

4. 研究開発課題名 リアルタイム地球観測衛星データ高速通信・高速演算配信によるアジア太平洋防災ネットワークの開発

4.1 代表研究者 独立行政法人森林総合研究所 海外研究領域長 沢田 治雄

4.2 概要

海外等で受信された大容量の衛星データを高速ネットワーク回線を通してリアルタイムで集積して、各種の処理をほどこし、火災、乾燥害、集中豪雨等の農林災害事象を高速に発見する処理システムを開発した。また、植生の乾燥の進行を逐次監視して予測できるソフトウェア等を開発した。これらの情報提供は実運用されており、その有効性が各方面から確認された。

4.3 研究開発実施内容

(1) ネットワークによる衛星データの収集

農林水産研究計算センターの諸施設を利用して、本プロジェクト関連では次のようデータが継続的に処理されている。

- a. 気象衛星NOAAのAVHRRデータ： 塩釜、横浜、石垣およびタイにある受信局のデータに地理補正などを施して、アジア東部地域の毎日のモザイク、週合成、10日間合成、1ヶ月合成画像などを自動作成するシステムを運用させた。
- b. 米国軍事気象衛星DMSPのOLSデータ： 夜の光の観測データを高速に座標変換して重ね合わせ、アジア・太平洋地域の合成画像を準リアルタイムで作成している。準リアルタイムでのDMSPデータの合成アーカイブは米軍以外では世界唯一である。

(2) 植生の季節変動情報

気象衛星NOAAのAVHRRや地球観測衛星SPOTのVegetationなどの高頻度観測衛星データの空間分解能を保持したまま、任意の時間分解能で、雲やノイズの影響を取り除いた情報を再生するために、画素ごとの時系列変動モデルを用いた衛星データ処理手法LMF（Local Maximum Fitting:局所最大値フィッティング法）を開発した。この手法を衛星データから作られる植生指数画像に適用することで植生の季節変化が、また地表温度画像に適用することで地表面のポテンシャル温度が連続的に得られるようになった。

(3) 森林火災

a. 林火災早期発見

気象衛星NOAAの夜間データを用いて、熱バンドデータへの閾値処理によって、準リアルタイムでホットスポットを検出できるシステムを開発した。軍事気象衛星DMSPデータの処理では、固定的な光源データを整備するとともに、森林火災発見のために雲の影響の自動認識などを組み込んだ。これはDMSP衛星の可視・近赤外データ(OLS)を用いて月の照り返し等のノイズを除去し、さらに都市部の光を取り除いて残った光の画素を森林火災として抽出する手法である。

b. 森林火災危険度評価

森林火災の発見と併せて、火災地点の乾燥度情報（延焼危険度）を得ることが消火活動におけるプライオリティの設定に有効であると考えられる。そこで、NOAA・NDVI画像等を用いて、森

林の季節変動状況を捕らえ、植生の水分状態や乾燥度などとの関連分析から、火災の延焼危険度を評価する手法を開発した。

c. 森林火災現場での火災発見情報の利用法

タイにおける実利用のために、ASEAN森林火災管理研究センターと王室林野局の協力を得て消火現場での利用システムを開発した。毎日の火災発生情報をメールで受け取り、蓄積している画像上に火災位置を表示する。これらの情報をもとに、火災規模に応じて消火用ヘリコプターなどを出動させることが考案された。

(4) 農地災害

a. 衛星データによる農業災害監視システム

NOAA データにより、東アジア地域の10日毎最大値植生指数 (NDVI) 画像を作成し、1997年から1999年までの平均値画像を作成した。次に、2000年の10日毎最大値NDVI画像を準リアルタイムで作成し、この画像と平均値画像との差画像を作成した。春先から夏において、この差画像で負の値での絶対値が大きいところが、干ばつのために作物や牧草の生育が悪いと理解された。

b. 葉水分指数による植生モニタリング

SPOT・Vegetation データを使用して、日本の水田、畑、草地、森林、及びタイの常緑林、季節林、農地等における、一年間の葉水分含有指数と植生指数の変化パターンを解析し、このLWCIが旱魃の把握に有効であることを明らかにした。

