

火山活動により変化した 地形データ共有の検討チーム

報告の参考資料

はじめに（経緯と検討内容）

- 「火山防災に係る調査企画委員会」が取りまとめた「『ハザード予測（影響範囲）』に資する施策・研究の方向性について（報告）」を受け、同委員会に設置された有識者及び関係機関の実務者による検討チームにおいて、防災対応に資するよう、火山活動により変化した地形データの共有の仕組みについて検討を行った。

検討チームの構成員

【学識者】

- ・村上 広史 青山学院大学 教授
- ・金子 隆之 東京大学地震研究所 准教授

【行政機関】

- ・内閣府 防災担当
- ・国土交通省
水管理・国土保全局砂防部
- ・国土地理院
- ・気象庁

古市企画官、石井参事官補佐、鎌田主査（調査・企画担当）

椎葉地震・火山砂防室長、
山路課長補佐、青柳係長（砂防計画課）

主査担当

藤村地理空間情報部企画調査課長
小野応用地理部地理情報処理課長
長谷川火山対策官（地震火山部管理課）

【国の研究機関等】

- ・防災科学技術研究所
- ・宇宙航空研究開発機構
- ・土木研究所

小澤 拓 火山防災研究部門 副部門長
上田 英樹 地震津波火山ネットワークセンター 火山観測管理室 室長
志水 宏行 火山研究推進センター 特別研究員
三輪 学央 火山防災研究部門 主任研究員

桐谷 浩太郎 第一宇宙技術部門 衛星利用運用センター 主幹研究開発員
中右 浩二 第一宇宙技術部門 衛星利用運用センター 主任研究開発員
大木 真人 第一宇宙技術部門 地球観測研究センター 研究開発員

