

第3章 緊急調査

3.1 実施方針

大雪山の緊急減災対策のために北海道（振興局）が緊急的に実施する調査は、「対策準備開始」、「緊急ソフト対策」および「緊急ハード対策」に着手するまでに必要となる情報を把握、収集することとする。

火山噴火時には関係機関ごとに緊急調査が実施されるため、可能な限りそれらの調査結果を活用する。それぞれの根拠指針等、目的、調査項目等を表 3.1 に示す。

「緊急減災対策に基づく緊急調査」の一部は、「土砂災害防災法に基づく緊急調査」と共通することから、本計画で実施する「緊急減災対策に基づく緊急調査」では、北海道は国土交通省等の関係機関と可能な限りデータの共有を行い、連携して調査を実施することが望ましい。

表 3.1 各機関が実施する火山噴火時の緊急的に実施する調査の概要

	火山噴火緊急減災対策のために緊急的に実施する調査	土砂災害防止法に基づく緊急調査	その他		
実施機関	緊急減災対策実施主体 (北海道)	国土交通省 (北海道開発局)	気象庁	林野庁	研究機関等
根拠指針等	火山噴火緊急減災対策 砂防計画策定ガイドライン	土砂災害防止法 (法第26条、第27条)	気象業務法	森林管理局 防災業務計画	—
目的	火山噴火時の状況を把握し、緊急的な対策を検討するための調査など、的確な危機管理対応に資するため	重大な土砂災害が急迫している状況において、土砂災害(火山噴火)に起因する土石流が想定される土地の区域および時期を明らかにするため	適時適確な噴火予報及び噴火警報を行う上で重要な噴出量やマグマの活動状況を推定するため、また、降灰予報の精度向上のため	降灰により森林火災等の被害確認や二次災害防止、施設の被災状況、降灰状況等の確認	噴火活動の状況把握等
調査箇所	緊急減災対策砂防計画に基づく 対策実施に係る箇所	火山灰等が堆積した範囲 ＜緊急調査の着手要件＞ ○河川の勾配が10度以上である区域の概ね5割以上に1cm以上の降灰等が堆積した場合 ○概ね10戸以上の人家に被害が想定される場合	対象火山周辺	国有林内	対象火山周辺
主な実施事例	—	桜島、新燃岳、・御嶽山、等	桜島、新燃岳、御嶽山、等	新燃岳、御嶽山、等	新燃岳、御嶽山、等

3.2 調査実施体制と役割分担

火山噴火時に、その状況を把握し緊急的な対策を検討するための調査など、火山活動の活発化を受けて実施する調査の内容・方法について、的確な危機管理対応に資するよう調査実施体制を検討する。また、噴火時の緊急調査項目は多岐にわたるため、関係機関で連携し、調査結果を相互に共有することにより、迅速な状況把握に努める。なお、緊急調査の役割分担については、平常時から関係機関で協議を進めるとともに、防災訓練等により事前に手順を確認し、効率的な調査に努めるものとする。

緊急調査では、地形変化や降灰状況の把握、緊急対策予定箇所の状況把握等、多くの事項について調査する必要がある。これらの調査項目については、砂防部局だけでなく、国や関係機関においても調査やパトロール等を行うため、関係機関の情報共有により、速やかに、不足することなく情報収集にあたることが重要である。緊急対策実施に必要な情報の種別とその入手先となる関係機関を表 3.2 に示す。

大雪山の緊急減災対策のために北海道（振興局）が実施する調査は、「対策の準備」、「緊急ソフト対策」、「緊急ハード対策」に着手するまでに必要となる情報を把握、収集することとする。その他必要となる情報や、情報の提供・共有体制、現地調査方法等は今後 WG（ワーキンググループ）で検討していく予定である。

表 3.2 緊急対策実施に必要な情報とその入手方法

緊急減災対策実施に必要な情報	緊急減災対策			想定される情報の入手方法
	準備開始 (対策開始の判断、工事資機材の準備等)	緊急ソフト対策 (簡易WEBカメラ設置)	緊急ハード対策 (仮設ブロック堰堤設置)	
火山活動等に関する情報				気象台等からの提供
火山性地震、等	●			
噴火状況	●	●	●	
降灰深、分布状況	●			東川町から提供
防災行動に関する情報				
避難活動状況		●	●	
道路の通行状況、規制状況		●	●	振興局等による 現地調査等
インフラに関する情報				
道路状況		●	●	
電力供給状況		●		
通信の状況		●		
対策箇所周辺に関する情報				
対策箇所周辺の状況		●	●	
土砂堆積状況			●	
その他				
積雪深(冬期)			●	