(5) 豪雨災害

a. 熱帯降雨衛星 TRMM のリアルタイムデータの可視化

NASA のソフトウェア (Orbit Viewer) を組み込んだ可視化システムを使用してリアルタイムで高解像度 (直下で4km) の降雨画像データをweb上に転送するシステムを作成し、日本近海や東南アジアで台風や豪雨が検知された場合、自動的に警報を出すようにした。

b. レーダーによる降雨観測の精度向上

球形から変形した雨滴のレーダー後方散乱特性を見積もるために、電磁波の入射・散乱・透過波の長球形表面での連続性を条件として解くTマトリックス法を用いて雨滴粒子の後方散乱の計算を行う手法を開発した。

c. 降水量統計の改善

1時間間隔で観測を行っているGMS (ひまわり) を利用して、TRMM衛星による低い観測頻度の補完を行って積算降雨量を推定する手法を開発した。それはGMS画像から降水を伴う雲として乱層雲、積乱雲、層積雲として分類し、それぞれの雲の平均降水強度を割り付ける手法である。

4.4 項目別実施内容

(1) アジア太平洋防災・森林災害ネットワークの開発

(a) 衛星データ等による森林火災早期発見システムの開発

- ・ ネットワークを通してリアルタイムで取得する気象衛星 NOAA のデータに自動的に座標変

換等の前処理を行うシステムを開発した。

- ・ 夜間の NOAA 衛星データから広域の森林火災発生情報を取得する手法を開発した。
- ・ 米国軍事気象衛星 DMSP の夜間の光データから固定した光の位置データベースを作成した。
- ・ ネットワークを通して取得する DMSP 衛星データから、新たな光を抽出する高速処理システムを開発した。
- ・ NOAA および DMSP 衛星から得られる火災情報を合成して画像化し、関連国へ提供するシステムを開発した。

(b) 衛星データによる森林火災早期警戒システムの開発

- ・ ネットワークで得られる NOAA 衛星から 10 日間の植生指数 (NDVI) 最大値合成画像 (NOAA_NDVI10) と熱バンド最大値合成画像 (NOAA_B4T10 等) を継続的に作成するシステムを開発した。
- ・ NOAA_NDVI10 や NOAA_B4T10、SPOT 衛星の Vegetation センサによる SPOT_NDVI10 データなどから雲などのノイズを除去する時系列モデルフィルタ (LMF) を開発した。
- ・ 時系列モデルフィルタ処理を施した衛星データから、火災の延焼危険度を評価する手法を開発した。

(2) TRMMプロダクツの利用開発

(a) TRMMプロダクツの気象機関での利用開発

- ・ 熱帯降雨観測衛星 TRMM の降雨観測性能を地上のドップラー気象レーダデータとの比較によって明らかにした。
- ・ レーダーによる降雨観測の精度向上法を明らかにした。
- ・ 気象衛星 GMS (ひまわり) による降雨量統計の改善法を開発した。

(b) TRMMデータ可視化技術の開発

- ・ ネットワークで取得する TRMM データのリアルタイム処理システムを開発し、リアルタイムでの可視化と公開を可能にした。
- ・ TRMM データ公開のための検索システムを開発した。
- ・ 豪雨が観測されている地域に対して、「豪雨情報」をリアルタイムで可視化・表示するシステムを開発した。
- ・ 日本及び東南アジアの研究協力国に対しては、豪雨発見情報を警報情報として常時観測するシステムを開発した。

(3) 衛星データによる農業災害監視システムの開発

- ① ネットワークで得られる NOAA データから中国における植生指数 (NDVI) 10 日間最大値画像データを継続的に作成するシステムを開発した。
- ② 10 日間ごとの 1997 年から 1999 年の平均植生指数画像を作成した。
- ③ NOAA の NDVI データから 10 日毎に中国の旱魃危険度を推定、表示するシステムを開発した。
- ④ 10 日間合成 SPOT Vegetation データから植生の水分含有の季節変化を観測する手法を開発した。

(4) 大容量データ共用と高速配信技術の開発

- ⑤ APAN を利用したタイ受信 NOAA データ等のリアルタイム取得・データベース化システムを設定した。
- ⑥ APAN を利用した米国受信 TRMM および DMSP データの取得・データベース化システムを設定した。
- ⑦ SINET 経由での GMS データのリアルタイム取得システムを設定した。
- ⑧ 農林水産衛星情報データベースシステム(SIDaB)とのリンクを行った。
- ⑨ 処理した成果情報を配信するシステムを設定した。

