

## 富士山山頂での携帯電話・インターネット通信機器の 設置手法と利用動向の調査研究

(NPO) 富士山測候所を活用する会 理事 鴨川 仁

### 1. はじめに

富士山の世界遺産登録などを背景に年々高まる国内外の登山客の増加や、火山噴火活動・大気汚染・温暖化モニターの科学研究などのために、山岳地域での通信インフラとして携帯電話・インターネット回線の需要が急速に高まっている。しかし、富士山頂のような一種の極地的環境では、通信回路の設置・運用、安定電源の確保、被雷・避雷対策、極地気象環境での電子機器の動作など、通信機器の設置・維持技術は平地に比べて技術的難度が高い。また、通信回線利用についても、平地とは異なる利用状況が想定され、山岳独特の傾向があると考えられる。

本研究では、富士山頂をモデルケースとし、極地環境条件下での通信設備の設置・維持手法の調査を行い必要な技術・ノウハウを確立するとともに、登山者の通信利用動向(集中時間帯、天候状態など)の計測調査を行い、回線設備容量等の算出条件の分析手法の確立を目指した。

### 2. 調査研究対象

表1で示されているように、山頂には、通信回線は通信キャリア(3社)およびNPO法人富士山測候所を活用する会(以下「NPO」という)が関係するインターネット通信(一般・研究者用および研究者専用の2回線)がある。それらの中継点設置位置概略を図1に示す。本研究では中継点が富士山測候所(以下「測候所」という)に置かれている通信回線を主たる調査対象とした。

### 3. 調査研究の結果および考察

富士山頂は下層雲より上部に位置するため、下層雲が発達する日中では、麓から山頂へ中継される電波は雲水によって減衰し、十分な通信ができないことが予想された。とりわけ近年では携帯電話通信容量の激増のため通信周波数帯域が上がり、より一層雲粒による減衰が著しいと言われている。しかし、本調査の結果、いずれの周波数帯域においても、悪天候時であっても通信回線がある程度保証された。悪天候時に最低限の通信が行えることは登山者の安全確保にもつながり、山岳地域の災害インフラの実用度が高いといえる。

山岳地域への携帯電話通信機器設置は、比較的大規模な中継点でも、ある程度の人員があれば

行えることが分かったが、その維持については電源の安定供給が必須である。山岳地域に頻発する落雷等の影響でしばしば電源が長時間非稼働になるが、その復帰には、システム再起動を担当できる要員が中継地点にいることが重要であることがわかった。

一方、WIFIを用いた観測は、通信容量が確保しにくい、バッテリー駆動が可能で、商用電源がない環境でも通年運用できることがわかった。火山噴火モニタリングなどのためには、WIFIシステムを活用したほうが好ましいといえる。

表 1 富士山頂において提供される携帯電話及びインターネット回線

	通信事業者 (キャリア)	アンテナ (中継点) 設置場所	開始 年度	利用者			使用可能 エリア
				登山者	NPO 山頂班	NPO 研究者	
音 声	KDDI	測候所	2007	○	◎	□	山頂
	Docomo	10号目 山小屋	2005	○	未契約	□	山頂
	Softbank	10号目 山小屋	2009	○	○	□	山頂
ネ ッ ト	KDDI	測候所	2007	○	○	□	山頂
	Docomo	10号目 山小屋	2005	○	△	□	山頂
	Docomo	測候所	2015	○	△	□	山頂
	Softbank	10号目 山小屋	2009	○	未契約	□	山頂
	NPO(WIFI)	測候所	2014	○	○	○	山頂 (図2参照)
	NPO(WIFI)	測候所	2008	×	○	○	測候所内 のみ

◎ 主たる利用

□ 研究者および研究グループ個人による

△ 緊急時用として契約。ただし使用できる回線のデータ通信スピードは遅い

#### 4. まとめ

山頂という極地においても、電源が確保でき、運用者がいる状況であれば、現在の機器でも設置や運用が可能であることがわかった。利用動向は平地とは異なるが、ご来光時に集中する通信などにも十分対応できることがわかった。また悪天候時においても、通信が最低限確保できることがわかり、登山安全確保のインフラとして有用であることがわかった。通年観測においては、バッテリー駆動の無線LAN運用であると実用性があることがわかり火山噴火モニタリングなどに今後用いられることがわかった。

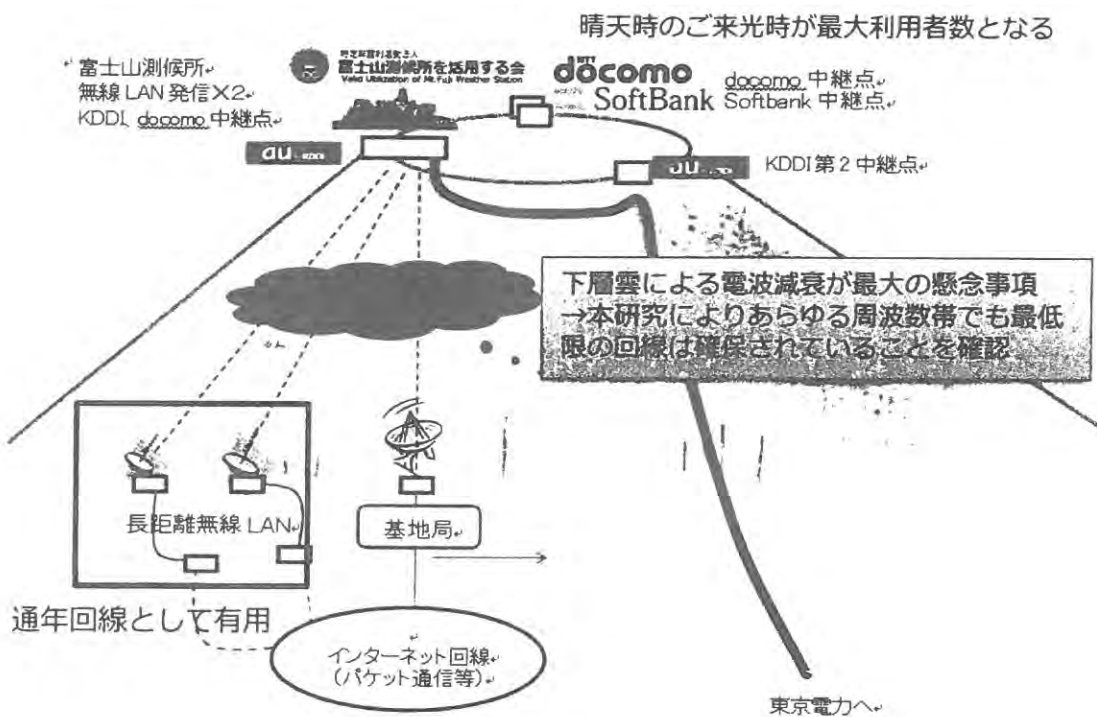


図1 本研究の概念および中継点設置位置概略