

小型衛星を用いた準リアルタイム地球観測システムの検討 2

Near Real-time IP based disaster imaging data acquisition system using small satellite

鈴木健治[†] 若森弘二[‡] 加藤博憲[‡] 小元規重[‡] 岡本隆司[‡] 鈴木龍太郎[†]
 Kenji Suzuki, Kouji Wakamori, Hironori Kato, Norishige Omoto, Takashi Okamoto, Ryutaro Suzuki

[†]情報通信研究機構
NICT

[‡]有人宇宙システム株式会社
JAMSS

1. まえがき 準リアルタイムに衛星からの観測データが得られる災害監視システムが求められている。防災・減災システムの構築のための基礎検討と通信ネットワークに関連する分野の研究開発を行うとともに、その実証実験として S バンド地球局を整備し UK-DMC 衛星を用いて撮像した観測データをダウンロードし画像解析を行っている[1]。S バンド地球局緒元, UK-DMC 衛星の実験運用解析結果等について述べる。また、将来の具体的なサービスに結びついた災害監視システムの検討や今後の実験計画についてもふれる。

2. S バンド地球局整備 SmartSat-1 搭載用再構成通信機の宇宙実証(2011 年打上目標)のための地球局を 2006 年 NICT 小金井に整備した[2]。これに衛星を追跡するためのプログラム追尾機能を追加し、さらに UK-DMC 衛星用地球局として使える様に改修した。表 1 にその主要緒元を示す。

表 1 2.4m φ S バンド地球局主要緒元

マウント方式	X-Y マウント
最大駆動角速度	10deg/sec
ビーム幅	約 3.5deg
追尾方式	プログラム追尾
送信周波数	2,025~2,120MHz
受信周波数	2,200~2300MHz(実力値:2,220~2,320MHz)
偏波	受信:左旋円偏波,送信:右旋円偏波
アンテナ利得	30.6dB 以上(直径 2.44m)
追尾角度精度	0.2deg rms(最大瞬間風速 20m/s)
HPA 送信出力	36dBm(4W)以上

3. UK-DMC 衛星を用いた実証実験(観測例)

○災害監視:御在所岳付近の H20 年 9 月 2~3 日に発生した三重県集中豪雨によって御在所岳北側斜面を中心に多数の土石流被害が発生した。H20 年 12 月時点で復旧を完了していない箇所を 12 月 4 日 UK-DMC 衛星で撮像し、画像から識別可能な被害箇所の現場状況及び被害規模の概況を確認したところ、災害現場の崖崩れは幅 50m 以上で長さ数 100m にも及んでいた。図 1 に UK-DMC 衛星によって撮像した災害現場周辺の画像を示す。御在所岳北側に崩落痕跡が確認できる。これにより幅約 40m, 長さ 50~60m 以上の広域崖崩れであれば UK-DMC 衛星の 32m 分解能であっても災害現場を特定でき、毎日の撮像が可能な DMC 衛星群は人が入

て行けない山奥の災害状況の把握するために十分有効であると考えられる。

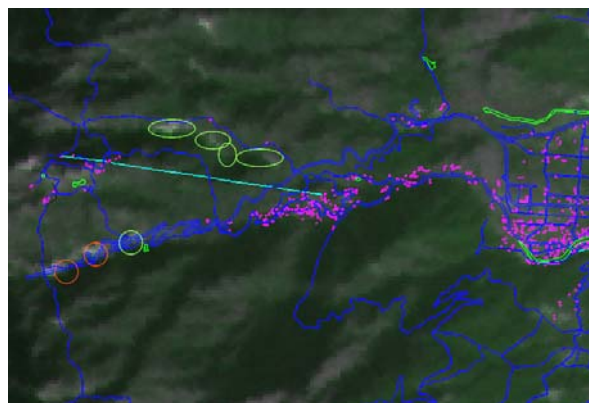


図 1 崩落現場(2008.12/4 撮像)切り出し画像

○災害時以外の活用:農業利用や広域森林植生利用への適応について撮像、画像解析を行い分解能 32m であっても適応可能性のあることが分かった。

4. 災害監視衛星システムの検討結果 防災関連ユーザへのアンケート調査によって災害発生後 1 時間以内に現場全体の様子が把握できれば、救助その他の初動体制確保に役立つという結果が得られた。日本列島のどこでも災害発生時に、平均で 1 時間以内にその地域を観測することが可能な小型低軌道周回衛星群として、高度 687.4km, 軌道傾斜角 98.137deg の太陽同期準回帰軌道の 10 の軌道面に 10 個の衛星を配置し、分解能 30m 以内のイメージャーで観測幅 1,400km を撮像できる衛星システムを提案した[3]。

5. 今後の実験計画 共同実験で実施し切れていない NASA とのハンドオーバー実験については、SSTL 経由で実施する方向で検討する。これにより大容量画像データファイルが 1 局の 1 パス中にダウンロードできない場合、同一局で次のパス(例えば 90 分後)を待たずに、MobileIP および IPsec によって別の地球局にハンドオーバーしファイル全体を安全にダウンロードする実験を行う。また、このときユーザが、複数地球局を意識せずにインターネット上の高機能小型低軌道周回衛星とやりとりしているだけのようなシステム構築を検討する。

6. おわりに 本研究を行なうにあたり、ご協力頂いている関係各位に感謝致します。

参考文献: [1]鈴木健治, 西永望, 加藤博憲, 小元規重, 菅 雄三, “小型衛星を用いた準リアルタイム地球観測システムの検討”, 2007 年信学会ソサイ大会, B-3-5, p.255, 2007-09. [2] 鈴木健治, 西永望, 森川栄久, 木村真一, “SmartSat-1 搭載用再構成通信機の開発”, 2007 年信学会総大会, B-3-16, p.319, 2007-03. [3] Norishige OMOTO, Hironori KATO, Koji WAKAMORI, Yoshihiko KAMEDA, Kenji SUZUKI, Nozomu NISHINAGA, Yuzo SUGA, “A Study of Disaster Monitoring System using the Near Real-Time Small Satellite Constellation”, 2009-n-14, 27th ISTS, 2009-07.