

衛星地球観測の官民連携による 災害対応訓練（防災ドリル）の 結果報告

2025年2月5日（水）

衛星地球観測コンソーシアム（CONSEO）

（事務局 宇宙航空研究開発機構 第一宇宙技術部門）

JAXA第一宇宙技術部門 地球観測統括 前島弘則

1. 経緯

- 2024年1月1日発生 of 能登半島地震において、我が国の官民衛星による緊急観測が行われた。(参考1)
- 衛星地球観測コンソーシアム (CONSEO) の2023年度光学SAR観測ワーキンググループ (主査: 中須賀教授/東京大学、副主査: 外岡教授/茨城大学) にて、能登半島地震後の観測およびデータ提供にかかる実績を共有した結果、官民衛星それぞれが初動での観測を行ったものの、官民各衛星の特徴をふまえた有機的な観測の連携が今後の課題と認識され、産学官の関連組織による効果的な初動撮像を実施する仕組み、画像・データプロダクトや分析情報を迅速に提供することが必要とされた。
- そのため、災害発生時に我が国の官民衛星が連携した観測体制や一連のプロセスを確認する防災ドリルについて、CONSEO防災ドリル準備委員会 (座長: 三浦名誉教授/山口大学) を構築し議論を行った。
- 2024年10月、文科省宇宙開発利用部会に、「衛星地球観測の官民連携による災害対応訓練 (防災ドリル) の実施計画について」の報告を行った。
- 2024年12月、CONSEOにおいて国内衛星事業者との調整や解析事業者等の公募を行った上で、12月17～19日に防災ドリルを実施した。

3. ドリルの実施結果の概要

対象

- ✓ 緊急観測の対象：南海トラフ地震
- ✓ 解析にかかる過去の観測事例：能登半島地震、令和6年9月20日からの大雨（能登半島水害）※実観測では災害が発生していないため、過去の災害観測データを提供した。

実施期間：12月17日（火）15時から12月20日（金）15時

本ドリル実施における基本的な考え方

- ✓ 防災ドリルにおける官民連携による衛星観測シナリオ(参考参照)をふまえて実施

本ドリルにかかる参加機関

A) 参加省庁等（防災関係機関）（計14機関）

- ✓ 内閣府、内閣官房、警察庁、消防庁、防災科学技術研究所、農林水産省、林野庁、国土交通省、海上保安庁、国土地理院、国土技術総合政策研究所、環境省、防衛省、文部科学省

B) 緊急観測等の参加機関

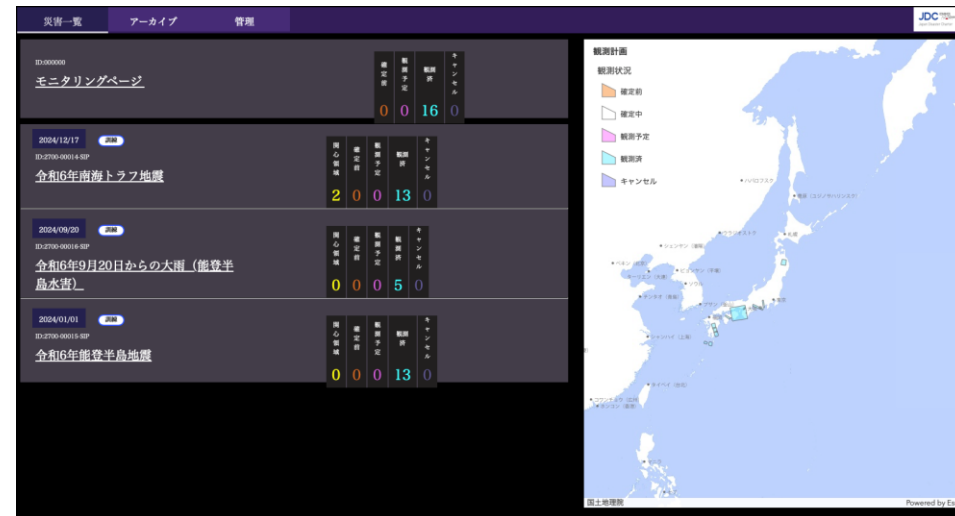
- ✓ JAXA、株式会社Synspective、アクセルスペース社、QPS研究所（過去災害のみ）

C) 解析プロダクト作成の参加機関（上記の観測機関に加え、以下の9機関）

- ✓ 株式会社IHIジェットサービス、アジア航測株式会社、国際航業株式会社、株式会社スペースシフト、株式会社デジオン、日本電気航空宇宙システム株式会社、株式会社パスコ、松嶋建設株式会社、株式会社 Ridge-i

D) 観測要請や情報システムの参加機関

- 防災科学技術研究所

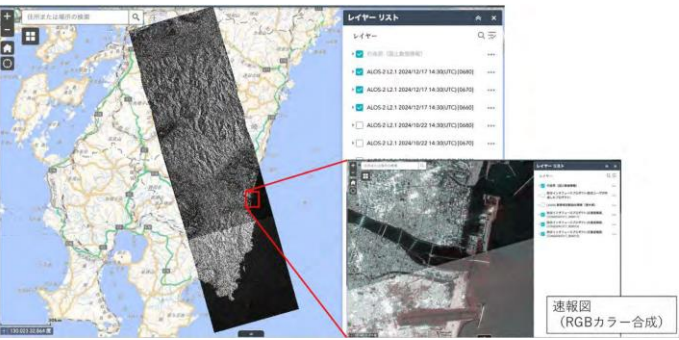
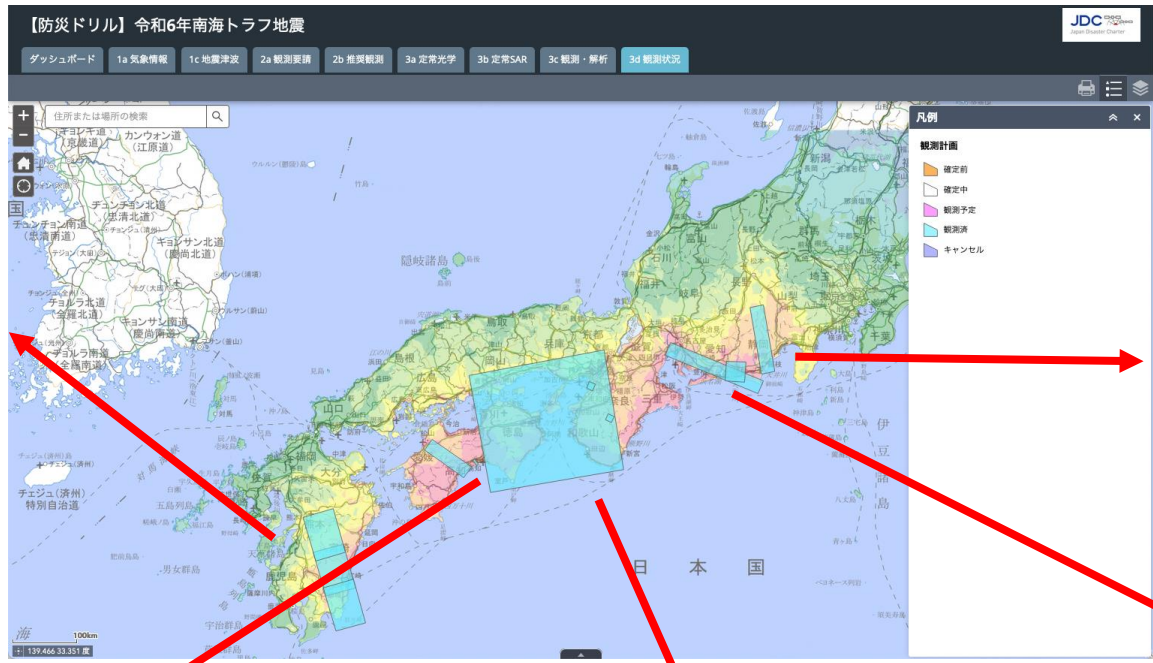