4.5 全体の総括と今後の課題

アジア太平洋地域では、森林開発や砂漠化の環境変化とともに、森林火災や旱魃、洪水など、多大な被害がしばしば報告されており、年々事態は深刻になっている。そのような自然環境に起因する災害を軽減するため、災害の発見と警戒情報の早期入手が必要とされてきた。とりわけ、災害の軽減にとって極めて重要とされる実利用可能な即時的な災害危険度の予測は、今日のネットワークと計算科学技術を活用する以外にない。

本研究では、APAN(アジア太平洋高度ネットワーク)等の高速回線を通して、日本、米国、タイなどで受信された衛星データを集積し、高速に各種の前処理(地理補正、輝度補正等)を行うシステムがまず開発された。データの収集に当たっては、特に夜間の光を観測する米国軍事気象衛星DMSPが軍以外での利用が72時間制限されていたものが、米国NOAAを通じた交渉によって本プロジェクト中に3時間制限に縮小されたことによって、森林火災の早期発見に適用できるようになった。これらの成果によって、現在は農林水産省研究計算センターがアジア地域におけるDMSPデータの配信を請け負うに至っている。

森林火災の分野においては、火災の早期発見と火災が発生した場合の延焼危険度などが逐次行われている。火災が発生した場合には、関係者にメールで情報が送信され、現場では受け取った火災発生地点の座標をパソコン上で展開することで、火災の発生している地点の状況が精度の高い衛星画像などで確認できるようになっている。このように、衛星データによって確認された火災情報が実利用される現場としてタイが選ばれ、ヘリコプターを利用した消防隊との連携が可能になった。高速ネットワークと高速演算による成果である。

さらに、森林火災の危険度評価においては、植生の乾燥度が大きな要因となる。この状態を迅速に評価する方法として、実測データに基づく植生の変化モデルの生成と予測が有効であると考えられた。しかし、ひまわり画像などで想像できるように、雲の影響で植生の状況を画像処理によって自動的に把握することは困難であった。また、衛星の観測角によって得られるスペクトル反射が異なる。このような問題を克服して10日毎に地表の様子を把握する手法を考案できた。これが、LMF(Local Maximum Fitting)である。

このフィルタの有効性は、地球全体のデータ、東南アジアのNOAAの1kmデータ、SPOT-Vegetationの熱帯降雨林地帯での1kmデータ、海洋データなどで確認できた。そのような処理は地表観測を目的とする研究では必要であると世界の多くの研究者に指摘されながらも、これまで開発されていないものであった。

さらに、プロジェクト期間中にNOAA衛星が変わるという事態が発生し、感度や観測コースが変

わったことで、この方法ではしばらく火災危険度評価できないということが生じた。これを克服する方法として、過去のデータを元に逐次パラメータが求まるカルマンフィルタを利用する方法を導入した。この手法では衛星センサが変わっても季節的な変動を正確に10日間隔でモニタリングできることが確認できた。これによって、過去の季節変化の状況と現在の季節変化の状況が比較できるものとなり、例えばNOAAデータの揃っている20年間の地球温暖化の影響診断等にも利用できることがわかった。今後、このフィルタリング処理の活用法が注目されるであろう。このように、利用価値が高まったことから、このソフトウェアに関して特許を申請した。

農業災害の中では、乾燥による被害予測を対象とした。農業災害の場合は、農業が一般的に作物カレンダーによって農作業が進行するために毎年同じ期間の植生状況を比較することで、被害程度が推定できることが分かった。そこで、日本で受信された衛星データをもとに、10日間ごとの情報を蓄積することで、早魃の警報を出すことができるようになった。今後、現地の情報を集積することで、収穫量の推定ができるようになることが期待される。

豪雨に関しては、リアルタイムでの雨量観測が可能となり、台風などが海上にあるときでも降雨の範囲が特定できるようになった。ただし、TRMM衛星は観測頻度が低いため、他の衛星データや気象モデルとの統合化による利用が推進されるべきであると考えられる。

いずれも自動処理システムとしたために、本プロジェクト終了後も農林水産研究計算センターでは稼働し続けられるため、今後も多くの効果が期待できる。さらに今後はリアルタイムで処理する対象地や対象とする災害分野を広げることが求められている。しかし、本研究でも大量のデータを高速処理するために、Origin3800 (SGI) の36CPUを使った並列処理ソフトウェアを開発して利用しているが、現在の計算機では処理能力が不足している。広域観測衛星の地上分解能も著しく向上している(TERRA-MODISで250m)ことを考え併せると、アジア東部全域などの、広域における農林災害軽減情報提供の実用化を促進するためにはさらに、「地球シミュレータ」などの高速処理環境の日常的な利用が必要とされる。