石井 靖雄 土砂管理研究グループ 火山・土石流チーム 上席研究員

検討内容

- 調査・観測に関する事項
調査観測の現況の共有
- データ共有に関する事項
共有するデータ
共有手法
共有するデータの取り扱い

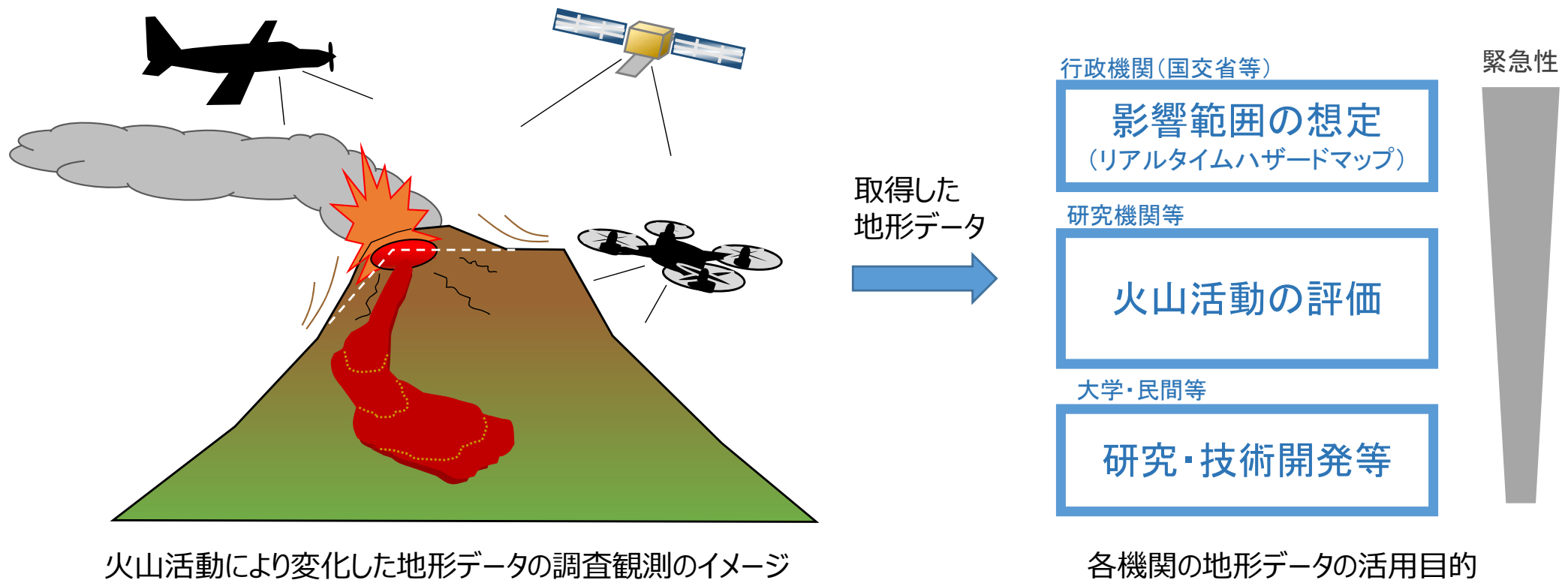
民間の現状を踏まえ検討

1. 火山活動により変化した地形データ共有の仕組みの必要性

- ・火山活動による溶岩の流出や降灰等によって、山体の地形変化が生じることがある。
- ・地形データは、防災上の観点から火山災害の影響範囲の推定に必要なうえ、噴出した溶岩量等の火山活動の評価の基礎となるデータの収集、火砕流や土石流のシミュレーションの研究等に有用。
- ・特に近年、住民の避難誘導に資するため、国土交通省では地形も含め火山の状況変化に応じ土砂災害の影響範囲を想定するリアルタイムハザードマップの整備を推進。
- ・火山活動による地形変化後に各機関が取得した地形データは、他機関においても防災目的に活用できる可能性がある。また、地形データ共有の仕組みにより、研究・技術開発の促進も期待。