※「土砂災害防止法の一部改正に基づく緊急調査」の調査結果を含む

3.3 調査方法

噴火活動による影響や緊急対策を実施するために必要となる情報（火山活動や対策箇所周辺の状況など）を把握するために行う緊急調査の方法を整理しておく。

火山活動時には緊急対策予定地の状況把握、地形変化状況の調査、降灰・不安定土砂分布状況の調査、降雨・土砂移動実態の調査、被災範囲の想定のための調査を行う。

調査手法は、机上調査、現地調査、ヘリやUAV（無人航空機）による遠隔調査など、多岐に渡るため、大雪山の地形的特性や火山の活動状況に応じて適宜選択する必要がある。また、調査の実施にあたっては、必要に応じて国土交通省、気象庁、国土地理院、土木研究所、産業技術総合研究所等の調査機関と連携する。

なお、具体的な調査手法や、関係機関との連携については今後WG（ワーキンググループ）で検討していく予定である。

第4章 緊急ソフト対策

4.1 実施方針

緊急ソフト対策は、緊急ハード対策工事の安全確保だけでなく、発生が予想される土砂災害に対する避難支援に活用できる監視機器を用いた対策内容とする。

また、土砂移動現象の発生要因となる降雨や積雪について、火口周辺の観測機器が使用不能になることを前提に観測機器の設置の検討、および平常時からの相関関係を分析する。

緊急ソフト対策の目的は、「工事従事者のための安全管理」と「避難支援のための情報提供」で、実施項目は以下の通りである。

○工事従事者のための安全管理

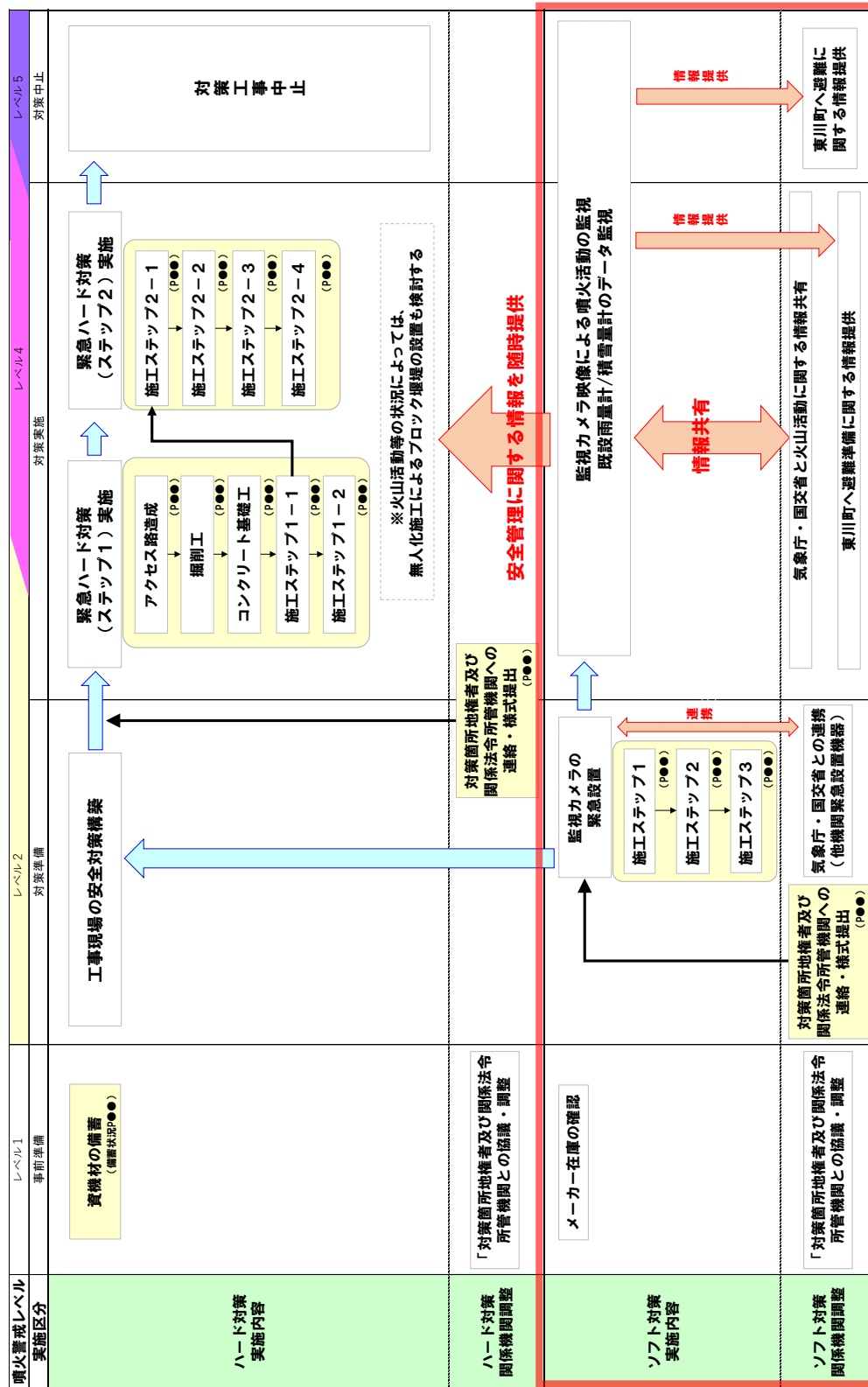
- ・監視カメラを用いた噴火監視による工事中止判断に関わる情報の取得。
- ・雨量計による工事中止判断に関わる降水情報の取得（非積雪期）。
- ・積雪量計により融雪型火山泥流の規模を予測し工事中止、避難へ活用(積雪期)。