4.6 研究開発実施体制

研究代表者氏名 沢田治雄
所属・役職 独立行政法人森林総合研究所・海外研究領域長

(1) アジア太平洋防災・森林災害ネットワークの開発

A. 参加研究者氏名、所属、役職、研究開発項目

齋藤英樹、森林総合研究所、森林管理研究領域資源計画研究室研究員、NOAA・DMS P等による林野火災の早期警戒手法の開発

中北 理、森林総合研究所、資源管理研究領域チーム長、NOAA、SPOT・VG等による植生の季節変動精度評価

新村太郎、森林総合研究所、科学技術振興事業団研究員、NOAA等による火災早期発見システムの開発

澤田義人、森林総合研究所、科学技術振興事業団研究員、NOAA、SPOT・VG等による植生の季節変動観測と火災危険度評価法の開発

平田泰雅、森林総合研究所四国支所、森林生態系変動研究グループ長、NOAA、SPOT・VG等による植生の季節変動精度評価（平成12年度まで）

B. 研究協力者氏名、所属、役職、研究開発項目

鷹尾 元、森林総合研究所北海道支所、北方林管理研究グループ研究員、NOAA 等による火災早期発見システムの評価

C. 招聘研究協力者氏名、所属、役職、招聘の目的、滞在先、滞在期間

- 1) Dr. Christopher D. Elvidge、NOAA National Geophysical Data Center、部長、DMSP データ利用にかかわる情報交換及び共同研究打ち合わせ、森林総合研究所及び農林研究計算センター、平成12年2月14～19日
- 2) Ms. Vinita Ruth Hobson、NOAA National Geophysical Data Center、研究員、DMSP データ利用ソフトウェアのインストールと共同研究打ち合わせ、森林総合研究所及び農林研究計算センター、平成12年2月14～19日および平成13年7月24日～28日
- 3) Mr. Tony Stocker、George Mason Univ. Center for Earth Observing and Space Research、研究員、TRMM データ利用に関わる情報交換及び基本ソフトウェアインストールと共同研究打ち合わせ、森林総合研究所及び農林研究計算センター、平成12年2月14～19日
- 4) Dr. Alan L. Pineda、Philippine Atmospheric, Geo-physical & Astronomical Services Administration、主任、フィリピンにおける災害情報に関する共同研究打ち合わせ、森林総合研究所及び農林研究計算センター、平成12年2月14～19日
- 5) Mr. Gopinath Rao Sinniah Universiti Sains、Malaysia School of Computer Science、教授、マレーシアにおける災害情報に関する共同研究打ち合わせ、森林総合研究所及び農林研究計算センター、平成12年2月14～19日
- 6) Dr. Turuku Lukman Aziz、ITB - Geodetic Engineering Department、研究室長、インドネシアにおける災害情報に関する共同研究打ち合わせ、森林総合研究所及び農林研究計算センター、平成12年2月14～19日
- 7) Dr. Kiyoshi Honda、Asian Institute of Technology、リモセンセンター長、AIT 受信 NOAA データ利用に関する共同研究打ち合わせ、森林総合研究所及び農林研究計算センター、平成12年2月14～19日

