

次世代衛星携帯電話を利用したリモート GPS モニタリングシステムの開発

テクノバンガード	正会員	○村山	盛行
テクノバンガード		武山	峰典
国土地理院		根本	盛行
国土地理院		瀬川	秀樹
国土地理院		横川	正憲

1. はじめに

近年、IT 技術の進化とともに、日本国内における高速データ通信網の整備が進み、日本のインターネット人口普及率は 75%以上とも言われている。しかし、地域別の普及率では大都市圏に集中する傾向があり、日本国中どの地域でも高速データ通信が可能とまでは至っていないのが現状である。こうした地域格差を解消するため、宇宙インフラの整備が進められており、既に 2008 年に日本全土をカバーする超高速インターネット通信衛星「きずな」が打ち上げられているが、まだ実験段階であり、誰もが利用できる環境には至っていない。

一方、海外でも衛星による通信網の整備が進んでおり、2009 年 2 月から Inmarsat 社による高速データ通信が極地を除く世界中で利用可能になった。これにより、日本国内においても衛星による高速通信が可能となり、今後の動向が注目されている。我々はこの Inmarsat 社による通信サービスのひとつである BGAN (Broadband Global Area Network) に注目し、場所を選ばずに高速データ通信ができるリモート観測制御システムを開発した。

2. 開発の目的と背景

我々は 1998 年、国内通信事業者の衛星携帯電話サービスを利用したリモート GPS モニタリングシステム (REGMOS®)を開発した。これまでに REGMOS®は岩手山や有珠山、三宅島などの火山地殻変動観測に設置・導入されている。REGMOS®は、ソーラーパネルにより自己発電してシステムに電源を供給し、GPS による地殻変動を 24 時間 365 日連続して観測できる完全自立型の観測装置であり、インフラ整備がされていない山頂部や常時人が立ち入れない場所に設置されている。観測データは観測センター側に 3 時間に 1 回の頻度で衛星携帯電話を利用して自動で送信されるため、一度設置すれば危険箇所に立ち入ることなく観測データを取得することができる。

しかし、このシステムでは一般電話回線を利用しており、通信速度が 56kbps であったため通信時間が長く、データ通信中に通話が途切れてしまうこともあり、大容量のデータを送信するには不向きだった。また、近年の IT 技術の進化に伴い、GPS 以外の観測データを求める需要が高まってきたため、現行のシステムでは観測データの記録容量及び通信方法に課題があった。

そこで我々は BGAN サービスに着目し、BGAN によるデータ通信が可能でかつ、GPS 及びその他計測センサーのデータを取得できる新しいリモート観測制御システム REGMOS®-Hybrid(以下、REGMOS®-H)を開発するに至った。

3. システムの構成

開発した REGMOS®-H の主な構成を図-2 にまとめた。このシステムの特徴は①BGAN を利用しているため、TCP/IP による高速データ通信(上り最大 240kbps)が可能である②データロガーによりアナログおよびデジタルデータで各種センサーのデータが複数同時に取得できる GPS 受信機にボードタイプを採用し、消費電力を押えている④ネットワークカメラを接続