※雨量計、積雪量計については平常時から山頂部と山麓部の相関関係を分析し、緊急時に山麓の観測機器のデータから山頂部の状況を予測できるようにしておく。

○避難支援のための情報提供

- ・監視カメラによる火山活動の監視と関係機関への情報提供。
- ・降灰後土石流発生時の雨量情報を取得し土砂災害警戒情報の基準雨量の精度向上に資する情報として関係機関へ提供（非積雪期）。
- ・山麓の積雪量計を用いて山頂付近の積雪深を想定し融雪型火山泥流の規模を予測し関係機関へ情報提供（積雪期）。
- ・自治体の避難などの防災対応の参考となるよう、火山活動の状況に応じてリアルタイムハザードマップを提供する。

表 4.1 緊急減災対策ドリル（緊急ソフト対策）



※噴火活動が収束したら、緊急ハード対策は撤去予定である。

4.2 工事従事者のための安全管理

工事中に発生する噴火および土石流により緊急対策工事従事者が被災することを防ぐため、監視カメラの緊急的な整備を行い、想定される現象が施工箇所へ到達する前に、迅速に施工現場から避難するための体制を構築する。また、平常時から雨量および積雪量の溪流源頭部-山麓部間の相関を分析し、緊急時には相関分析結果より既存観測機器等から溪流源頭部の雨量、積雪深を推定し、工事中止や避難等の安全確保に活用する。

4.2.1 監視カメラの設置

大雪山周辺には気象庁監視カメラが想定火口近傍（旭岳ロープウェイ姿見駅）に整備されているが、火山活動により破損し機能停止する恐れがある。また、保全対象上流側の対象溪流流路内は立入が困難であり、避難時間を確保できるような位置に土砂移動検知機器が設置できない。そこで、緊急ハード対策の安全管理として、監視カメラによる噴火検知を行い、工事従事者の避難に活用する。

監視カメラの情報をリアルタイムに施工現場で共有・確認し、噴火発生をいち早く検知して、工事従事者の迅速な避難を実施する。また、工事従事者の安全管理は、監視員による目視による監視や、気象台からの火山性地震等の情報も活用して冗長化を図る。

監視カメラの運用開始までの期間は、北海道開発局の協力（ku-SAT II（可搬式の衛星小型画像伝送装置）等による監視通信）を得ることにより、より迅速に監視体制を構築する。