(2) TRMMプロダクツの気象機関での利用開発

A. 参加研究者氏名、所属、役職、研究開発項目

高山陽三、気象研究所、気象衛星観測システム研究部第2研究室長、TRMMデータ評価

高谷美正、気象研究所、同主任研究官、TRMM気象アプリケーションの開発

赤枝健治、気象研究所、同主任研究官、TRMM気象アプリケーションの開発

新村太郎、森林総合研究所、科学技術振興事業団研究員、TRMM気象アプリケーションの開発

B. 研究協力者氏名、所属、役職、研究開発項目

祖父江真一、宇宙開発事業団、地球観測推進部副主任、TRMMデータ可視化技術の利用法開発総括

上條 真二、宇宙開発事業団、地球観測推進部開発部員、TRMM可視化技術の開発及び利用研究

(3) 衛星データによる農業災害監視システムの開発

A. 参加研究者氏名、所属、役職、研究開発項目

宋 献方、森林総合研究所、科学技術振興事業団研究員、NOAA 等による農業災害監視アプリケーションの開発

B. 研究協力者氏名、所属、役職、研究開発項目

齋藤元也、農業環境技術研究所、地球環境部生態システム研究グループ長、衛星データによる農業災害監視システムの開発

C. 招聘研究協力者氏名、所属、役職、招聘の目的、滞在先、滞在期間

Zhang Wei、中国農業大学、副学部長、農業災害アプリケーション研究打ち合わせ、農業環境技術研究所、13年2月20日～28日

(4) 大容量データ共用と高速配信技術の開発

A. 参加研究者氏名、所属、役職、研究開発項目

永谷 泉、森林総合研究所、科学技術振興事業団技術員、データ共用作業およびリアルタイム処理

B. 研究協力者氏名、所属、役職、研究開発項目

松田幸雄、農林水産研究計算センター、電算課長、大容量データ共用と高速配信技術の開発

江口尚、農林水産研究情報センター、広域情報係、高速演算検索法の開発実験

佐藤勉、農林水産研究計算センター、ネットワーク管理係、ネットワーク資源調査・伝送実験

田村和也、森林総合研究所、森林管理研究領域研究員、地球観測データアーカイブシステム開発

児玉正文、農林水産研究計算センター、データ管理係、地球観測データアーカイブシステム開発と運用

名越誠、農林水産研究計算センター、データ管理係、ホームページ・データ配信の運用管理

大久保勝也、農林水産研究計算センター、企画係員、国際ネットワーク回線の運用管理

古野寛子、農林水産研究計算センター、システム係、高速演算システムの開発実験

水島 明、農業技術研究機構、総合情報管理部部長、大容量データ共用と高速配信技術の開発総括（平成12年度まで）

4.7 本事業により得られた研究成果

(1) 外部発表等

(a) 原著論文

発表者名、タイトル、掲載雑誌名、巻・号・ページ、発行年、整理番号

1) 沢田治雄、齋藤英樹、澤田義人、新村太郎、永谷泉、東南アジアの森林火災早期発見と危険度評価システムの開発、森林総合研究所主要成果集、平成12年度：40-41、2001.8、12/10D_4 発 49

(b) 口頭発表

発表者名、口演タイトル、発表学会名、予稿集名、予稿集掲載ページ、開催年月日、開催場所、整理番号

- 1) 澤田義人, 沢田治雄, 三塚直樹, 斎藤英樹, Development of Forest Fire Monitoring Network using Satellite Remote Sensing, 3rd International Symposium on Asian Tropical Forest Management, Proceedings, 95-106, 1999/9/21, Mulawarman 大学 Indonesia, 12/10D_4 発 1
- 2) 澤田義人, 三塚直樹, 沢田治雄, 植生指数の時系列データ解析による植生分類, 日本リモートセンシング学会, 学術講演論文集, 27, 73-74, 1999/11/18, 東海大学宇宙情報センター, 12/10D_4 発 2
- 3) 斎藤元也, 児玉正文, 宋献方, 衛星画像高速検索システム, 千葉大学, CEReS 環境リモートセンシングシンポジウム講演論文集, 2, 7p., 1999/12/17, 千葉大学自然科学研究科大会議室, 12/10D_4 発 3
- 4) 平田泰雅, T. Charupatt, S. Ratanasermping, Improved Classification and Monitoring of Tropical Seasonal Forests Using Satellite Remote Sensing and DTM, International Conference on Geospatial Information in Agriculture and Forestry, Proceedings, 2, II-382-387, 2000/1/12, "Lake Buena Vista, Florida", 12/10D_4 発 4
- 5) 斎藤英樹, "High-Risk Zone of Forest Fire in Jambi, Indonesia", International Conference on Geospatial Information in Agriculture and Forestry, Proceedings, 2, II-378-381, 2000/1/12, "Lake Buena Vista, Florida", 12/10D_4 発 5
- 6) 澤田義人, 沢田治雄, 平田泰雅, 斎藤英樹, Development of Forest Fire Monitoring Network using Satellite Remote Sensing, 3rd International Symposium on Asian Tropical Forest Management, Proceedings, 15p., 2000/2/17, つくば市国際会議場エポカル及び農林水産研究計算センター, 12/10D_4 発 10
- 7) 新村太郎, International Transfer for Earth Observation Satellite Data through Highly Advanced Network Links, IWS(Internet Workshop)2000 ANDES Workshop, Proceedings, 3p., 2000/2/17, つくば市国際会議場エポカル及び農林水産研究計算センター, 12/10D_4 発 11
- 8) 児玉正文, 宋献方, Satellite Image Database System in AFF (SIDaB), IWS(Internet Workshop)2000 ANDES Workshop, Proceedings, 46p., 2000/2/17, つくば市国際会議場エポカル及び農林水産研究計算センター, 12/10D_4 発 12
- 9) 沢田治雄, 斎藤元也, 澤田義人, 新村太郎, 宋献方, 水島明, 児玉正文, 大久保勝也, Asia Pacific Network for Disaster Mitigation using Earth Observation Satellite, IWS(Internet Workshop)2000 ANDES Workshop, Proceedings, 7p., 2000/2/17, つくば市国際会議場エポカル及び農林水産研究計算センター, 12/10D_4 発 13
- 10) 斎藤元也, The Warning System for Agricultural Disasters Using Satellite Data, IWS(Internet Workshop)2000 ANDES Workshop, Proceedings, 9p., 2000/2/17, つくば市国際会議場エポカル及び農林水産研究計算センター, 12/10D_4 発 14
- 11) 沢田治雄, 澤田義人, 斎藤英樹, Operational forest fire prevention system using remote sensing technology, "ANDES Workshop, MAFFIN", Proceedings, 10p., 2000/2/18, つくば市国際会議場エポカル及び農林水産研究計算センター, 12/10D_4 発 15