衛星ワンストップシステム
(防災科学技術研究所)

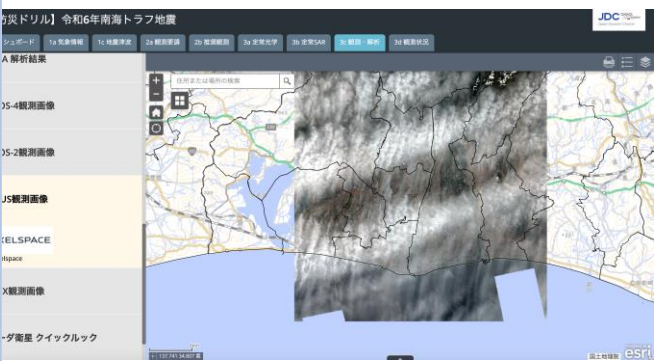
2. ドリルにおける緊急観測の結果 発災日時: 2024/12/17 15:00

No	観測日時	観測場所	衛星名	観測モード	観測要求	備考
1	2024/12/17 23:30	九州中央	ALOS-2	SM1(50km/3m)	計画観測	震度6弱以上の広範囲観測
2	2024/12/17 23:57	近畿・四国	ALOS-4	UW(200km/3m)	計画観測	震度6弱以上の広範囲観測
3	2024/12/18 04:09	高知市街（高知港）	StriX-4	Spotlight(0.5m/3km)	計画観測	震度7かつ緊急輸送道路
4	2024/12/18 09:11	愛知・静岡	StriX-4	SM(3m/30km)	計画観測	津波浸水被害想定
5	2024/12/18 09:52	浜松	GRUS-1C	(2.5m/30km)	計画観測	津波浸水被害想定
6	2024/12/18 10:51	高知	StriX-4	SM(3m/30km)	個別要求 (国交省)	堺泉北港の観測と競合。 個別要求(12/17 18:44受付)を優先
7	2024/12/18 15:02	静岡	StriX-3	SM(3m/30km)	個別要求 (国交省)	堺泉北港の観測と競合。 個別要求(12/17 20:17受付)を優先。
8	2024/12/19 08:58	堺泉北港	Strix-4	Spotlight(0.9m/10km)	計画観測	12/18 09:11に観測機会があったが、静岡を優先する。 過去観測(ALOS-4)にて被害が推定された箇所の詳細観測も兼ねる
9	2024/12/19 14:55	宮崎港	Strix-4	Spotlight(0.9m/10km)	個別要求 (国交省)	過去観測(ALOS-2)にて被害が推定された箇所の詳細観測も兼ねる
10	2024/12/20 15:43	天竜川付近	Strix-4	Spotlight(0.5m/3km)	計画観測	過去観測(StriX、GRUS)にて被害が推定された箇所の詳細観測
11	2024/12/21 08:44	紀伊山地	Strix-4	Spotlight(0.9m/10km)	個別要求 (国交省)	

2. ドリルにおける緊急観測の結果(観測データ)



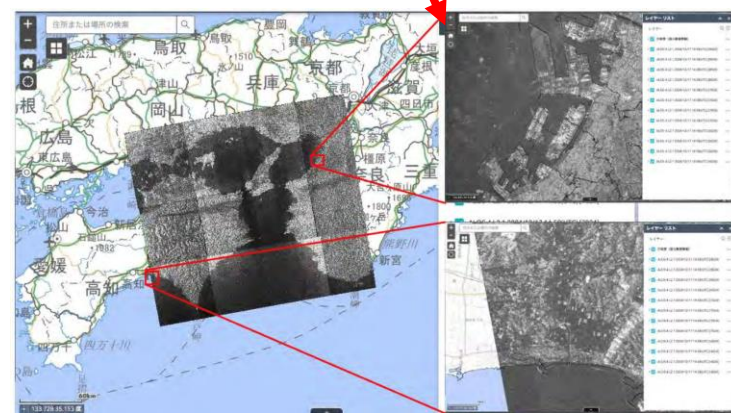
観測 1 : ALOS-2@JAXA



観測 5 : GRUS@AXELSPACE



観測 3 : StriX@Synspective



観測 2 : ALOS-4@JAXA



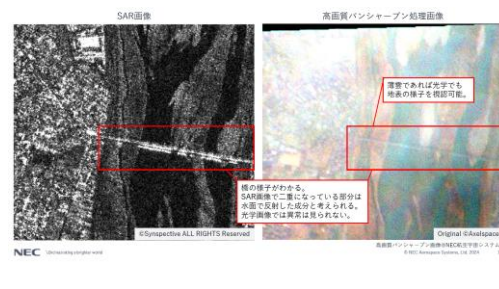
観測 4 : StriX@Synspective

3. ドリルにおける緊急観測の解析結果 発災日時: 2024/12/17 15:00

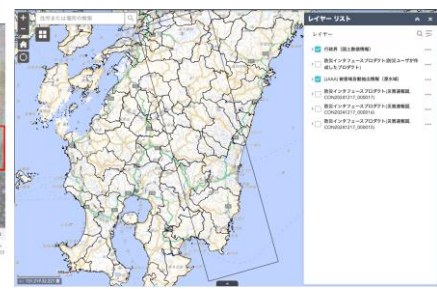
No	機関名	対象衛星	被害情報※	対象地域
1	NEC航空宇宙システム	ALOS-2、StriX、GRUS	橋梁破損等、浸水被害	天竜川河口、九州中央
2	JAXA	ALOS-2	浸水被害	九州中央
3	スペースシフト	ALOS-2、StriX	浸水検知、建物被害、対象施設の被害状況、道路被害・寸断状況	愛知、静岡、高知、堺泉北、宮崎、紀伊山地
4	松嶋建設	ALOS-2、StriX、GRUS	浸水被害、橋梁破損等	宮崎、高知、天竜川付近
5	パスコ	ALOS-2、GRUS	浸水被害、土砂移動	九州中央、天竜川付近
6	Ridge-i	StriX	浸水被害	静岡
7	アジア航測	StriX、ALOS-2	浸水被害、判読被害推定	愛知、静岡、高知、宮崎九州中央
8	IHIジェットサービス	StriX	海上漂流物	駿河湾
9	デジオン	ALOS-2	被害推定（変化抽出）	九州中央
10	国際航業	ALOS-2	浸水被害	宮崎