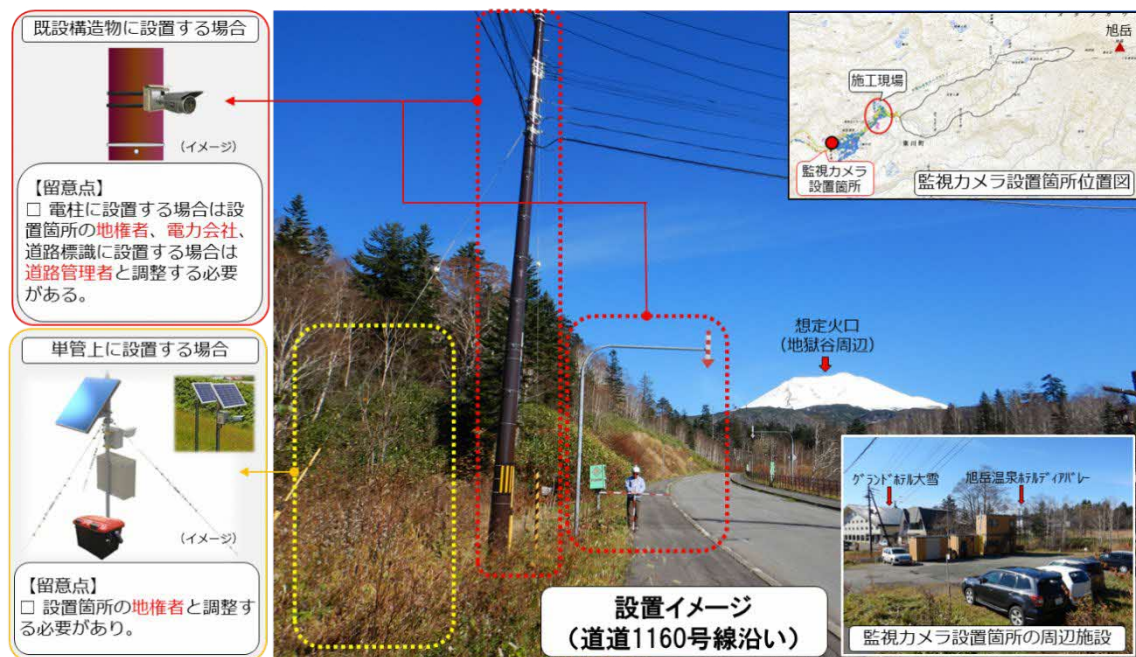


図 4.1 監視カメラ設置イメージ

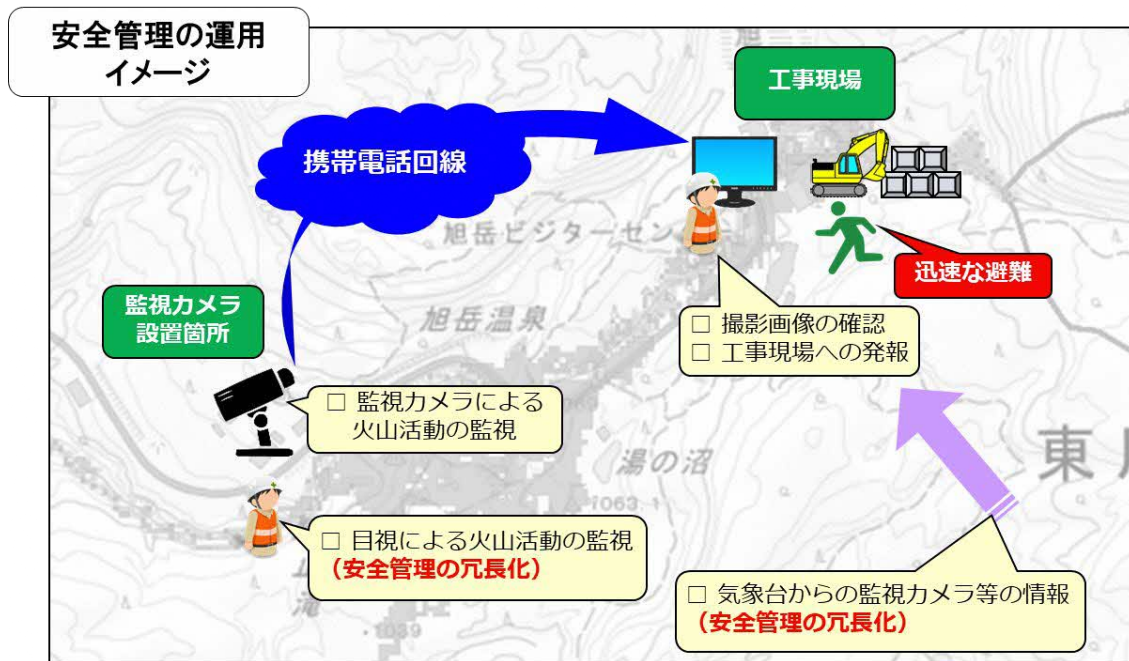


図 4.2 安全管理体制のイメージ

4.2.2 雨量計・積雪量計による安全管理

(1) 雨量計による安全管理（非積雪期における安全管理）

平常時に土石流の発生源となる源頭部付近に設置した雨量計データと、山麓の雨量計やレーダー雨量との相関関係を分析して、降灰後土石流の発生源付近の降雨量を推定する。緊急時には、平常時の相関分析結果をもとに既存雨量計・レーダー雨量のデータから雨量を推定し、工事中止や避難の判断に活用する（図 4.3）。

