

高大連携理科教育プログラム SSH コンソーシアム高知における大学側の取り組み

University-side activities in a science educational project: in case of SSH consortium Kochi

山田 倫久 [1]; 大前 聡 [1]; 山本 真行 [1]
Tomohisa Yamada[1]; Satoshi Omae[1]; Masa-yuki Yamamoto[1]

[1] 高知工科大・電子・光システム
[1] Kochi University of Technology

<http://obs.ele.kochi-tech.ac.jp/HP/index.html>

1. はじめに

高大連携理科教育プログラムの一環として、全国の高校が共同してスプライトを観測・研究する目的で2006年12月に「SSH(Super Science High-school) コンソーシアム高知研究会」が結成された。高校側は高知小津高校がホスト校となり同校他全国29の高校が参加し、大学側は高知工科大学が科学的知識および技術的にサポートし、科学技術振興機構(JST)より支援を得て共同研究活動を進めている。参加校に設置された高感度CCDカメラと動体検出ソフトにより光学観測を行い、この2年間に年間400例以上のスプライト観測に成功、2008年2月には世界初のエルプスの同時観測に成功するなど着実な成果を積み重ねてきた(坂本, 徳廣, 2008)。

2. スプライト共同観測プロジェクトに特化した画像共有管理システム

SSH コンソーシアム高知では、参加高校それぞれが独自に撮影した映像および画像を保持しており、撮影したそれらのデータを送信しデータベースとして一括管理・活用できる場所が無かった。離れた場所の高校同士が共同研究を行う上で、インターネット上で閲覧可能なデータベースの整備が急務となり、名古屋大学太陽地球環境研究所の支援も得てデータベース整備を大学側がサポートすることとなった。我々は本教育プログラムに特化した機能を有し、共同研究に活用可能なWEBサイトを制作し、各校から送られてくるデータを自動でアップロードしデータベースとして管理可能な画像共有管理システムの試作版を作成した(大前, 山本, 2008)。本システムは、画像のサムネイル化、ユーザー認証の実装、自動アルバム化、WEBブラウザを通じたユーザー側からのアップロード、問い合わせメール送信機能に対応しており、2008年12月に参加校に公開した。専用サーバーを大学側に置くことにより自動対応できないユーザー対応や手動管理を行っており、適宜ユーザーからのリクエストに対応している。現在はPHP及びCGIを用いた同時観測の検索機能を追加中である。

3. 電波と光学の同時観測に向けて

SSH コンソーシアムではスプライトを毎晩連続観測し多地点から同時撮影するという第一目標は達成できた。しかし撮影するだけでなく次のステップへと続く計画が必要である。そこでVLF~ELF帯の電磁波と光学の観測を同時に行うことにより雷電波の発生位置とスプライト発生位置の関係やスプライトが発する電磁波の解析などを行う。電波観測ではビデオ観測(通常1/30秒)より時間分解能がよく各イベントの詳細なタイミングが得られる。またスプライトが雷雲上空のどこに発生するかについては、直交させたループアンテナで同帯域の電磁波を検出しオペアンプにより増幅させPCに音声データとして入力、自動FFTソフトによりスペクトルを残しつつ、波形データの解析により方向探索を行い調査する。更にこれを全国の多地点で実施して同時観測から空間分解能をあげていく予定である。動体検出ソフトUFOcapture(Sonotaco.com)と連携する事によりスプライトや雷のフラッシュ時のみ詳細波形の保存を行いデータ容量を抑えつつ必要に応じて音声データの解析を行い、発生源や事象ごとのスペクトルを求める。我々はこれらの観測にかかわるシステムを試作し全国の参加校に配布できるように準備を進めてきた。2009年2月現在SSH コンソーシアム高知には29校もの参加高校があり、同時観測が行えれば、放電による電磁波の伝搬に伴う周波数特性の調査、電波源とスプライト発光位置の詳細な比較など重要なテーマが研究できると期待される。

本発表ではSSH コンソーシアム高知研究会における大学側でのこれまでの取り組みと今後の計画を紹介する。

参考文献

坂元 愛未, 徳廣 麻衣, SSH コンソーシアムによる高高度発光現象の観測, 日本地球科学連合 2008 年大会, 高校生発表セッション, A001-P012, 千葉, 2008.

大前聡, 山本真行, スプライト共同観測プロジェクトに特化した画像共有管理システムの開発計画, 平成 20 年度電気関係学会四国支部連合大会, 15-48, 徳島, 2008.