからない。

コメント: 資源探査と自然・環境保護の両面が必要。海外展開の前に国内でコンセンサスが必要ではないか。

セッション 4 新たな利用(研究、利用)

1. 空間情報とスペクトル情報を最大活用する光学センサ融合 (東京大学大学院 横矢)

- HS/MS データの融合研究で、5.0m 分解能の HS データを作成でき、より高度な品種分類に使用できる。HS/MS 同時搭載は日本だけ。パングロマチック(Pan)とハイパースペクトル(HS)の高分解能化を試行したが、スペクトルの歪みは避けられない。

Q: HS から MS へのダウンリサンプリングは、ハンド幅はどのような割り振ったか？

A: 今回は、MS の波長帯で単純に足し合わせた。

2. ALOS(だいち)の観測運用 5 年間の観測実績と ALOS-2・3 への利活用検討 (パスコ 早川)

- 654 万シーン全球観測データのうち、100 万シーンが提供済である。
- ALOS-2/3 データアーカイブ整備には ALOS データが必要。

Q: ALOS-3 の仕様を、どう考えているか？

A: 高分解能かつ広範囲観測できることと思う。

Q: 観測場所と利用場所(使われるシーンと使われないシーン)の整理が ALOS-2/3 データの販売戦略につながる？

A: 今後分かるよう、情報整理していきたい。

Q: インドは自国の衛星があるために、ALOS 画像を使用していないように思うがどうか？

A: インドでも ALOS 画像は広範囲観測でき、低価格であるため評価されている。

3. ALOS 光学センサの利用と ALOS-3 への期待 (リモートセンシング技術センタ 向井田)

- 高観測幅のステレオ観測から作成される全球 DSM、高分解能高分解能画像が、ALOS-3 への期待されることである。

Q: ALOS/PRISM の OB2 によるアジア域観測結果の評価は？

A: 当時のニーズを満たすことはできたが、DSM 整備の観点では弱い。

4. PRISM-2 による高度差測定と簡易津波ハザード・ビューの作成 (京都大学 中野)

- ALOS 画像で、干渉 SAR の 3 次元データがあれば地質の内部構造を把握できる。鳥瞰図をモバイルに入れて現場に行くと、災害対応に非常によい。防災に利用可能。
- Super Science High-school (SSH) で月に 1 度、東京都世田谷区にある学芸大付属高校で指導をしている。古代地図と ALOS/PRISM 画像を用いて、浸水域抽出等行なっている。

5. 陸域観測衛星の未来 - ALOS による技術の継承と革新 (NTT データ 筒井)

- 日本の陸域観測衛星は、①日本のインフラ/世界のイニシアチブ、②技術継承、③ブレークスルーを起こすものを目指すべきである。公共衛星の意義は大きい。
- 光学静止衛星は、現時点では 20m 解像度の観測が可能である。

セッション 5 総合討論

Q: HISUI/MS 観測幅 90km であるが、さらに広げることが出来るか？

A: センサ開発当初 観測幅 180km、分解能 5m で要望したが、ハードの技術観点で、現精度になった。HISUI は、コンポーネント単位で作っているため、これからの変更は難しい。

Q: メコンデルタの平坦地で、WorldView-2 で DEM を作成した。ストライプノイズが乗った。PRISM-2 の DSM ではノイズ発生のない設計検討をお願いしたい。

A: PRISM でも生じた DSM のストライプノイズは、衛星の中で生じる高周波の非常に小さな擾乱が原因と推定している。通常の画像では視認できないほどの微小な擾乱が、画像と画像の差分を見ている DSM で顕在化する。これを受けて、PRISM-2 では設計当初より高周波のジッタセンサを搭載してそれを用いた補正方法を検討中である。衛星のシリーズ化により技術の発展継承ができた良い一例である。

Q: PRISM-2 の帯域幅変更は可能か？他のセンサ仕様はどうか？

A: 観測幅や分解能はセンサ設計を根本的に変更する必要があり難しい。帯域幅はまだ変更可能である。

Q: PRISM-2/MS/HS の同時観測は可能か？(島田)

A: 3 具体的な観測計画についての議論が、現時点で出来ていない。校正運用と合わせて今後調整する。

Q: ALOS/ASTER 等のアーカイブ無償配布をして頂けないか？

A: 検討する。

コメント 1: 多少の延期は良いが、ALOS-3 自体の計画が中止になるということは決してあってはならない。JAXA だけでなく本日の利用 WS に参加している利用ユーザコミュニティ全体で宇宙戦略室に働きかけを行っていくべき。

コメント 2: Pan だけでなく、HISUI も必要という回答も必要である

次回の開催は、半年後か 1 年後を考えている。