なお、今後源頭部付近に追加で雨量計を設置する場合は、自然公園法に関する手続きが必要であることに留意する。

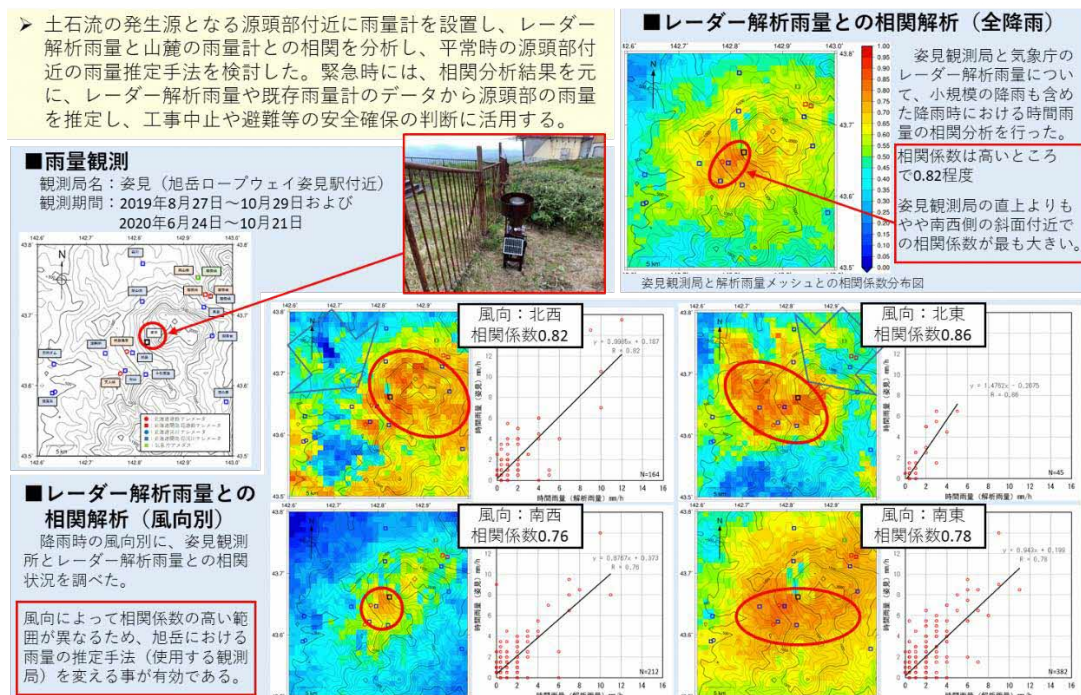


図 4.3 雨量の相関分析事例

（２） 積雪量計による安全管理（積雪期における安全管理）

雨量計同様、平常時に既存の積雪データと山麓での積雪深の相関関係を分析して、融雪型火山泥流の発生源付近の積雪深を推定する。緊急時には、山麓の積雪深からどの程度の規模の融雪型火山泥流が発生するか予測し、工事中止や避難に活用する（図 4. 4）。

