

衛星植生ライダー観測をサポートする植物センシングネットワーク  
Plant sensing network for satellite-borne vegetation lidar observation

斉藤保典<sup>1)</sup> 小林一樹<sup>2)</sup> SCOPE 研究グループ<sup>3)</sup>

1) 信州大学工学部 2) 信州大学大学院理工学系研究科

3) 新潟大学農学部・農研機構 (農研センター・北海道農研センター)

Yasunori Saito<sup>1)</sup> and Kazuki Kobayashi<sup>2)</sup>

1) Faculty of Engineering, Shinshu University

2) Graduate School of Science and Technology, Shinshu University

3) Faculty of Agriculture, Niigata University and  
National Agriculture and Food Research Organization

## Abstract

A satellite-born vegetation lidar is planned. The observation requires validation data that are information about vegetation/plant monitored on the ground. The lidar can cover a wide area, so that ground-based monitoring should also cover such area. We propose the use of “Agriserver” for this purpose, that is possible to gather much data related to agricultural products and agricultural fields through the internet. The cost of Agriserver is quite reasonable to be widely and densely distributed over the lidar observation area. Agriserver data surely support the satellite-born vegetation lidar observation.

## 1. はじめに

リモートセンシングにおいては、観測結果を現地観測結果と照合し実証する作業が極めて重要である。ライダー観測においても例外ではなく、OPC との比較<sup>1)</sup>、ライダー光路とほぼ同位置でのエアロゾルサンプリング評価<sup>2)</sup>、サンプリング葉や水の化学分析値との比較<sup>3) 4)</sup>、などが行われている。気象台データや航空機サンプリング結果などと比較することも多い。ここでは、特に衛星搭載植生ライダーを取り上げ、植物生育状態を直接評価するための、地上設置植物センシングネットワークについて検討する。

## 2. 植生ライダー

植生観測を行うライダーとしては、信州大が行っている蛍光スペクトルライダーと東北工大が中心に進めている反射型ライダーがある。前者では生葉内物質が UV 照射により発する蛍光をライダーで観測するもので、主に生育に関する生理情報などが得られる<sup>5)</sup>。後者では、正規化植生指数 (NDVI) が求められる。NDVI は成長に伴う生産量 (mass) と相関があるとされており (つまり CO<sub>2</sub> 固定)、炭素循環や水循環における植生の役割に関する知見が得られる<sup>6)</sup>。

衛星ライダーという観点では、反射型ライダーを用いた、宇宙ステーションを利用する日本実験モジュール暴露部 (ISS-JEM) 搭載・植生ライダー (i-LOVE) の計画が進行中である<sup>6)</sup>。NDVI や樹高分布の観測を主とする。ISS-JEM は約 90 分で地球を周回しており、NDVI の広域分布が得られることとなるため、実証実験においても広域をカバーすることが必須である。

## 3 地上設置植物センシングネットワーク (アグリサーバー)

アメダスなどの気象情報装置を衛星植生ライダーの観測域を網羅した形で配備し、植物生育に関する情報 (CO<sub>2</sub> 濃度、土壌水分量、土壌養分、生育画像など) を同時に取得するのが理想であるが、高価なア

メダスにさらに上記オプションを追加し、衛星植生ライダー観測域に多数台配置することは現実的ではない。

私達は、農圃場現場の各種情報を実時間でネットワークモニタリングすることが可能な「アグリサーバー（図1）」を開発し、そのデータを「農ライブ」というホームページ（図2）で公開している<sup>7)</sup>。農業に関する各種情報が供給される、もしくは供給するという意味で「アグリサーバー」と名付けた<sup>8)</sup>。長野県小布施町を中心に6台のアグリサーバーが稼働中である。5年の長期連続運転のものもある。型にもよるが、温度・湿度・日射量・土壌水分・農作物画像のデータが、2分に1回または1時間に1回の割合で、インターネット回線を通して遠隔的に収集されている。製作費用は20万円以下で、アメダス1台あたり「アグリサーバー」5台以上程度の配備が可能と考えている。



図1 植物センシングネットワーク  
「アグリサーバー」



図2 「アグリサーバー」データ閲覧ホームページ

## 5. おわりに

衛星搭載植生ライダー観測をサポートする、植物センシングネットワーク「アグリサーバー」を紹介した。ぜひ i-Love 計画を実現し、同時に本提案の植生センシングネットワークのデータ活用も検討して頂きたい。それ以外のライダー観測においても、「アグリサーバー」の活躍できる場面は多いと思われる。

謝辞：「アグリサーバー」研究は、総務省 SCOPE (Strategic Information and Communication R&D Promotion Programme) により実施されているものです (#122304001)。関係各位に感謝します。

## 参考文献

- 1) 清水他、28回レーザーセンシングシンポジウム、PC-12、(2010)。
- 2) 酒井他、26回レーザーセンシングシンポジウム、C-3、(2008)。
- 3) Y. Saito et al., Optical Review, Vol. 9, pp. 37-39 (2002)。
- 4) 西部他、26回レーザーセンシングシンポジウム、C-6、(2008)。
- 5) Yasunori Saito, Proc of SPIE, Vol. 6604, pp. 66041W-1 – 12, (2007)。
- 6) 浅井他、29回レーザーセンシングシンポジウム、A-1、(2011)。
- 7) 「農ライブ」, <http://marukan.cs.shinshu-u.ac.jp/knowlive/>
- 8) Y. Saito et al., Proc. of SICE, FrA06-05, (2011)。