図-1 REGMOS®-H の外観

キーワード GPS、リモート観測、衛星携帯電話

連絡先 〒110-0016 東京都台東区台東 2-24-10 ST ビル 1F 株式会社テクノバンガード TEL 03-6303-3154

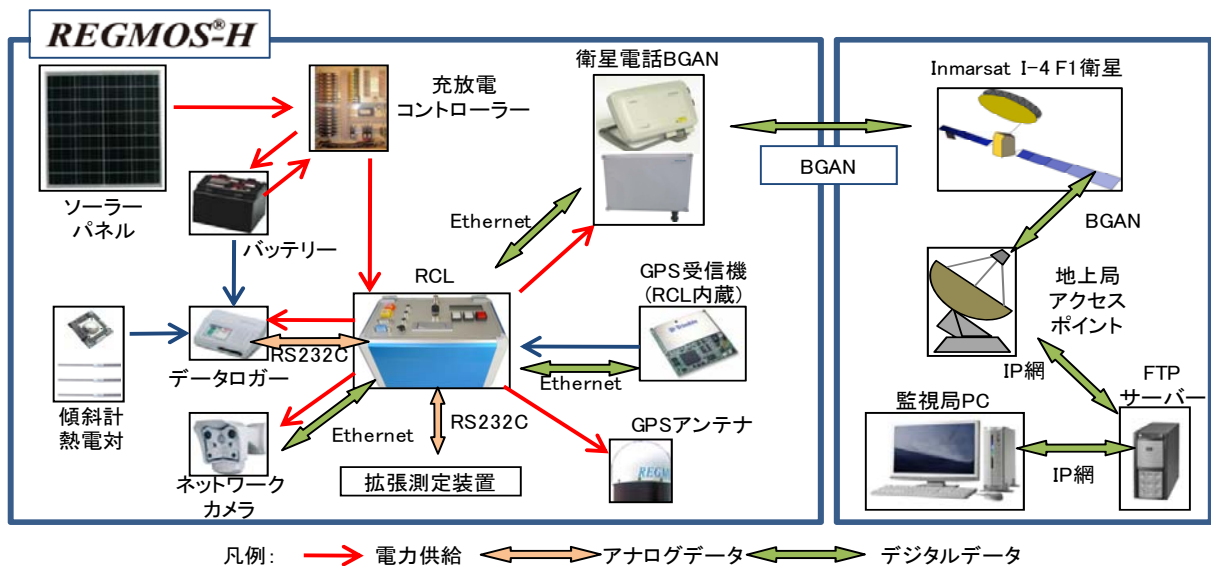


図-2 システム構成の図

することができ、各種センサーデータと一緒に現地の画像を取得することができる⑤筐体の形状を正八角形にし、全ての面にソーラーパネルを設置したことで寒冷地での充電効率の向上が期待できる、などが挙げられる。

本システムの最大の特長は、各接続機器の動作状態を監視し、電源制御を自動で行うことができるRCL(Remote Control Logger)ユニットである。RCLは今回のシステムに併せて開発した制御ユニットであり、BGANの制御にも対応している。RCLはGPS取得データのファイル化及び各種センサーファイルの圧縮化の機能も備えており、これによりBGANによる通信データ量を小さくすることが可能である。

4. システムの動作検証

本システムにおける観測テストを2009年4月から約1年間、国土地理院構内で実施した。検証内容は、①BGANにおける通信が正常に実施できているか②GPSによる取得データに問題がないか③火山観測システムとしての使用に耐えうる性能を有しているか、以上3点を重点的に確認した。

その結果、次のことを確認した。①RCLに設定した指定日時にデータを送信できていることを確認した。②取得したGPSデータをRINEX変換し、navファイルおよびobsファイルの内容に漏れがないことを確認した。③発電量も十分にあり、満足できる自己発電能力を備えていることを確認した。また、各種センサーのデータの取りこぼしもなく、常に安定したデータ通信が実施できていることを確認した。

本テスト中、指定日時に正常に通信ができなかったトラブルが3回発生したが、この原因はシステム開発におけるバグであることを確認し、都度修正を行い不具合を解消した。

5. まとめと今後の展望

今回開発したシステムで、高速衛星携帯電話によるリモート観測制御が可能であることを動作検証により確認できた。実際の火山観測には現時点で配備していないため、厳しい自然環境での動作はまだ未確認ではあるが、近々配備する予定である。

今後は、地磁気などのセンサーにも対応させることで、火山観測に必要なデータの幅を広げていくことを検討している。これにより、いままでのREGMOS[®]では得ることができなかった同一地点における位置情報・画像情報・環境情報の一元管理が可能となり、今後の火山観測の発展に貢献できるものと期待される。また、今回のシステムでは通信部にBGANを採用したことで、日本国内にとどまらず、海外での使用が可能であるため、世界中の火山観測にも応用が期待できる。

一方、本システムはGPSによる地殻変動の観測を目的として開発されたが、本システムの機能を利用することで、衛星携帯電話を利用したさまざまなモニタリング観測に応用することができる。応用利用も視野に入れ、今後もシステムの充実度を高めていく予定である。