※本ドリルにおける実観測は、災害が発生していないため、具体的な被害は抽出されない想定。

3. ドリルにおける緊急観測の解析結果



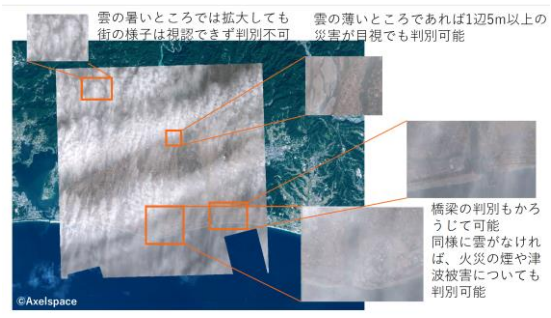
解析1 : StriX、GRUS@NEC
航空宇宙システム
(橋梁の被害評価)



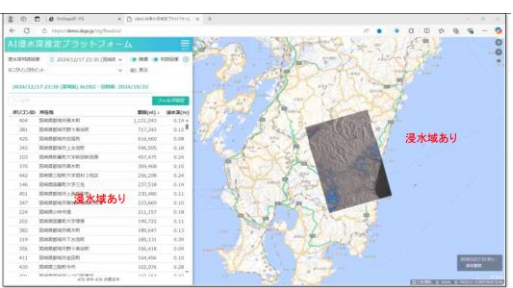
解析2 : ALOS-2@JAXA
(浸水被害の自動推定)



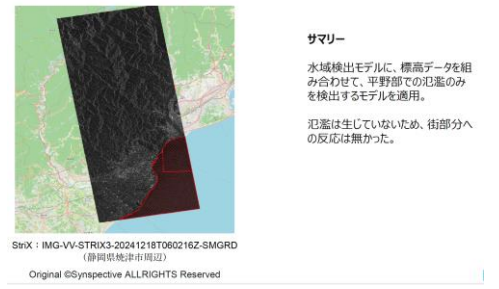
解析3 : StriX@スペースシフト
(対象施設の被害推定)



解析4 : GRUS@松嶋建設
(橋梁被害推定)



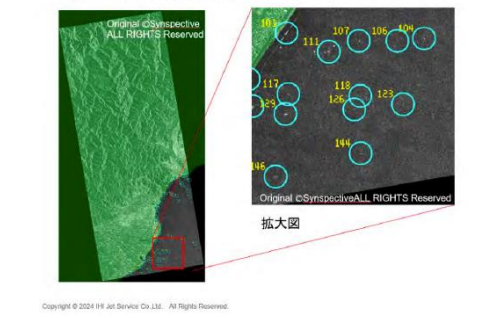
解析5 : ALOS-2@パスコ
(浸水被害推定)



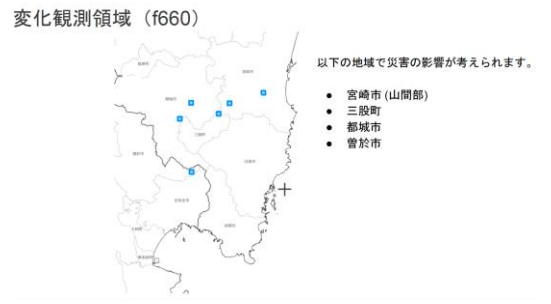
解析6 : StriX@Ridge-i
(浸水被害推定)



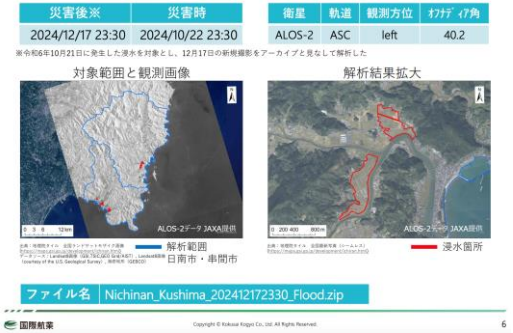
解析7 : StriX@アジア航測
(対象施設の被害推定)



解析8 : StriX@IHIジェットサービス
(海上漂流物)



解析9 : ALOS-2@デジオン
(被害箇所抽出)



解析10 : ALOS-2@国際航業
(浸水被害)

4. ドリルにおける過去観測の解析結果

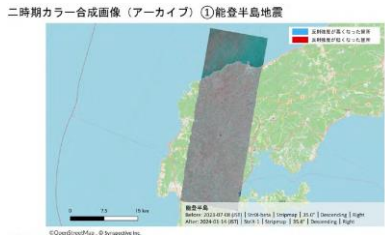
対象：①能登半島地震、②令和6年9月20日からの大雨（能登半島水害）

①能登半島地震

No	機関名	対象衛星	被害情報	対象地域
1	JAXA	ALOS-2	建物被害、津波浸水、地殻変動	能登半島を包含する石川県全域
2	Synspective	StriX	津波浸水（RGBカラー合成画像）	能登半島輪島市周辺
3	スペースシフト	ALOS-2、QPS-SAR、StriX	建物被害、土砂崩落、道路被害	能登半島北部（珠洲市中心）
4	IHIジェットサービス	QPS-SAR	海上漂流物	能登半島北部
5	デジオン	ALOS-2	被害箇所推定（変化抽出）	能登半島全域
6	NEC航空宇宙システム	ALOS-2、GRUS	建物被害、海岸線の隆起、土砂崩落	輪島市 光浦町、輪島崎町の海岸、河井町、門前町五十洲、三井町



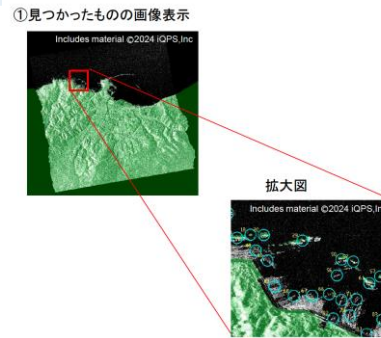
解析1：ALOS-2@JAXA
（建物被害推定）



解析2：StriX@Synspective
（変化抽出）



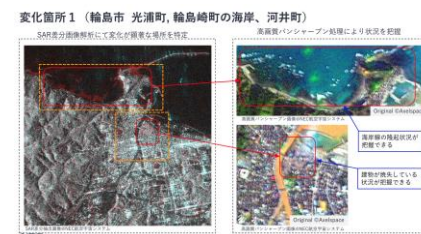
解析3：ALOS-2@スペースシフト
（土砂崩落被害）



解析4：QPS@IHIジェットサービス
（海上漂流物）



解析5：ALOS-2@デジオン
（被害箇所推定）



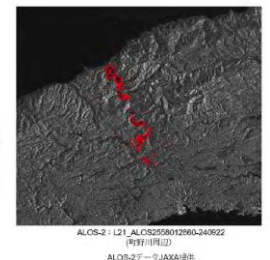
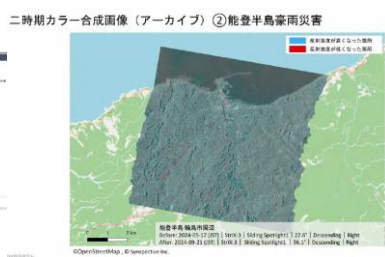
解析6：GRUS、ALOS-2@NEC航空宇宙システム
（被害推定）

