

ヘリコプターを用いた総合的な空中物理探査システムの開発（その2）

- 阿蘇火山，磐梯火山への適用と防災への適用性の検討 -

背景

火山災害，地震災害，大規模斜面災害などの自然災害による被害を軽減するためには，これらの災害が発生する危険性のある地域に対して，マグマの状態や断層の性状等の地下の状態を詳細に把握することが重要である．このためには，広い範囲を対象に地下の様々な物性値を迅速かつ詳細に取得できる探査システムが必要である．幾つかの空中物理探査装置をヘリコプターに搭載し，探査結果を総合的に解釈することにより地下の状態を把握する，総合空中物理探査システムの開発・実用化が望まれていた．

目的

ヘリコプターによる総合空中物理探査システムを火山地域（阿蘇火山，磐梯火山）に適用し，その実用性を検証するとともに，自然災害軽減への適用性を明らかにする．

主な成果

1. 阿蘇火山への適用

活動中の阿蘇火山中岳火口周辺において，空中電磁探査により顕著な低比抵抗領域が認められ，また，空中磁気探査により，当該箇所周辺で高温のため磁化が弱くなっていることが推定された．さらに，空中熱赤外映像探査により，中岳火口の高温異常域を明瞭に捉えることができた．これらの結果から，探査手法は今後の火山活動の評価に適用できる見通しが得られた．また，空中磁気探査では，二台の磁力計を用いて磁気勾配を測定し，阿蘇火山の広域を対象とした地下浅部の詳細な磁気分布図が得ることができた．本測定を繰り返すことで，広域におけるマグマの移動等の噴火の兆候を評価することができると考えられる．

2. 磐梯火山への適用

磐梯火山への適用では、空中磁気探査で得られた磁気分布や空中放射能探査で得られた全ガンマ線強度分布が、1888年の磐梯火山の山体崩壊で生じた岩屑なだれ堆積物の分布と非常に良い一致を示した。このことから、これらの探査法は、自然災害の発生する危険性の高い地域・範囲の抽出に有効であると考えられた。

3. 防災への適用性

本研究で機器開発を行った地表ソース型空中電磁探査法により最大で地下1000mまでの比抵抗分布が、空中磁気探査法により地下浅部（深度数100m程度まで）の磁気分布が、空中放射能探査法により深度数10cmまでの放射能分布が、空中熱赤外映像探査法により広範囲を対象とした地表面の温度分布が得られた。これらの取得データを総合的に解釈することで地下の異常をいち早く検知し、火山活動、地震、斜面崩壊に起因する被害の軽減に役立てていくことが可能と考えられた（表-1）。

表-1 総合空中探査システムの防災への適用性

探査法 / 特徴	大規模な自然災害に対する防災への適用性 (主に火山防災)
空中電磁 (GREATEM) / 地下の比抵抗分布を求める。	<u>1. 比抵抗の低い箇所を抽出することで地下の熱水域を抽出可能。</u> 2. 地下深部の比抵抗構造を考慮した火山防災マップを作成可能。
空中磁気 / 地下の磁気分布を求める。	<u>1. 磁化強度の弱い箇所として地下の高温箇所を抽出可能。</u> <u>2. 地下の破砕域を捉えることで斜面災害危険箇所の抽出が可能。</u>
空中放射能 / 地下浅部（数10cm以浅）の放射能物質の分布を求める。	1. 熱変質箇所の抽出、熱兆候の確認が可能。 <u>2. 地下浅部の破砕域を捉えることで斜面災害危険箇所の抽出が可能。</u>
空中熱赤外映像 / 地表面の温度分布を求める。	1. 火山活動に伴う熱異常面積の拡大・縮小や温度上昇・低下の把握、活動変化による新規熱異常部の発見が可能。

下線付きの太字箇所は、本研究の現場実験で評価した項目。

研究報告 N06012	キーワード：総合空中探査，物理探査，防災，阿蘇火山，磐梯火山
関連研究報告書	「地熱構造探査手法の研究 - 雄勝地域での各種物理探査法結果の分析と地熱構造探査手法の提案 - 」U02003 (2002.6) 「ヘリコプターを用いた総合的な空中物理探査システムの開発 (その1) - 空中電磁，空中磁気，空中放射能，空中熱赤外映像の各探査手法の高度化 - 」N06011 (2007.3)
担当者	伊藤 久敏 (地球工学研究所 地圏科学領域)
連絡先	(財)電力中央研究所 地球工学研究所 Tel. 04-7182-1181(代) E-mail : cerl-rr-ml@criepi.denken.or.jp