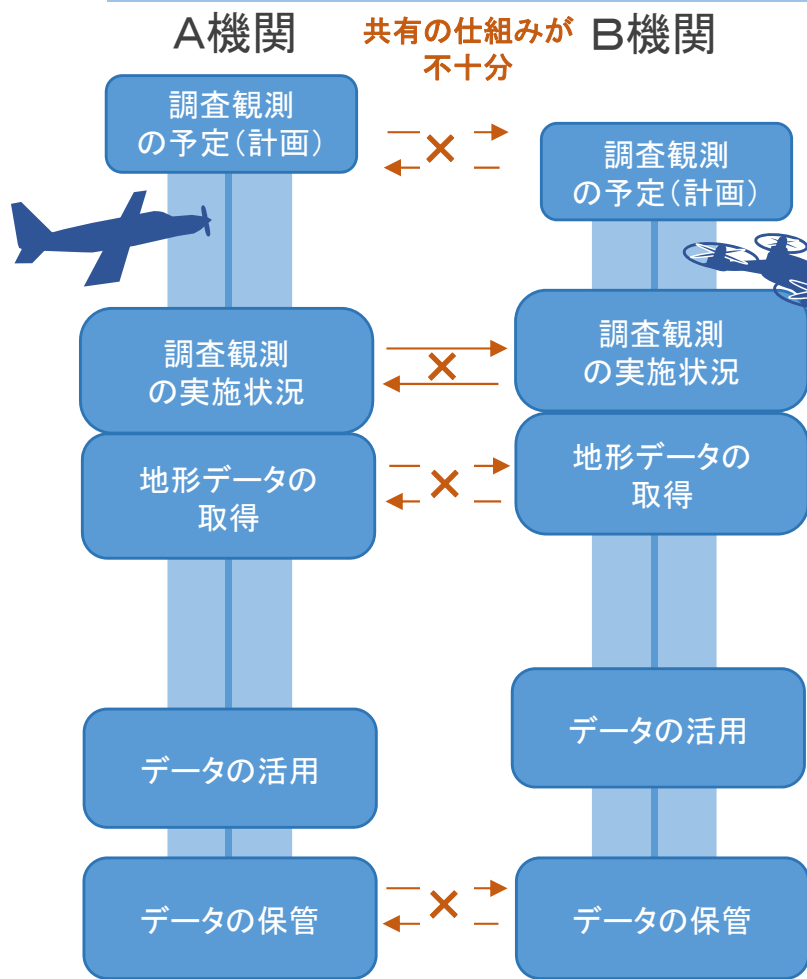
火山活動により変化した地形データ共有の仕組みを整備することが必要



検討の基本的な方向性

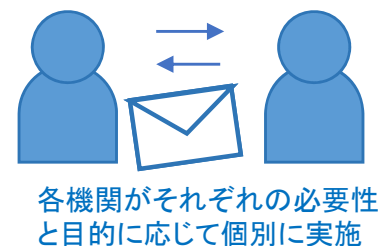
- ・地形データの作成やそのための調査観測は、各機関がそれぞれの必要性和目的に応じて個別に実施。
 - 地形データ共有に関する連携が促進できるよう調査観測の予定や実施状況の共有のあり方を検討。
- ・現状においては地形データをデータ利用機関に共有する仕組みが十分ではない。
 - 防災に迅速に活用できるよう、各機関が取得した地形データを共有するためのあり方を検討。
 - 各機関が取得した地形データを保管・蓄積し、共有するための仕組みを検討。

現 状



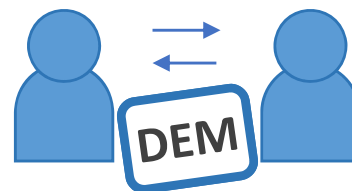
検討後のイメージ

①情報共有のあり方



調査・観測の予定や実施
状況の共有

②データ共有のあり方



地形データの迅速な共有

③蓄積・共有の仕組み



平時の地形データの
保管・蓄積、共有

2. 地形データの取得・共有の現状

- ・各機関はそれぞれの目的に応じて地形データを活用。
- ・地形データを取得するための調査観測には、**航空レーザ測量、写真測量、SAR観測、衛星立体視**等がある。
(計画の立案から調査観測後の処理まで概ね数日～3カ月程度かかる。)
- ・個別の要請に応じてデータ提供機関と利用機関との間で地形データが共有された例がある。
- ・それぞれの利用規約に基づき地形データを公開。

地形データを活用する主な目的

国土交通省砂防部局	リアルタイムハザードマップの計算のため。
気象庁	活動評価及び噴火警報発表の参考とする。
国土地理院	火山活動による地形変化が収束した後、火山基本図データの作成・更新や電子国土基本図の更新のため。
研究機関	火山活動による地形変化の把握、解析技術の高度化等の研究のため。

地形データ取得方法の特徴等

航空レーザ測量	・広範囲かつ高精度の地形データ取得が可能で、数cm～30cm程度（高さ方向）の精度。 ・公共測量作業規程による業務委託で実施した場合、約200日かかる。 (計画や検証、精度管理や検査、検定に要する時間を除外し、目的に応じた真に必要な要求精度を用いることにすれば、数日から1週間程度で取得できる可能性がある。)
写真測量	・有人機は広範囲の地形データ取得に適しているが、無人機は比較的限られた狭い範囲となる。 ・0.7m～10m程度（高さ方向）の精度。
SAR観測 (衛星・航空機)	・雲などの影響を受けずに画像取得が可能。 ・精度は気象条件や観測条件等により異なる。
衛星立体視	・定期的に広範囲の地形データを取得可能であるが、光学衛星であるため、雲がある場合には取得できない。 ・噴火時の規制範囲の影響を受けない。 ・2011年まで運用していたALOS衛星の後継機を2021年度に打ち上げ予定。