4. ドリルにおける過去観測の解析結果

対象：①能登半島地震、②令和6年9月20日からの大雨（能登半島水害）

②令和6年9月20日からの大雨（能登半島水害）

No	機関名	対象衛星	被害情報	対象地域
1	JAXA	ALOS-2	浸水被害	能登半島全域
2	Synspective	StriX	浸水被害（RGBカラー合成画像）	輪島市付近
3	スペースシフト	ALOS-2、StriX	土砂崩落、道路被害、浸水被害	能登半島北部（珠洲市中心）
4	Ridge-i	ALOS-2	浸水被害	能登半島北部
5	デジオン	ALOS-2	被害箇所推定（変化抽出）	能登半島全域
6	国際航業	ALOS-2、Strix	浸水被害	輪島市付近



- 以下の地域で災害の影響が考えられます。
- 能登町
- 輪島市
- 穴水町
- 志賀町
- 七尾市
- 中能登町
- 羽咋市
- 米谷町
- 宝達志水町
- 富山市
- 射水市
- 高岡市
- 舟橋村



解析1：ALOS-2@JAXA（浸水被害）

解析2：StriX@Synspective（変化抽出）

解析3：QPS、StriX、ALOS-2@スペースシフト（浸水被害）

解析4：ALOS-2@Rideg-i（浸水被害）

解析5：ALOS-2@デジオン（被害箇所推定）

解析6：Strix@国際航業（浸水被害）

- 防災ドリルの結果に対し、以下のA)～C)項目にかかる分析を行い、衛星地球観測コンソーシアム（CONSEO）に報告した。特に、防災ドリルにおける官民連携による衛星観測シナリオ(参考参照)をふまえ観測対象の考え方を以下の通りとした。

A) 衛星観測システム、その提供すべきプロダクト（ユーザが求める情報）、提供タイミングなどを検証し、災害対応に資する衛星観測システムのあるべき姿を検討する			
観測システム	提供すべきプロダクト	提供タイミング	観測システムのあるべき姿
B) 初動対応時に衛星観測で何を把握するのか、官民の各種衛星に対する効果的・効率的な使い方・使い分けの検証			
衛星観測対象	官民の各種衛星の役割分担		
C) 『ユーザからの観測要求～観測計画の調整・立案～観測データの受信・解析～サービス（情報）提供』までの一連の流れの検証。また、一連のプロセスにおける官民連携の仕方			
一連の流れの検証	一連のプロセスでの官民連携の仕方		

官民衛星の観測対象

10/28宇利部会資料の再掲

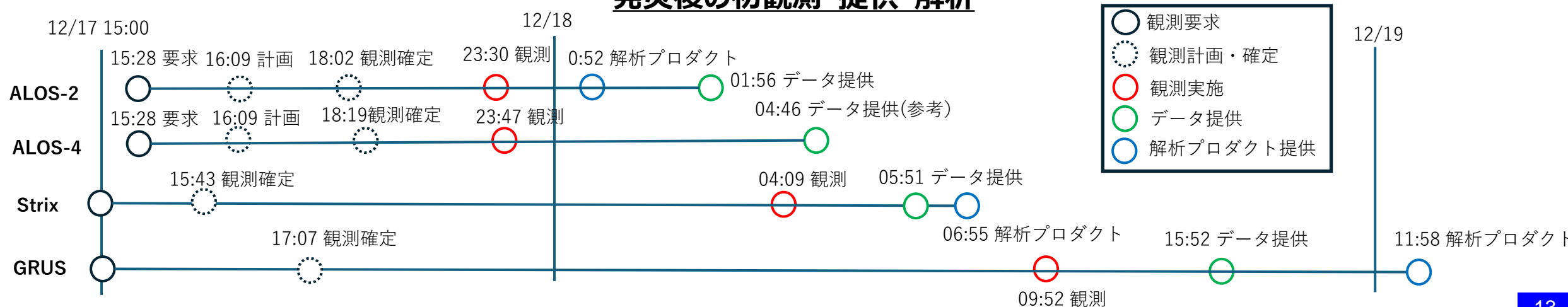
有識者から成る大規模災害衛星画像解析支援チーム（事務局：内閣府政策統括官（防災担当）およびJAXA）で整理された衛星観測の初動シナリオをベースとしつつ、能登半島地震での振り返りを含む防災ドリル準備委員会での議論を踏まえ、以下の通りとする。

- **広域観測SAR衛星（分解能：1m以上）**： 早期に災害の全貌を把握する必要があることから、被災域全域（例：震度6弱以上のエリア）をカバーすることを最優先に観測する。このとき、被災範囲全体の被害状況（建物被害、地殻変動、土砂移動など）の把握を主目的とする。また、並行して、津波による浸水域・長期浸水域および漂流物を対象とした沿岸海上を継続的に観測する。優先度は、被災域全域、液状化想定域、津波による浸水域・長期浸水域、沿岸海上の順とする。
- **中分解能小型衛星（分解能:1m以上）**： 地震による土砂移動（道路閉塞、河道閉塞を優先）、および津波による浸水域・長期浸水域を観測する。また、並行して、津波による浸水域および漂流物を対象とした沿岸海上を継続的に観測する。あわせて、ライフラインの維持のために、広域観測等で被害が推定された道路の損壊および閉塞状況の把握、および復旧状況把握のための継続的に観測する。
- **高分解能小型衛星（分解能:1m未満）**： 応急復旧活動の展開拠点となる広域防災拠点、空港、港湾に加え、飛行制限が設定される原発の被害状況（健全性）の把握を目的に観測する。優先度は、原発、その他（広域防災拠点、空港、港湾）の順とし、最短の観測機会を対象とする。あわせて、ライフラインの維持のために、広域観測やほかの地上センサーの情報等で被害が推定された道路の損壊および閉塞状況の把握、および復旧状況把握のための継続的に観測する。

A) 衛星観測システム、その提供すべきプロダクト（ユーザが求める情報）、提供タイミングなどを検証し、災害対応に資する衛星観測システムのあるべき姿を検討する

観測システム	官民連携による観測シナリオに基づき、ALOS-2、ALOS-4および民間衛星（Synspective社、アクセルスペース社）による実観測を実施し、 要望からの観測実施およびデータ提供までのタイムラインを把握した(下図) 。
提供すべきプロダクト	能登半島地震や能登半島水害などの過去の災害データも活用し、 災害時はどのような被害状況が提供されるのかを整理し参加機関にデモンストレーションした。 →災害前画像を用いた2時期比較の解析・情報化の有用性が確認された（特にSAR衛星の場合） 光学衛星データにおいては、雲の隙間からの情報やSAR解析のエビデンスとしての活用など有用性が確認された。→幅2m程度の道路の把握などに対し、より高分解能な衛星の必要性が確認された。（光学衛星の場合）
提供タイミング	現状、南海トラフ級の広域災害の観測を「 大規模災害発生時の災害応急対策 タイムライン 」(p. 14)や アンケートの要望 に対して、ALOS-4クラスの観測能力（東西200kmの広域観測）があれば72時間以内に要求範囲の多くの被害状況の把握は可能だが、 求められている早期把握のためには観測能力の拡充が必要 である。
観測システムのあるべき姿	高分解能小型衛星による原発や広域防災拠点などの重点地域の観測を例えば72時間以内に概ね観測することは可能であるが、 道路被害等の詳細な状況把握や個別要求への対応を含めると、現状の高分解能衛星数ですべてに対応することは困難であり、機数の増加による観測機会の向上 が必要である。