- 12) 宋献方, 児玉正文, 農林水産リモートセンシングデータベースシステムの応用, 日本リモートセンシング学会, 学術講演論文集 28, 257-258, 2000/5/11, 茨城県つくば市, 12/10D_4 発 16
- 13) 児玉正文, 宋献方, 農林水産リモートセンシングデータベースシステムの構築, 日本リモートセンシング学会, 学術講演論文集 28, 259-260, 2000/5/11, 茨城県つくば市, 12/10D_4 発 17
- 14) 斎藤元也, 宋献方, 児玉正文, 衛星データによる農業災害監視システムの開発研究について, システム農学会, システム農学会春季大会講演論文集, 54-55, 2000/5/16, 京都市, 12/10D_4 発 18
- 15) 児玉正文, MAFFIN 2000 への GIS 導入と SIDA B 紹介, GIS フォーラム, GIS フォーラム予稿集, 1-6, 2000/6/14, つくば市, 12/10D_4 発 42
- 16) 沢田治雄, 穴沢道雄, 永谷泉, Monitoring of the water availability condition in tropical seasonal forest, 国際写真測量リモートセンシング学会, Abstract Book of the 19th International Conference of ISPRS, TC, VII-07, 2000/7/16, オランダアムステルダム国際会議場, 12/10D_4 発 19
- 17) 斎藤元也, Utilization of remote sensing data for agriculture, APAN, Proceedings of APAN Conference 2000, 1p., 2000/8/22, 中国北京, 12/10D_4 発 20
- 18) 大久保勝也, 児玉正文, 宋献方, An Important Role of APAN in SIDA B, APAN, Proceedings of APAN Conference 2000, 91-105, 2000/8/22, 中国北京, 12/10D_4 発 23
- 19) 宋献方, 斎藤元也, 児玉正文, Monitoring Natural Disasters and Environmental Changes in East Asia Using SIDA B, APAN, Proceedings of APAN Conference 2000, 265, 2000/8/22, 中国北京, 12/10D_4 発 24
- 20) 沢田治雄, ANDES Project and Indonesia Fire Prevention, International workshop of CEOS, Proceedings, 6p., 2000/9/11, タイ・バンコク, 12/10D_4 発 25
- 21) 児玉正文, 宋献方, "A new remote sensing database system in MAFF, Japan", 第 51 回世界宇宙大会, Proceedings, 1-11, 2000/10/2, ブラジル・リオデジャネイロ, 12/10D_4 発 21
- 22) 澤田義人, 沢田治雄, 新村太郎, 斎藤英樹, Asia Pacific Network for Disaster Mitigation Using Earth Observation, Global Disaster Information Network, Proceedings, 44-45, 2000/10/10, ホノルル, 12/10D_4 発 28
- 23) 児玉正文, 農業における衛星情報活用の最前線—SIDA B の紹介, リモートセンシング実利用ワークショップ in オホーツク, 予稿集, 9p., 2000/11/14, 北海道, 12/10D_4 発 44
- 24) 沢田治雄, 新村太郎, 永谷泉, 澤田義人, 児玉正文, アジア太平洋地域森林火災早期発見システムの開発, 日本写真測量学会, 平成 12 年度秋季学術講演会論文集, 173-176, 2000/11/17, 鳥取県民文化会館, 12/10D_4 発 31
- 25) 澤田義人, 沢田治雄, 斎藤英樹, 高頻度観測衛星による植生の季節変動観測, 日本写真測量学会, 平成 12 年度秋季学術講演会論文集, 209-212, 2000/11/17, 鳥取県民文化会館, 12/10D_4 発 38
- 26) 新村太郎, 沢田治雄, Asia pacific network for disaster mitigation using earth observation satellite(ANDES) — near real time forest fire detection, 日本リモートセンシング学会, 学術講演論文集, 29, 225-226, 2000/11/30, 奈良女子大学, 12/10D_4