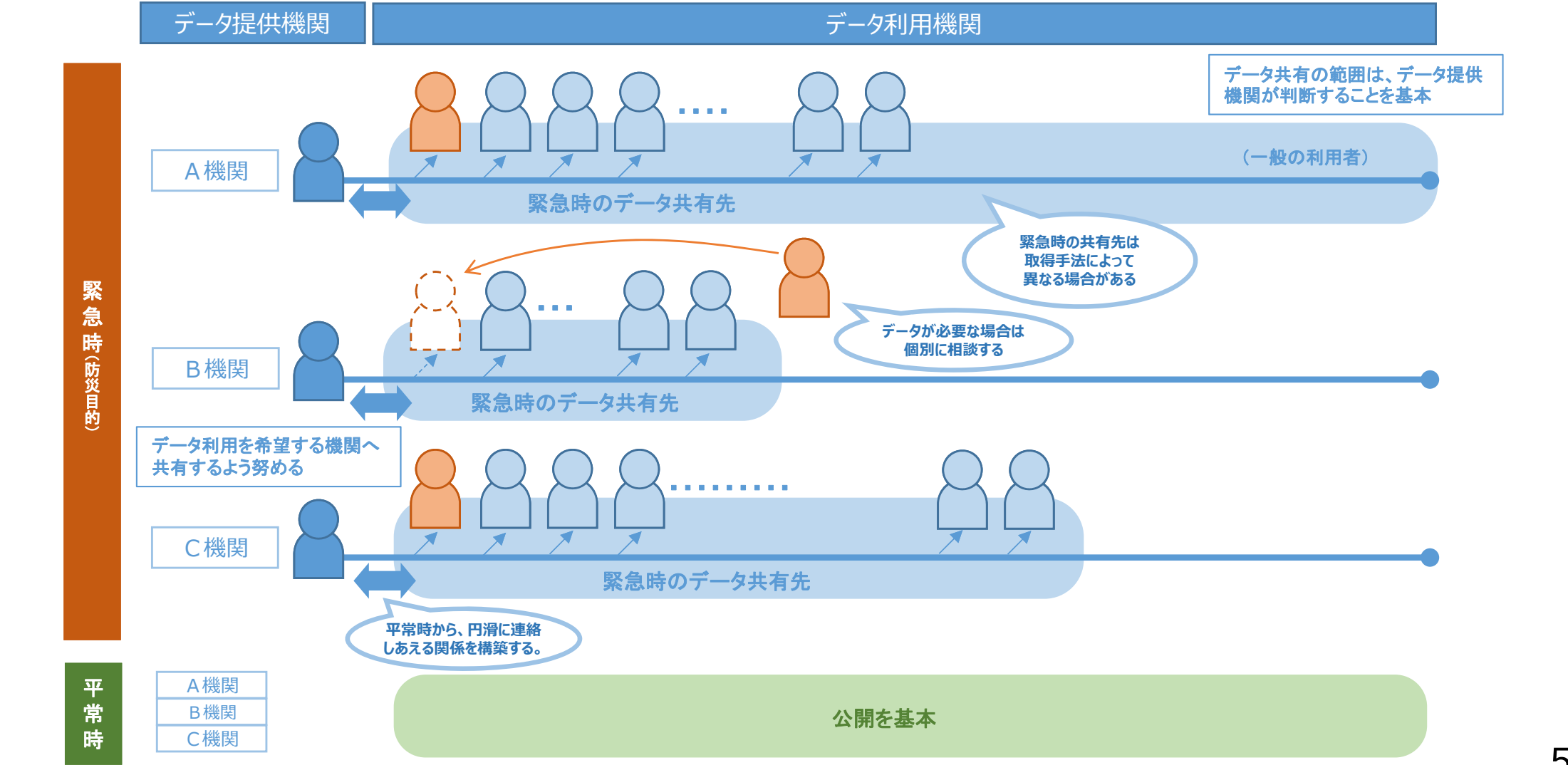
民間航空会社の地形データ取得の現状

地形データの取得方法	・有人機や無人機（UAV）を用いた航空レーザ測量や写真測量(SfM)による。 ・衛星データ解析による地形データが取得可能な会社もある。
飛行の現状	・噴火警戒レベルに応じた自社の飛行規則を持っている。
地形データの取得技術	・精度よりも迅速性を優先させて地形データを取得することが技術的には可能。