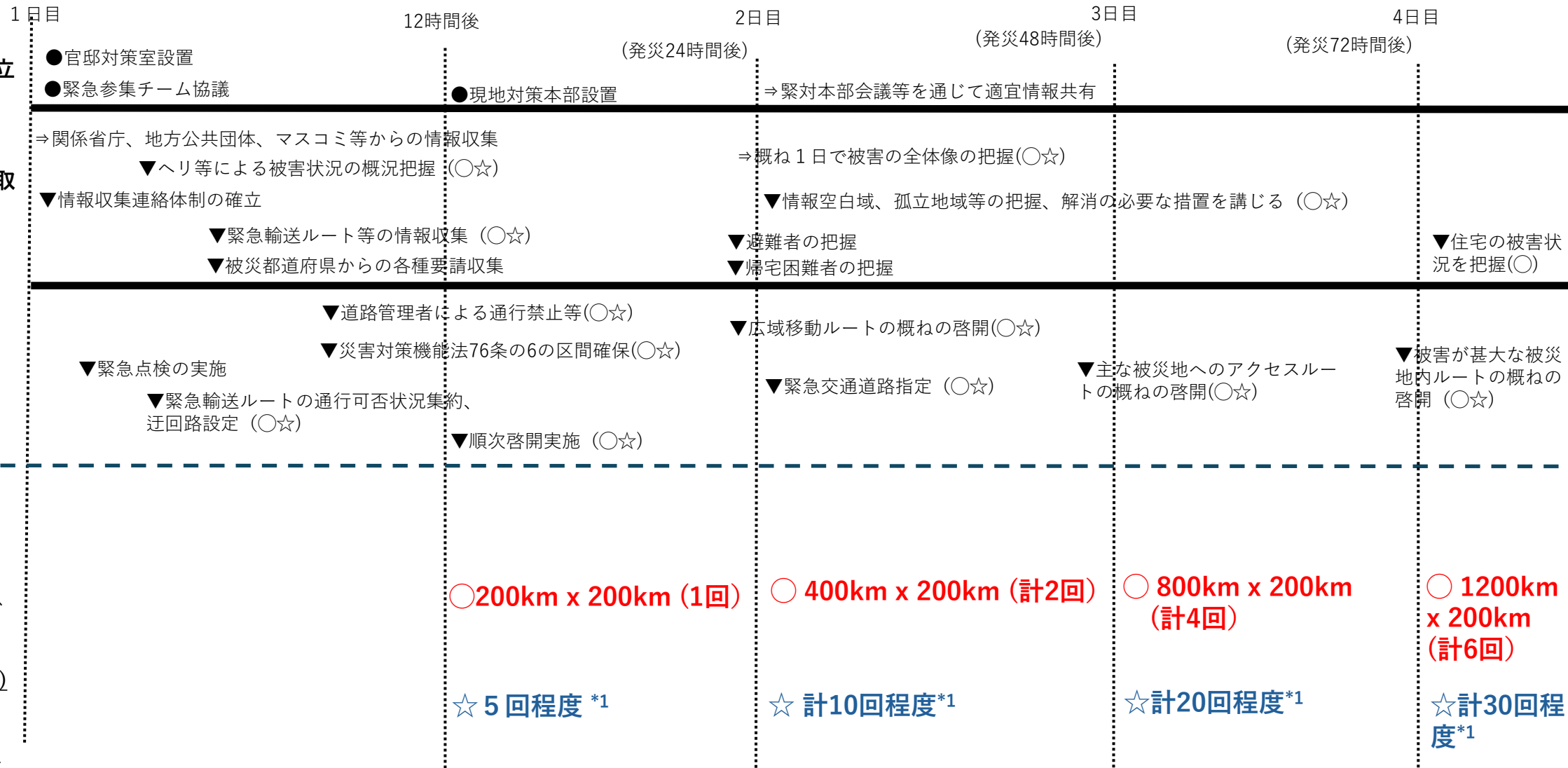
発災後の初観測・提供・解析



大規模災害発生時の災害応急対策 タイムライン

大規模地震・津波災害応急対策対処方針（中央防災会議幹事会。令和5年5月23日）

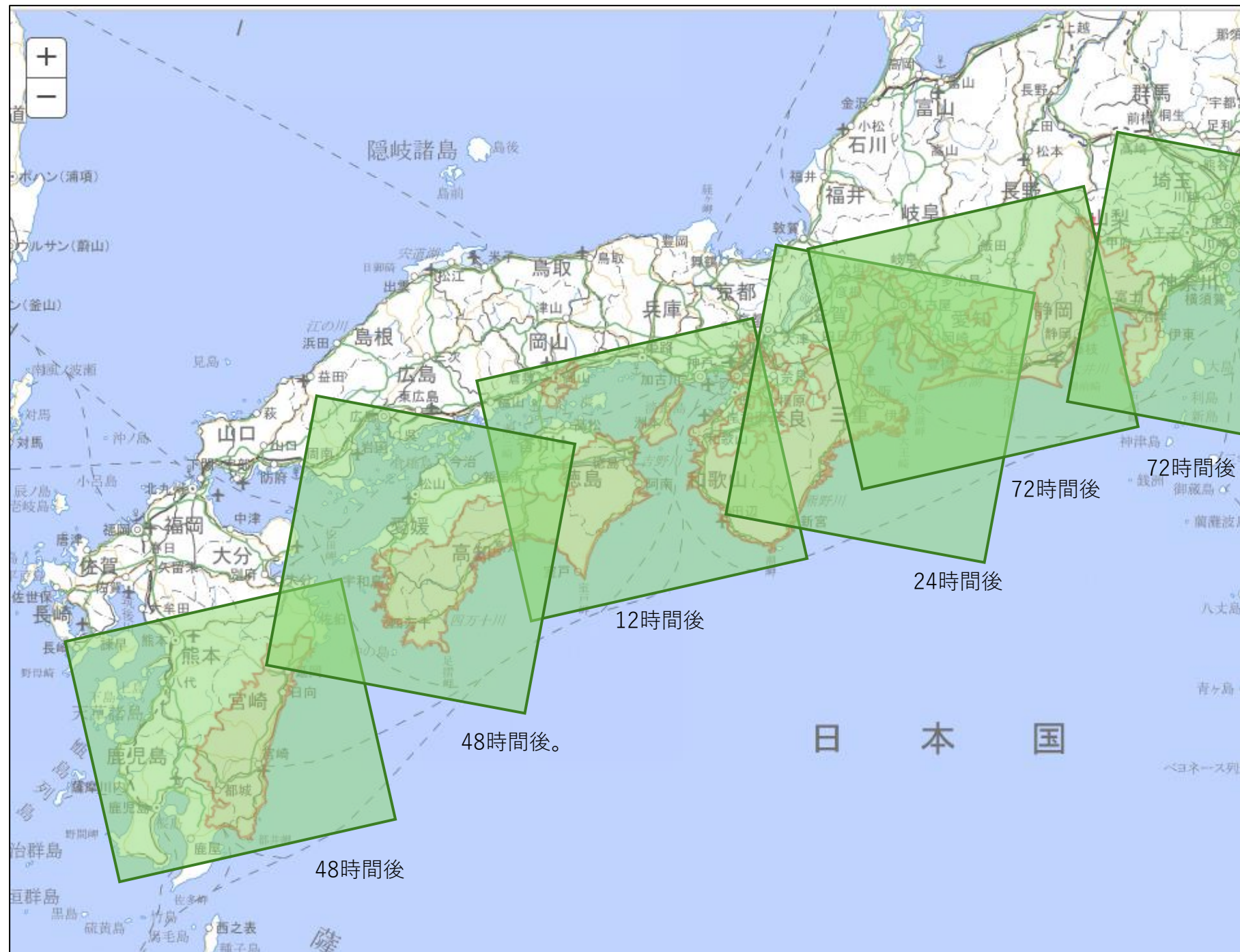
応急方針



*1: 観測範囲
 高分解能：StriX: 10km x 3km /10km、 QPS: 7km x 7km
 中分解能：StriX: 20km(ノミナル) x 70km(最大)、 QPS:7 km x 420km(最大)

L-SAR (ALOS-4 1機)

発災から72時間後までの
観測シミュレーション結果
(12/17 15:00発災)



B) 初動対応時に衛星観測で何を把握するのか、官民の各種衛星に対する効果的・効率的な使い方・使い分けの検証

<p>衛星観測対象</p>	<p>大規模地震などの広域な激甚災害においては、発災直後に被害状況の把握から観測要求受付までにある程度の時間を要することも想定され、その場合でも衛星観測機会を逃さないため、事前に被害推定をもとにした観測シナリオを準備し、それをデフォルトとして対応した。</p> <p>➡その結果、防災ドリル実施前の十分な準備により、緊急観測の観測対象の確定などについて迅速に運用を行うことができた。</p>
<p>官民の各種衛星の役割分担</p>	<p>「官民衛星の観測シナリオ」について妥当性の確認を行った。</p> <p>➡その結果、ユーザフィードバック（参考3）もふまえ「本シナリオ」の妥当性が確認された。</p> <p>また、防災機関から具体的な観測要求があった際には、実現性を確認の上で優先対応した。</p> <p>➡個別要求を受け付け優先対応を行った結果、ユーザフィードバックからその運用は適切であったことを確認した。</p>

C) 『ユーザからの観測要求～観測計画の調整・立案～観測データの受信・解析～サービス（情報）提供』までの一連の流れの検証。 また、一連のプロセスにおける官民連携の仕方

一連の流れの検証	<p>一元的なシステム（衛星ワンストップサービスシステム）を用いて、各衛星事業者への観測要求～各衛星での実撮像、解析、防災機関への情報提供までの一連のプロセスを実時間で検証した。</p> <p>➡その結果、運用マニュアルの事前準備や、「衛星ワンストップシステム」を中心とした観測調整・観測データの共有および解析プロダクトの提供をスムーズに実施することができ、防災関係機関からも妥当性が評価された。</p> <p>➡ただし、多数の解析支援機関からはデータの入手方法や提供までの迅速な対応のためのプロセスの改善や、提供する情報の明確な整理などが提案された。また、アンケートからはシステムから解析プロダクト（GIS形式）のダウンロードを可能とすることなど、機能付加の要望があった。</p> <p>➡データ解析については、災害前画像を用いて学習したAI活用で解析時間は短縮可能である。一方、高精度な付加価値情報には、さらに複合解析での時間を要するものもある。一層の解析時間の短縮を目指すとともに、提供タイミングと必要な情報について防災機関ユーザの意図の共有など、総合的な対応が求められる。</p>
