

カナダ・ウッドバッファロー国立公園サイトでの準リアルタイム気象観測

飯島 慈裕¹、松浦 陽次郎²、檀浦 正子³、大澤 晃³、平野 裕典³、弥富 秀文³

¹ 海洋研究開発機構・地球環境観測研究開発センター

² 森林総合研究所・国際連携推進拠点

³ 京都大学大学院・地球環境学堂

⁴ 株式会社キュービック・アイ

Near real-time meteorological observation at Wood Buffalo National Park, NWT Canada

Yoshihiro Iijima¹, Yojiro Matsuura², Masako Dannoura³, Akira Osawa³, Hironori Hirano⁴ and Hidehumi Yatomi⁴

¹ Research and Development Center for Global Change, JAMSTEC

² Bureau of International Partnership, FFPRI

³ Graduate School of Global Environmental Studies, Kyoto University

⁴ Cubic-i Ltd.

Since June 2014, we have set up new automatic climate observation system (ACOS) at Wood Buffalo National Park (WBNP) in Northwest Territories (NWT) of Canada. The measurement is operating using ARGOS-III two-way data transmission for near real-time observation. Hourly transmitted observation include meteorological data such as temperature, humidity, atmospheric pressure, wind speed and direction, precipitation, 4-components of surface radiation, snow depth, and soil component data such as soil temperature, heat flux and moisture profiles. On this system, we have implemented a JPEG camera to monitor vegetation and snow conditions. The JPEG data images are transmitted with ARGOS-III HDR (High Data Rate). This system will be used for the analyses on land surface processes in boreal forest ecosystem and validation for land surface modeling.

本研究は、GRENE 陸域課題 (GRENE-TEA) で対象とする環北極域の北方林の動態とその環境応答の解明のため、システム間をつなぐ重要な環境要素である熱・水循環過程 (降水・積雪ー土壤貯留ー蒸発散) について、総合的な現地観測に基づき解析し、また通年の気象データの整備から、陸面のモデルの改良に資することを目的としている。今年度は、カナダの北方林内において、気象・土壌・植生観測の調査地点を整備し、自動観測を開始した。この観測点では ARGOS 衛星によるデータ転送を行い、準リアルタイムモニタリングでデータ解析を進める体制を整えた。

カナダの北西準州ウッドバッファロー国立公園のバンクス松林 (Jack pine) に設置された ARGOS 転送 AWS システムは、JAMSTEC とキュービック・アイ社で共同開発した (Yatomi et al., 2013)、データロガー (CR-1000: Campbell Scientific) に ARGOS-II および III の衛星データ転送用のトランスミッター (Argos-III PMT-3: Kenwood) を接続し、測定データを文字列化 (アルゴスメッセージ) して転送するシステムである。気象観測要素は、気温・湿度・風向風速・気圧・降雨量 (ウェザートランスミッター WXT520: Vaisala)、4成分放射量 (NR-01: Huksflux)、積雪深 (超音波積雪深計 SR50A: Campbell Scientific)、土壌水分 (CS-610: Campbell Scientific)、地温 (107-L, Campbell Scientific)、地中伝導熱量 (HFP01: Huksflux) である。観測値はデータロガーに 10 分毎に記録されると同時に、1 時間に 1 回アルゴスメッセージを作成し転

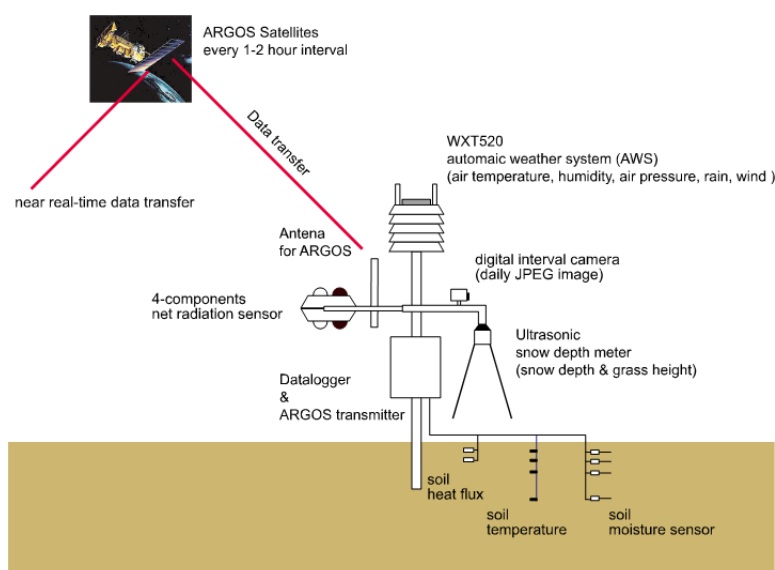


図1 ARGOS-ACOS システム図

測定項目: 自動気象観測装置 (気温、湿度、気圧、風向風速、降水量)、積雪深、放射4成分、地中伝導熱・地温・土壌水分鉛直分布、インターバルカメラ画像

送する。データ長が 232 ビット以下であれば、これがそのまま一つのアルゴスメッセージに埋め込まれて送信される。データ長が 232 ビットを越えるときは、このデータを PMT に渡すときに、自動メッセージ分割をオンにして渡す。PMT は自動的にデータを分割して、複数のアルゴスメッセージとして送信し、アルゴスデータ処理センターが分割されたデータの復元処理を行い、その後、インターネットを通じてデータが配信される。この緯度帯では 1 時間に 1 回程度で ARGOS 衛星が通過しており、その際アルゴスメッセージが送信され、その後のデータ処理を経て約 1-2 時間の時間差で配信される。また、このシステムには、JPEG 画像が送信可能なカメラシステムも搭載し、1 日 1 回 (13:00LT) の森林の季節変化や積雪状態等のモニターが可能となっている。

現在運用を開始した準リアルタイムデータは、今夏以降の水文気象状況の監視に利用し、現地で測定された植生データと組み合わせて、陸面の熱・水過程の北方林サイト間比較や、生態システムの応答のモデル化の際の検証データとして利用する予定である。

References

Yatomi, H., H. Hirano, Y. Iijima, H. Kitabata, T. Kadota and H. Yabuki, Satellite data transmission of automatic weather stations and data sharing on web site, Proceedings of the 2013 International Workshop on Terrestrial Change in Mongolia, 57-58, 2013.