基本方針

- ・防災対応には火山活動の状況に応じて柔軟に対応することが必要。
- ・緊急時には、データ提供機関と利用機関が相互信頼のもと適切な情報を共有することが必要。
 - 平常時から必要な情報や課題認識を共有しておき、緊急時に必要な情報を迅速に共有できるよう円滑に連絡しあえる関係を構築。
- ・平常時は、火山活動により変化した地形データを研究等に活用するなど、関係機関以外も含めた幅広いニーズに対応。

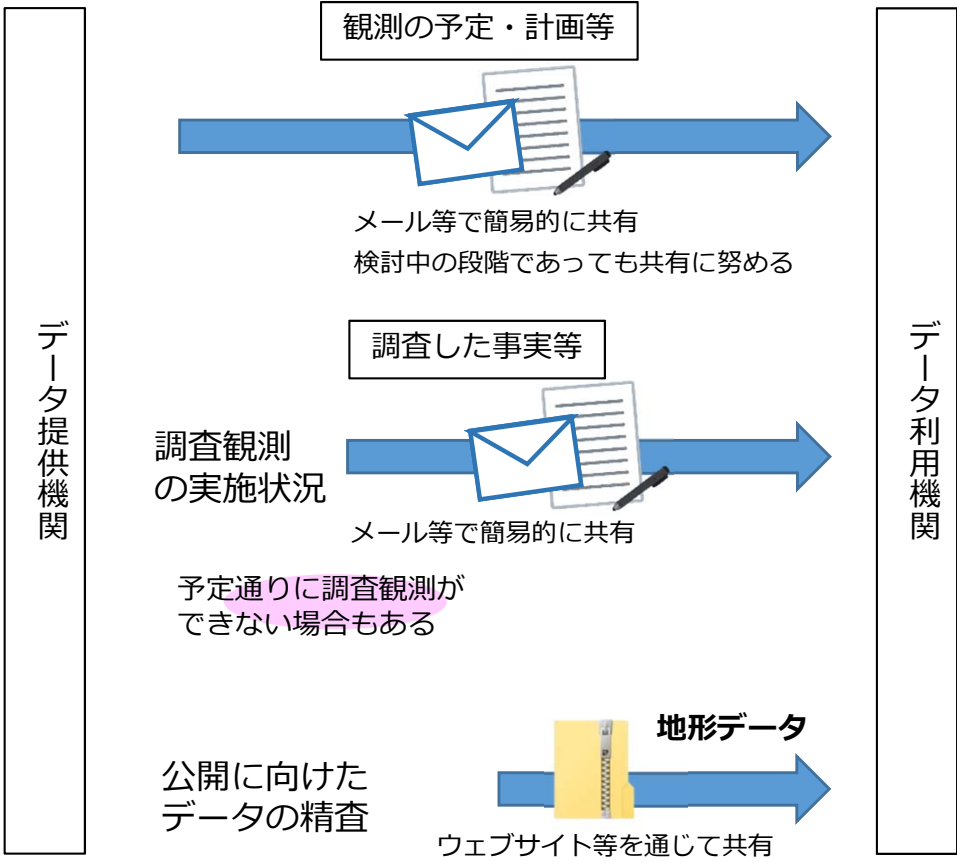
<地形データ共有のイメージ>