一連のプロセスでの官民連携の仕方	<p>上述の観測シナリオ検討の中で観測対象に係る役割分担を整理し、それをベースに観測要求を設定した、また、防災科研の衛星ワンストップサービスを介して官民衛星の効率的な連携をコントロール（ワンストップサービスを介し、解析事業者による解析も実施）した。</p> <p>➡その結果、防災関係機関からの個別要求に際しては、計画観測や他観測要望との競合が発生するなど、優先度決定において司令塔が必要であることが判明した。</p>

データ解析にかかるタイムライン(一部)

	衛星	解析時間	解析内容	まとめ
A社	ALOS-2、Strix	平均41分	建物被害把握、土砂崩落域検知などにAI活用	災害前画像での学習含むAI活用により解析時間を短縮。
B、C社	ALOS-2、Strix	約2時間半	浸水域解析、港湾・原発・空港・広域防災拠点の確認用図面など	災害直前のアーカイブデータに加え、前年同時期の画像があると良い。
D社	ALOS-2、Strix、GRUS	光学8分 SAR約17時間	差分抽出解析と高画質パンシャープン画像の複合判読（橋梁、海岸など）	光学とSARの複合判読のため時間を要したが、SAR解析だけでは判断できないものに対し光学での確認が可能となった。

- 防災ドリルの結果に対する意見交換の結果、及び有識者の講評結果をまとめる。
 - 災害前画像による事前の学習をしたAIが有用であり、画像の整備やAIの適用が必要である。
 - 観測データの取得に関し、大規模災害において通信状況に障害等発生した場合の対応をどうするか検討が必要である。
 - 行政の災害対応におけるニーズ（求めている情報）を事前に衛星関係者にも共有することが重要と理解した。
 - 行政は、災害発生場所を見つけるだけでなく、その後一刻も早い対応が求められる。防災機関が情報を必要とするタイミングを衛星観測及び解析において考慮することが必要である。
 - 行政でも、衛星により何がどれくらいのタイミングで提供できるものなのかのカタログ的情報を保有しておくことが必要である。
 - 今後は、災害時における意思決定へ活用するプロセスまで確認できると良い。
 - 広域観測にて被害箇所あたりをつけ、（小型）高分解能衛星により被害の詳細情報（例：2m幅の道路を高分解能光学衛星で把握など）を得ることが有用であり、複数衛星でのTip & Cueの運用が求められている。
 - 観測におけるタスキングの意図を解析事業者と共有しておくことで、解析の精度やその結果の迅速な提供につながる。
 - 民間企業が緊急観測に集中するための経済的補償や観測要求や提供のためのシステムの継続、解析精度を向上させるための災害前画像の観測も重要である。
 - 今回、初めて衛星観測にかかる官民での、End to Endでの運用についての訓練が実施できた。衛星観測リソースは官だけでは不足することから、民間衛星含め、常時、どのように衛星を利用できるか把握できる状況を作ると良い。また、ステークホルダの動きも共有できると解析精度などシナジー効果がさらに向上するだろう。
 - データ処理については、提供タイミングをさらに早くするワンランク上のレベルを目指してほしい。
 - 緊急観測の調整などにかかるマネジメントについては、ラウンドテーブル的に優先順位などを議論できる場が準備段階であると良い。
 - 本気の事前準備が求められている。阪神淡路大震災や東日本大震災で、日本の家屋では24時間以内の救命、救助を求める声を遮らないドローン利用が良いなど細かな対処が判明している。そのようなL&Lも活かしながら、まずは被災全体像を把握するための衛星の活用を深化していくべきである。

