

地球規模の大規模観測のための仮想観測ネットワークシステム A Virtual Observation Network System for Global Ground-Based Observatories

渡邊 英伸^{1*}, 山本 和憲¹, 村田 健史¹, 亘 慎一¹, 長妻 努¹, 石橋 弘光¹, 国武 学¹, 津川 卓也¹, 岡田 雅樹²
WATANABE, Hidenobu^{1*}, YAMAMOTO, Kazunori¹, MURATA, Ken T.¹, WATARI, Shinichi¹, NAGATSUMA, Tsutomu¹,
ISHIBASHI, Hiromitsu¹, KUNITAKE, Manabu¹, TSUGAWA, Takuya¹, OKADA, Masaki²

¹ 情報通信研究機構, ² 国立極地研究所

¹NICT, ²NIPR

現在、宇宙天気を含めた地球規模での地上観測ネットワークの試みが、様々な分野で進められている。これらの観測は、少ないものでは数点であるが、多いものでは国内外で数千点を超える大規模ネットワークもある。業務系・現業系の組織は別として、研究組織においてはこのような多数の観測拠点または観測装置を管理・運用することは容易ではない。一方で、地球規模での地球・宇宙環境・現象の理解には不可欠になりつつある。

特別な規模のシステムを除くと、これらの地球規模観測の観測システム運用やデータ収集には、専用ネットワーク回線ではなくインターネットが利用される。しかし、インターネットの物理層は10Gbpsを超える超高速なものからkbpsオーダーで不安定な場合、また有線、無線などが混在している。また、インターネットではQoSを確保することが難しく、ベストエフォートでのデータ伝送しか期待できない。これらの事情が、一般的な地球規模観測を困難にしている。

情報通信研究機構(NICT)の宇宙天気のための地上観測網も例外ではない。NICT宇宙環境研究グループでは国内外を含めて30以上の拠点に観測所を直接的または間接的に運用しており、40種類以上のデータが日々NICTに伝送されている。これらの観測拠点の観測機器およびデータ伝送の維持運営が大きな負担となりつつある。そこで、NICTでは、これらの観測拠点とNICTを結ぶネットワークを仮想化し、運用を一元化するためのアプリケーションを開発した。ここで使われるネットワーク技術は特に新しいものではないが、L3/L2(VPN)ネットワークを混在させ、データ再送制御とデータファイル整合性の確保、機器の遠隔監視、ルーティング制御、分散データベースとの連携などを組み合わせることで、悪条件化の観測を継続的に行うOCM(Observation Continuity Model)に基づいたシステムを開発した。さらに、これを小型サーバに組み込むことで、1台10万円程度の安価なデータ伝送システムを実装した。

現在、NICTでは国内外8拠点にこのシステムを配置しており、発表時には、拠点数はさらに増える予定である。また、同時に、室内実験として数10サーバでのこのシステムを運用し、あらゆる環境でデータが定常的に収集できることを実証する。

なお、このシステムは、TCP/IPベースであればネットワーク環境を選ばず、また、観測種類も選ばない汎用性の高いシステムである。

キーワード: 地球観測, 仮想ネットワーク, クラウド

Keywords: Earth Observation, virtual network, cloud computing