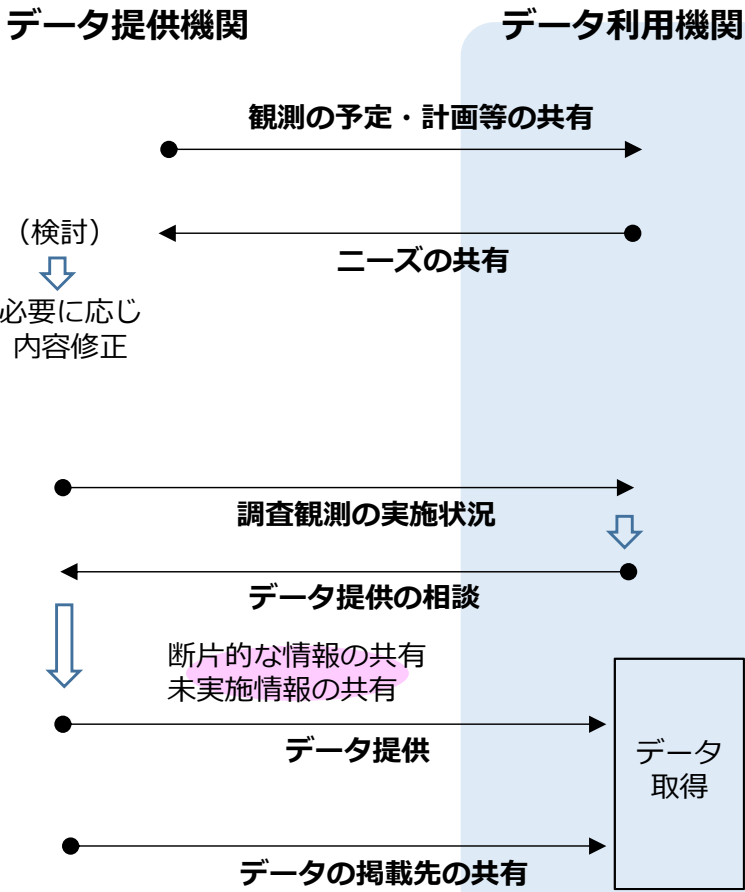
調査観測の現況の共有

- ・計画通りに調査観測ができるとは限らず、調査観測が結果的に同時期になることがあり得るが、データ提供機関は基本的にそれぞれの調査観測計画に基づいて調査観測を実施するよう努める。
- ・データ提供機関は、その調査観測の予定や実施状況について、それぞれの防災対応の障害とならないことに留意しつつ、**様式や体裁にこだわることなく、可能な範囲で随時利用機関に共有**。
- ・データ提供機関と利用機関との意思疎通を円滑にするため、各機関の実情に合わせて**電子メールやビジネスチャット等のツールを活用**。