- 防災ドリルの結果に対し、各種評価を行った結果をまとめる。
 - 官民の衛星観測システムを用いた防災活動の実証実験により、各衛星システムの特徴と提供プロダクトの現状が体系的に整理された。**広域観測で被害箇所を推定し高分解能観測にて詳細な被害把握とする連携した対応**など、初動対応時の衛星観測シナリオの妥当性が確認され、官民衛星の効果的な運用方法が明確になった。また、緊急観測における一連の流れを衛星ワンストップシステムを用いて検証し、基本的なフローの実効性が確認された。これにより、**官民の衛星を活用した防災活動の基本的な枠組みを検証した**。
 - 大規模災害時における「大規模災害発生時の災害応急対策 タイムライン」やアンケートの要望を踏まえると、**早期の被害状況把握のためには、広域観測衛星、高分解能・中分解能衛星ともに機数の増加が必要**である。
 - 緊急時における観測対象の優先順位付けについて、防災関係機関間での具体的な合意形成が必要である。特に、官民衛星それぞれの特性を活かした観測カテゴリの整理と、各カテゴリ内での優先度の設定が不可欠である。また、複数の観測要請が同時に発生した場合の調整機能が現状では不十分であり、**全体を統括するコーディネート機能の確立が求められる**。
 - また、今回検証した官民衛星による災害対応の取り組みを、持続的な活動とするには**経済的に成立する仕組みが必要**である。
- 本結果に関し、有識者から成る大規模災害衛星画像解析支援チーム（事務局：内閣府政策統括官（防災担当）およびJAXA）へ報告するとともに、衛星観測の初動シナリオについての更新を進める。
- CONSEOにおいて、災害対応における**官民連携での衛星の役割や適切な観測に向けての“あり方”をまとめる**とともに、その他の分野（海洋状況把握、カーボンクレジット、インフラ管理等）における官民連携の役割や将来利用に向けた衛星の在り方の議論を行う事で、利用将来SAR観測のあり方についても検討を進めていく。

參考資料

● 発災時に多数の衛星によって被災エリアを迅速に観測し、プロダクトをユーザへ提供するために開発した実証システム。産官学連携で災害対応を通じて実践。



出典：田口 仁、石丸 公基、工藤 拓、平 春、酒井 直樹、六川 修一（2023）、災害時における衛星リモートセンシングの実利用に向けた研究開発 - 「衛星ワンストップシステム」の開発 -、防災科学技術研究所 研究資料、No. 497、pp. 1-170。 <https://doi.org/10.24732/NIED.00006481>

観測計画

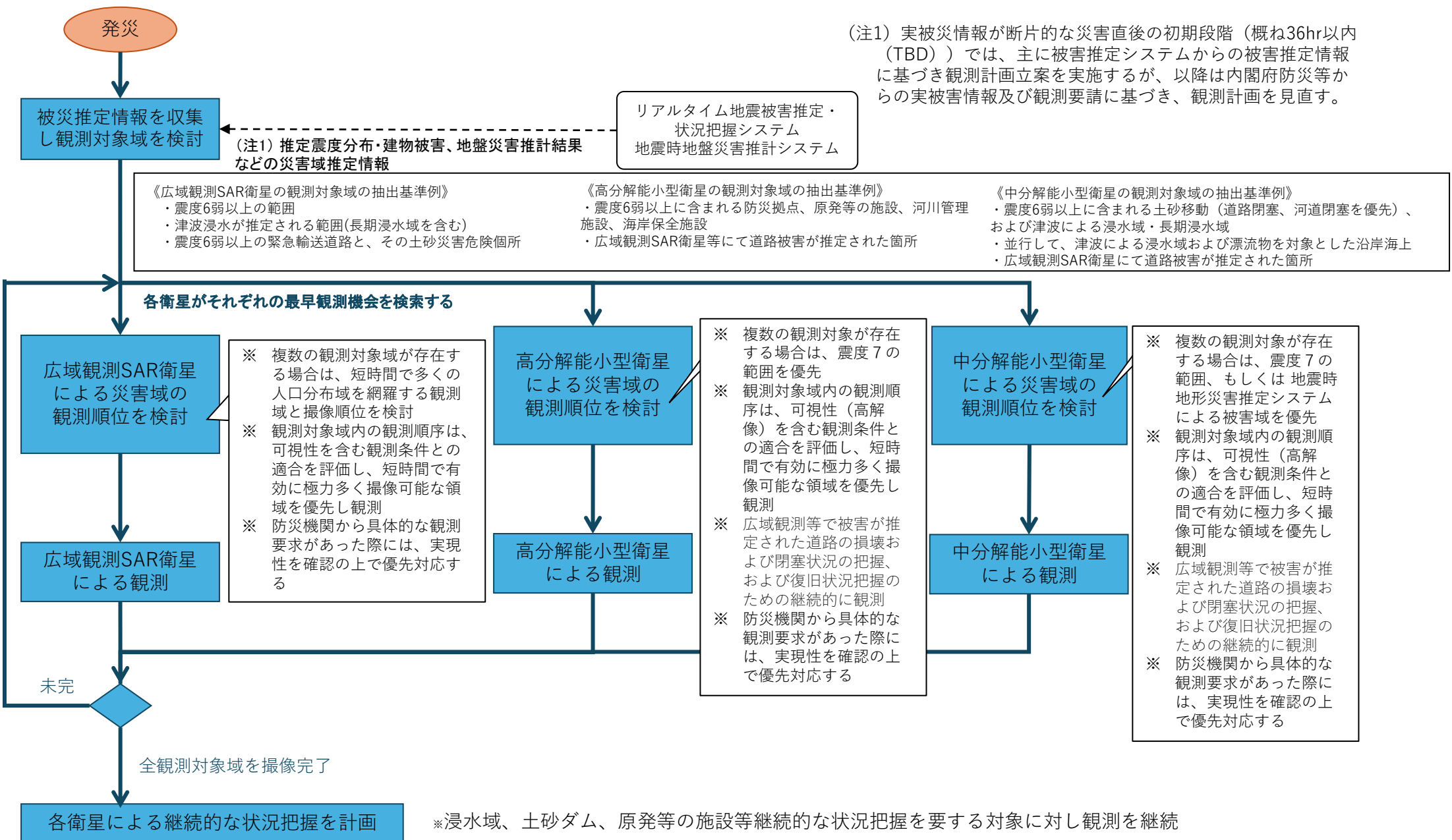
10/28宇利部会資料の再掲

大規模地震などの広域な激甚災害においては、発災直後に被害状況の把握から観測要求受付までにある程度の時間を要することも想定され、その場合でも衛星観測機会を逃さないため、事前に被害推定をもとにした観測シナリオを準備し、それをデフォルトとして対応する。また、防災機関から具体的な観測要求があった際には、実現性を確認の上で優先対応する。