発 29

- 27) 永谷泉, 沢田治雄, 児玉正文, 澤田義人, 新村太郎, 衛星データを用いた森林火災早期発見システム, 日本リモートセンシング学会, 学術講演論文集, 29, 203-204, 2000/11/30, 奈良女子大学, 12/10D_4 発 33
- 28) 宋献方, 齋藤元也, 衛星データを用いた干魃監視及び警告システムの開発に関する研究, 日本リモートセンシング学会, 学術講演論文集, 29, 227-228, 2000/11/30, 奈良女子大学, 12/10D_4 発 34
- 29) 新村太郎, 沢田治雄, 永谷泉, Asia Pacific Network for Disaster Mitigation Using Earth Observation Satellite (ANDES) (1)-Forest Fire Detection, The 21st Asian Conference on Remote Sensing, Proceedings, 1, 413-418, 2000/12/4, 台湾・台北, 12/10D_4 発 27
- 30) 永谷泉, 齋藤元也, 児玉正文, 宋献方, C.Elvidge, Detection of Disaster Damage Using Changes of City Lights with DMSP/OLS data in Asia Pacific Region, The 21st Asian Conference on Remote Sensing, Proceedings, 1, 352-357, 2000/12/4, 台湾・台北, 12/10D_4 発 35
- 31) 児玉正文, S I D a Bの紹介, 第3回C E R e S環境リモートセンシングシンポジウム, 予稿集, 5p., 2000/12/12, 千葉市, 12/10D_4 発 46
- 32) 沢田治雄, Asia Pacific Network for Disaster Mitigation Using Earth Observation Satellite (ANDES), Workshop on Natural Disaster Monitoring by Satellite, Proceedings, 6p., 2001/1/30, パリ, 12/10D_4 発 36
- 33) 沢田治雄, Asia Pacific Network for Disaster Mitigation Using Earth Observation Satellite (ANDES), Internet Workshop 2001, Proceedings, 7p., 2001/2/21, "National Center of Sciences Tokyo, Japan", 12/10D_4 発 37
- 34) 齋藤元也, 衛星データによる農業災害監視システム, 「自然災害の防止・軽減に関する衛星リモートセンシング技術の可能性」ワークショップ, 予稿集, 1-4, 2001/2/21, 京都大学防災研究所, 12/10D_4 発 39
- 35) 宋献方, 齋藤元也, 児玉正文, Monitoring Vegetation of Grassland in China Using SIDaB, International Workshop on Grassland Monitoring from Space and Ground, Proceedings, 2p., 2001/2/27, 千葉大学, 12/10D_4 発 41
- 36) 齋藤元也, The Network System of Semi-Real Time Monitoring for Agricultural Disaster using Satellite Data, APAN, Proceedings of APAN Conference 2001, 138-144, 2001/8/22, Penang, 12/10D_4 発 51

(2) 成果プログラム等

プログラム名称, 機能概要, 使用環境, サイズ, 備考

T01, NOAA データによる森林火災発見システム, TeraScan, 1KB-10KB,

N01, NOAA と DMSP データによる森林火災早期発見・通報システム, "UNIX, IDL", 1KB-10KB,

S01, 高頻度観測衛星データ処理プログラム(LMF)／植生指数データ解析・並列処理版, "UNIX, Fortran, OpenMP", 136KB, 数値計算サブルーチン使用

S02, 高頻度観測衛星データ処理プログラム(LMF)／熱赤外データ解析・並列処理版, "UNIX,

Fortran, OpenMP”, 136KB, 数値計算サブルーチン使用

S03, 高頻度観測衛星データ処理プログラム(LMF)／近・中間赤外データ解析・並列処理版, “UNIX, Fortran, OpenMP”, 136KB, 数値計算サブルーチン使用