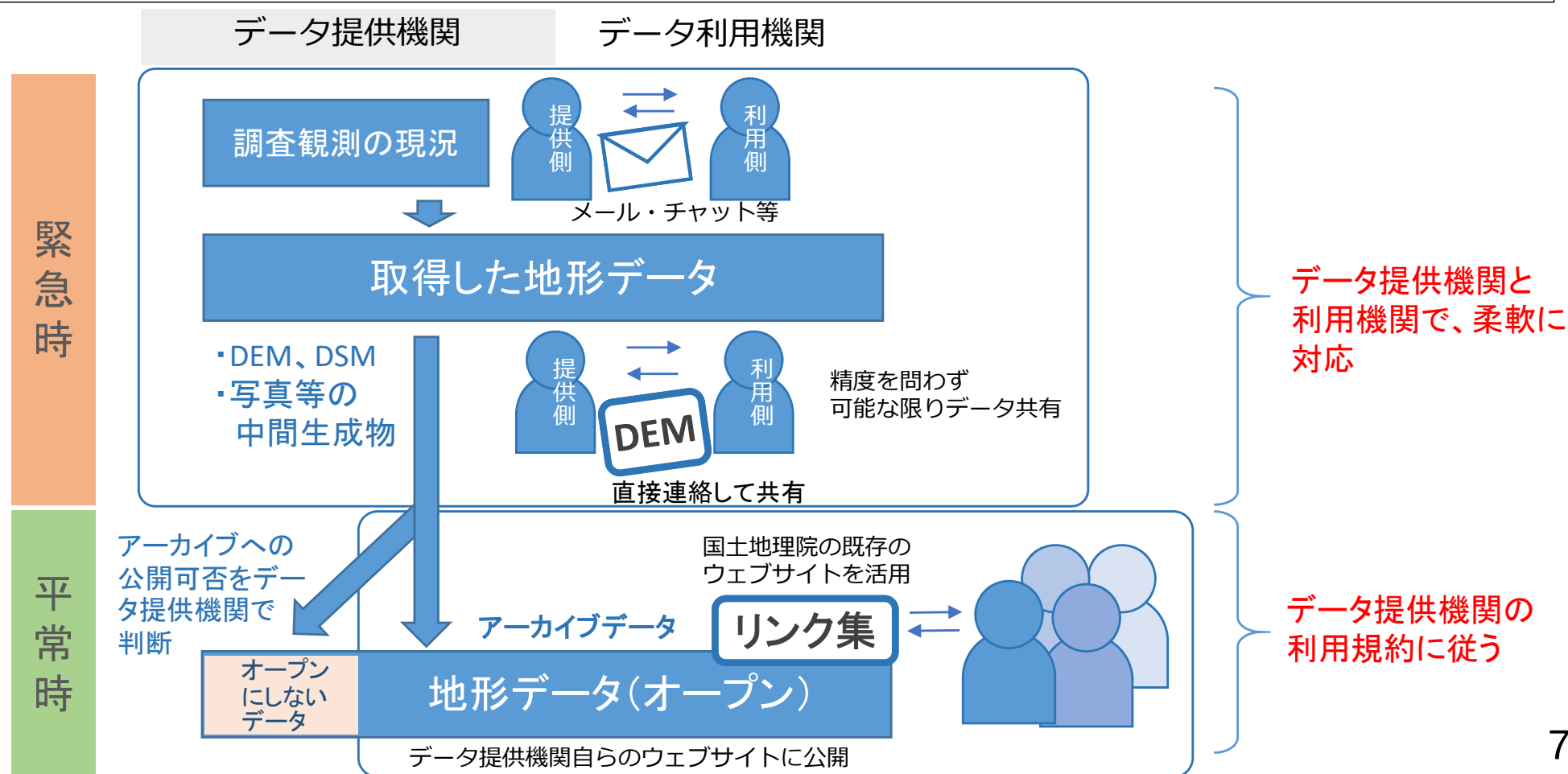
データ提供機関からの情報共有



ニーズを有する特定の機関とのやりとり



- 共有するデータ：データ利用機関は、データ提供機関と相談して、DEMやDSMのデータフォーマットをあらかじめ調整。
DEM、DSM以外のデータの共有は、データ提供機関と利用機関であらかじめ個別に相談。
- 共有手法：求める迅速性や共有する内容、共有範囲、共有するデータ容量に応じて、適切な共有手法を選択。
 - 緊急時：データ提供機関と利用機関の間で最適のデータ共有手法を活用。
 - 平常時：データ提供機関が自らのウェブサイトアーカイブ公開。
火山別に各機関の取得した地形データを一覧できるよう、各機関の公開したデータへのリンク集を
国土地理院の既存のウェブサイトを活用して作成。
- 共有するデータの取り扱い：各データ提供機関の取扱ルールを適用。



4. 今後の取組

○データ提供機関は、地形データを取得した際には、**地形データを自らのウェブサイト公開するよう努め**、国土地理院へのリンクを介して、**一元的なデータ蓄積をはかる**。国土地理院は、**リンク集の運用・維持に努める**。