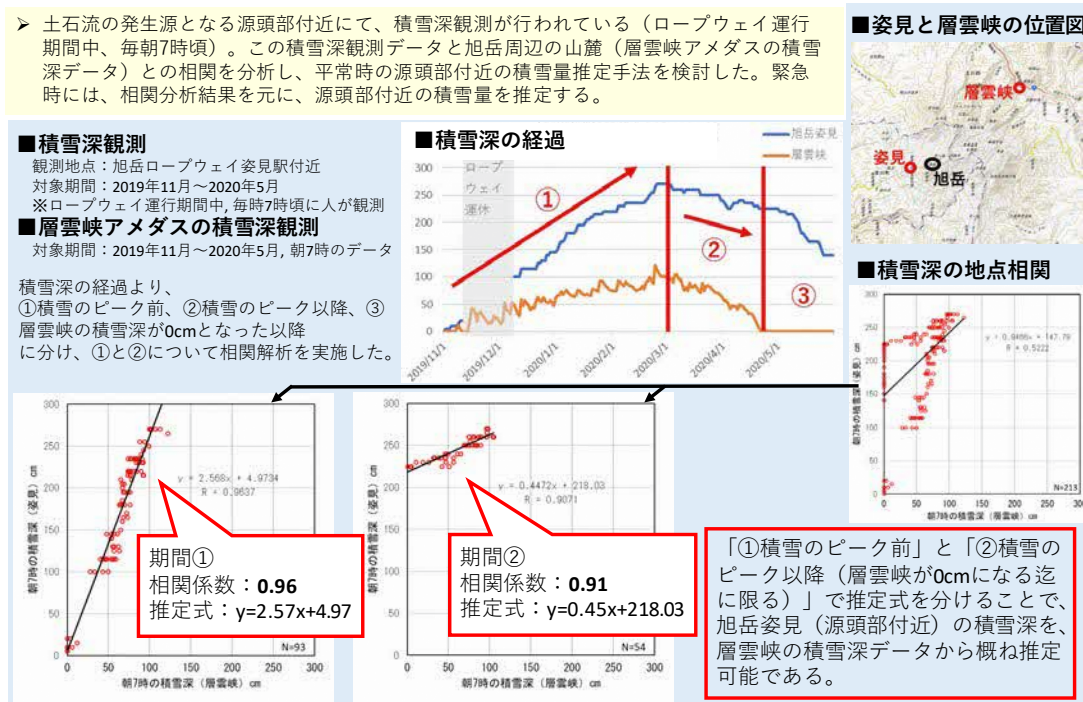


図 4. 4 積雪深の相関分析事例

4.3 避難支援のための情報提供

火山噴火に伴う現象の発生規模は事前の予測が難しく、砂防施設による対策だけでは限界がある。そこで、住民の安全確保のために、監視観測結果やハザードマップを自治体へ提供することなどにより、避難支援を行う。

4.3.1 火山活動に関する情報の提供

「工事従事者の安全確保」を主目的として整備した監視カメラによる火山活動の監視結果を関係機関へ提供する。

4.3.2 ハザードマップの提供

噴火時には、緊急対策砂防の基礎資料とするとともに、自治体の避難対策支援のために火山防災協議会へハザードマップ（プレアナリシス型）の提供を行う。火山噴火に関するハザードマップは、「プレアナリシス型」と「リアルタイムアナリシス型」に大別される。

（３） プレアナリシス型ハザードマップ

プレアナリシス型（＝事前分析型）ハザードマップとして、大雪山では「火山砂防ハザードマップ集」が作成済みであり、本計画で対象とする土砂移動現象（降灰後の土石流、融雪型火山泥流）の影響範囲を表示している。

このハザードマップは、火山防災協議会が作成・公表している「大雪山（旭岳）火山防災マップ」とは対象とする現象や想定する条件が異なるため、情報提供にあたっては、火山活動に関する最新の情報について確認が必要なことに留意する。

（４） リアルタイムアナリシス型ハザードマップ

実際の噴火状況に応じて、想定と異なる火口の出現や地形変化も柔軟に取り入れて計算するハザードマップであり、条件設定から数値シミュレーション、影響範囲図化等まで可能な「火山噴火リアルタイムハザードマップシステム」を国土交通省が平成 30 年から運用している。

今後の提供対象火山への追加について注視するとともに、緊急時提供可能となった際には同システムを運用している国土交通省北海道開発局と連携を図る。

4.4 情報通信網の整備

監視観測結果等の情報を提供するために、必要に応じて情報通信網の整備を行う。また、緊急時の整備等が困難な場合は、関係機関からの機材借用や情報提供用に開発されたシステムの活用等に向けて平常時から調整をおこなう。

北海道から情報提供をおこなうための情報通信システムとして、光ケーブル等の整備が望まれる。

また、緊急時の借用機材の候補として、国土交通省が保有する Ku-SAT（衛星小型画像転送装置）等が挙げられる（図 4.5）。



図 4.5 情報通信システム/機器の例（Ku-SAT（衛星小型画像転送装置））