S04, 高頻度観測衛星データ処理プログラム(LMF-KF)／植生指数データ解析・並列版, “UNIX, Fortran, OpenMP”, 136KB, 数値計算サブルーチン使用

S05, マルチスペクトルデータ等による土地被覆解析のためのパターン展開法, “UNIX, Fortran, OpenMP”, 100KB, 数値計算サブルーチン必要

S06, SPOT/vegetation データ HDF ファイルの自動変換処理(BSQ へのファイル変換), IDL, UNZIP コマンド, 3KB

S07, BSQ に変換された SPOT/vegetation データをバンド毎のファイルに再構成, IDL, 3KB

S08, 多時期の SPOT/vegetation NDVI データからアニメーション作成, “IDL, grayct2. pro が必須”, 2KB

S09, S08 による NDVI アニメーション用の 256 階調カラーテーブル, IDL, 4KB, 単体では使用不可

S10, NOAA の Pathfinder HDF ファイルより各バンドのファイルを作成, IDL, UNZIP コマンド, 2KB

S11, NOAA の Pathfinder/NDVI データからアニメーションを作成, “IDL, grayct2. pro, g2eq. c, C コンパイラが必須”, 4KB

S12, NOAA の Pathfinder/熱赤外データからアニメーションを作成, “IDL, grayct2. pro, g2eq16. c, C コンパイラが必須”, 4KB

S13, 時系列観測された衛星データによる火災危険度データ作成, IDL, 4KB

S14, S13 で作られた火災危険度データから画像を作成する, IDL, 4KB

S15, NOAApathfinder データ用座標変換プログラム, C コンパイラ, 8KB

S16, NOAApathfinder データ用座標変換プログラム (2 バイトデータ用), C コンパイラ, 8KB

K01, 中国干ばつ危険図作成に関するスクリプト, TeraScan, 1KB

T02, TRMM データによる豪雨発見リアルタイムシステム, ncftp, 1KB,

T03, TRMM データによる降雨量推定リアルタイムシステム, “IDL, Orbit Viewer, TSDIS”, 1KB-10KB,

(3) 出願記録 (出願日、発明の名称、発明者 (寄与率)、出願人 (持ち分)、整理番号)

出願中、高頻度観測衛星データのノイズ除去処理法、澤田義人：沢田治雄 (7 : 3)、科学技術振興事業団：森林総合研究所：沢田治雄 (70 : 15 : 15)、

(4) 新聞記事、雑誌記事、テレビ報道等 (掲載日、掲載紙、件名、発表者)

新聞記事

- 1) 平成 12 年 8 月 8 日、読売新聞、国境越えた森林火災通報
- 2) 平成 12 年 8 月 8 日、毎日新聞、森林火災をリアルタイムで発見
- 3) 平成 12 年 8 月 8 日、日本農業新聞、宇宙から山火事だ
- 4) 平成 12 年 8 月 8 日、日経産業新聞、東アジアの森林火災

- 5)平成12年8月8日、日刊工業新聞、森林火災を集中監視
- 6)平成12年8月11日、林材新聞、森林火災早期発見など集中観測システムを開発
- 7)平成12年8月14日、化学工業日報、東アジアの森林火災を集中監視
- 8)平成12年8月16日、常陽新聞、森林火災の被害低減

雑誌記事

- 1)平成12年6月1日、緑の地球、森林火災の準リアルタイム観測システム、沢田治雄
- 2)平成12年7月3日、農林水産研究計算センター速報、MAFFIN の S I D a B 紹介、児玉正文、12/10D_4 発 43
- 3)平成12年8月31日、Japan Lumber Journal, 41(6), Forest Fire Monitoring System by using Earth Observation Satellite
- 4)平成13年9月30日、森林総合研究所所報、ネットワークを利用した森林火災発見・通報システム、沢田治雄

(5) 受賞等 (受賞日、受賞名称、主催団体、受賞者)

- 1)平成13年4月18日、文部科学大臣賞(研究功績者表彰)、森林モニタリング技術実用化の研究、文部科学省、沢田治雄

(6) ワークショップ等

開催日、名称、場所、内容、参加人数

- 1)平成12年2月17日-18日、プロジェクト ANDES、ポカルつくば及び農林水産研究計算センター、30名
- 2)平成13年9月27日、ST-ANDES プロジェクト報告会、農林水産研究計算センター、本研究プロジェクトに関する成果報告、40名(インターネット中継も行った)

(7) ホームページ

<http://www.affrc.go.jp/ANDES>