○宇宙航空研究開発機構では、2021年度にALOS-3を打ち上げ予定。宇宙航空研究開発機構から画像データの提供を受ける機関は、このデータを活用して**高精度かつ比較的短期間で火山活動により変化した地形データを作成する方法やそのデータ精度を検討**。

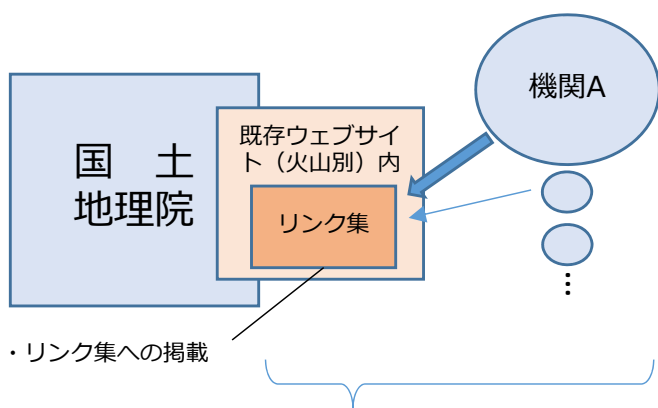
○国土交通省砂防部局は、精度よりも速報性を重視した緊急時向けの手法によりデータ提供機関が取得した地形データを、リアルタイムハザードマップへ活用する可能性について検討。国土地理院はこれまでと同様に**ノウハウ等の情報連携を平常時から実施**。

一元的なデータ蓄積

- データ提供機関は、地形データを地形データを自らのウェブサイト公開するよう努める。
- 国土地理院は、リンク集の運用・維持に努める。

【データ提供機関】

- 国土地理院にリンク掲載を依頼



【データ利用機関】

データ提供機関のコンテンツ利用規約に従い利用

ALOS-3の概要（2021年度打ち上げ予定）

- ALOS（「だいち」、2011年に運用終了）の光学観測を引き継ぐ衛星
 - ALOSの広い観測幅（直下70km）を維持
 - 地上分解能はALOSの約3倍
- | | | |
|------|--------|------|
| 分解能 | ALOS | 2.5m |
| （直下） | ALOS-3 | 0.8m |
- ALOS-3の主な諸元

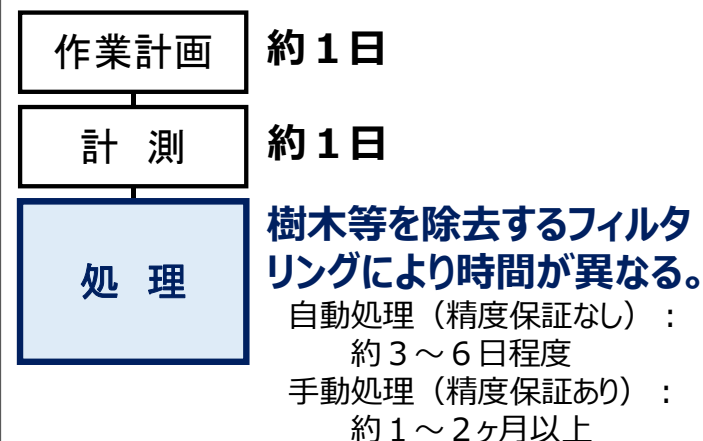
項目	ALOS-3の諸元
打ち上げ	2021年度（予定）
回帰日数	35日
地上分解能（直下観測時）	白黒（パンクロ）：0.8m カラー（マルチ）：3.2m
観測幅	70km
観測時間	1周回あたり10分
設計寿命	7年以上

JAXA資料を元に作成

➡ 画像データを活用した地形データの作成やそのデータ精度を検討

速報性を重視した緊急時向けの手法により取得した地形データ

航空レーザ測量の簡易処理



➡ 火山活動により変化した地形データを、リアルタイムハザードマップへ活用する可能性について検討