官民衛星の観測対象 「衛星観測対象の考え方」

有識者から成る大規模災害衛星画像解析支援チーム（事務局：内閣府政策統括官（防災担当）およびJAXA）で整理された衛星観測の初動シナリオをベースとしつつ、能登半島地震での振り返りを含む防災ドリル準備委員会での議論を踏まえ、以下の通りとする。

- **広域観測SAR衛星（分解能：1m以上）**： 早期に災害の全貌を把握する必要があることから、被災域全域（例：震度6弱以上のエリア）をカバーすることを最優先に観測する。このとき、被災範囲全体の被害状況（建物被害、地殻変動、土砂移動など）の把握を主目的とする。また、並行して、津波による浸水域・長期浸水域および漂流物を対象とした沿岸海上を継続的に観測する。優先度は、被災域全域、液状化想定域、津波による浸水域・長期浸水域、沿岸海上の順とする。
- **中分解能小型衛星（分解能:1m以上）**： 地震による土砂移動（道路閉塞、河道閉塞を優先）、および津波による浸水域・長期浸水域を観測する。また、並行して、津波による浸水域および漂流物を対象とした沿岸海上を継続的に観測する。あわせて、ライフラインの維持のために、広域観測等で被害が推定された道路の損壊および閉塞状況の把握、および復旧状況把握のための継続的に観測する。
- **高分解能小型衛星（分解能:1m未満）**： 応急復旧活動の展開拠点となる広域防災拠点、空港、港湾に加え、飛行制限が設定される原発の被害状況（健全性）の把握を目的に観測する。優先度は、原発、その他（広域防災拠点、空港、港湾）の順とし、最短の観測機会を対象とする。あわせて、ライフラインの維持のために、広域観測やほかの地上センサーの情報等で被害が推定された道路の損壊および閉塞状況の把握、および復旧状況把握のための継続的に観測する。



質問	ご回答	想定される対処案
1 災害発生時の業務として把握すべき情報	初動時の被害状況把握（人的被害、建物被害、インフラ状況、激甚地域道路交通網、緊急物資等の移動調整、海上・沿岸部被害、港湾被害土砂移動による河道閉塞、山地災害）	-
2 提供に望まれるタイミング（発生から何時間・何日以内など）や観測頻度	速やかにかつ継続的	-
	ALOS2運用の観測要望から観測実施まで平均3～4時間であり、時間の短縮	官民連携による観測機会の向上
	人命救助の目処となる72時間以内の救助のための12時間以内の被害の重点・孤立地域・道路交通網の把握	ドリル実績（結果概要）の通り。12時間内の被害把握のためには、広域観測と高分解能観測の効果的および頻度を向上する。
3 防災ドリルやこれまでの緊急観測にて提供された衛星データは有用であったか	有用（多数回答）	-
	単画像での被害箇所の判読は難しいため災害前画像を用いた解析・情報化	ALOSシリーズで実施している全国の災害前画像の継続観測、および小型SAR衛星の災害前画像の充実
	航路等の水域の漂流物の把握を対象	「官民衛星の観測対象」の高分解能小型衛星の観測対象に追加
4 防災ドリルにおける観測からデータ提供までのタイミングは適切か	有用（多数回答）	-
	撮影後4時間以内の情報提供（迅速化）	一部の衛星で応えられておらず、時間短縮の取り組みが必要。（p13参照）

質問	ご回答	想定される対処案
<p>5 防災ドリルは実災害がない状況での活動であったが、観測画像や提供した情報は有用であったか</p>	<p>有用（全回答）</p>	<p>—</p>
	<p>発災前の画像として活用できる。今回の訓練にてどのような衛星画像が取得できるか概要は把握できたが、災害前画像を用いた被害状況把握のための2時期差分が行えないため改善が必要。また、より広域での災害前後の観測が望ましい。</p>	<p>ALOSシリーズで実施している全国の災害前画像の継続観測、および小型SAR衛星の災害前画像の充実</p>
	<p>被害状況を俯瞰的に把握することができた。 衛星ワンストップシステムの操作方法の理解</p>	<p>— —</p>
<p>6 防災ドリル個別要求</p>	<p>官民連携による観測（衛星ワンストップシステム運用）にて適切に対応・観測を実施された。</p>	<p>—</p>
<p>7 防災ドリルを通じて、衛星の防災利用の総合的観点でのご意見</p>	<p>衛星画像を使用する主体の明確化及び衛星運用の優先順位の整理</p>	<p>防災関係機関による協議</p>
	<p>関係機関のニーズの把握や調整主体の明確化が必要</p>	<p>防災関係機関による協議</p>
	<p>官民衛星のスペックや提供する画像や被害情報のカタログ化</p>	<p>防災ドリルにて提供された情報を基に防災ドリルのマニュアルを充実する。</p>
<p>8 防災ドリルにて観測要請・観測データ・解析プロダクト（被害情報）を一元管理した「衛星ワンストップシステム」の良い点や改善について</p>	<p>有用点：一元管理による情報管理、Webサイトによる閲覧</p>	<p>—</p>
	<p>改善要望：各所管にて必要な情報の抽出と整理</p>	<p>防災関係機関による協議</p>
	<p>改善要望：各機関のシステムにて閲覧するため解析プロダクト（被害情報）データのダウンロード機能の追加</p>	<p>「衛星ワンストップシステム」の機能に解析プロダクトのGISデータのダウンロード機能の付加</p>

質問		ご回答	想定される対処案
9	災害対応活動での衛星画像の利用要望	発生直後の道路交通網、津波による浸水、孤立地域および原発等お被害状況の把握のため、最初は広域から中域観測にて全体の状況を、その後中域から狭域観測での詳細把握のシナリオを提案。 大規模災害箇所の被害状況を正確に把握するため、SAR画像は災害前後の観測が望ましい。	「官民連携の観測シナリオ※1」の妥当性が確認された。シナリオを実現可能な観測体制の構築、維持をする。 ALOSシリーズで実施している全国の災害前画像の継続観測、および小型SAR衛星の災害前画像の充実
		広域観測実施等により大規模な土砂移動が確認された場合、被害の詳細把握のために高分解能SAR衛星による観測。	「官民連携の観測シナリオ」の妥当性が確認された。シナリオを実現可能な観測体制の構築、維持をする。
10	防災ドリルを踏まえての今後の改善および期待	sobo-web(内閣府総合防災情報システム)との連携を提案	防災関係機関による協議
		衛星機数の増加による観測頻度の向上	現状はドリル実績(結果概要)の通り。P.13、14の通り大規模災害時の広域被害を迅速に把握するためには、広域観測衛星、高分解能・中分解能衛星ともに機数の増加が必要。
		有償利用となった場合の予算措置(同一の衛星観測成果を複数機関での活用となった場合の調整)	防災関係機関による協議

※1 : 「官民連携の観測シナリオ」は、準備委員会にて整理した“官民連携による観測対象”と“緊急観測フロー”を意味する。