

2018年度

東海大学情報技術センター研究・開発報告会

—概要集—

開催日時： 2019年 3月 16日(土) 13:00-17:30

開催場所： 東海大学高輪校舎・2号館 2階 2201/2202 教室

2018年度 東海大学情報技術センター 研究・開発報告会 プログラム

開催日時: 2019年3月16日(土) 13:00-17:30

開催場所: 東海大学高輪校舎 2号館2階 2201/2202教室

No.	時刻	[分]	題 名
0	13:00-	3	はじめに: 開催挨拶 長 幸平 (TRIC)
特別講演			
1	13:03-	18 3	ソーラーカーレースに挑む東海大学の総合力 ○木村英樹(東海大学・大学運営本部副本部長)
研究系活動報告			
2	13:24-	15 3	グローバルモニタリングの国際展開 ○長幸平・内田理 (TRIC)
3	13:42-	15 3	地上用マイクロ波放射計による海氷観測実験と AMSR3の次を見据えた次世代マイクロ波放射計の開発 ○前田崇・可知美佐子(JAXA), ○直木和弘・長幸平(TRIC)
4	14:00-	15 3	しきさい衛星SGLIセンサーを用いた雲解析アルゴリズムの開発と初期解析結果 ○中島孝 (TRIC), 石田春磨 (MSC), 永尾隆・堀雅裕 (JAXA), フスリート (CAS)
5	14:18-	15 3	コンピュータ筆跡鑑定に関する研究ー記号に筆跡個性は存在する?ー ○福江潔也・曽根光男・松岡龍治 (TRIC)
	14:36-	13	休憩
6	14:49-	15 3	航空事故における気象解析 ○新井直樹 (TRIC)
7	15:07-	15 3	Image inpaintingによる大部分が欠損した画像の修復 ○高橋智博 (TRIC)
開発系活動報告			
8	15:25-	15 3	近年における捜査機関への防犯・監視ビデオ鮮明化処理技術移転 ○佐藤康党・福江潔也 (TRIC), ○中山啓 (警視庁)
9	15:43-	15 3	秦帝国の東門と秦山島遺跡の調査 ○鶴間和幸(学習院大学), 惠多谷雅弘 (TRIC), 福島恵・段宇・荘卓燐・周昀(学習院大学), 王睿(故宮博物院)
	16:01-	12	休憩
共同研究等			
10	16:13-	15 3	災害に備えた地理空間情報の提供 ○沼田佳典・根本正美・四野宮良周・藤原愛(国土地理院)
11	16:31-	15 3	RESTECの新しいリモートセンシング研修 ○山本 彩(RESTEC)
12	16:49-	15 3	8K超高精細映像モジュール ○田中靖人(株式会社テクノマセマティカル)
13	17:07-	15 3	情報技術センターの設立経緯と今後への期待 ○坂田俊文(情報技術センター・元所長)
14	17:25- 17:30	5	おわりに: 全体講評, ディスカッション 福江潔也、参加者全員
	17:45- 18:45	60	情報交換会 場所: 東海大学高輪校舎 4号館地下1階 「高輪コメドール」 (参加費: 無料)

グローバルモニタリングの国際展開

○長 幸平, 内田 理(東海大学情報技術センター)

衛星画像は広域な災害監視等に有効な手段だが、細かな状況を把握するには限界がある。一方、近年、災害時にツイッターなどの SNS(Social Network Service)から発信される地域住民の情報の有用性が注目されている。本研究では、衛星観測等によるグローバルな観測情報と、地域住民等から SNS を介して発信されるローカルな情報等を有機的に結び付けて災害・環境変動監視に役立てるグローバル・モニタリング・システムの構築を進めている。グローバルはグローバル+ローカルの造語である。なお、本研究は、平成 28 年度、文部科学省が推進する「私立大学研究ブランディング事業」に 5 年プロジェクトとして選定され、現在 3 年目に入っている。

これまでに衛星画像の任意の領域をユーザの端末から指定すると、その領域の画像を時系列に切り出すシステム(図1)の開発を終えている。現在は、東海大学で直接受信している MODIS データ、VIIRS データが対象だが、技術的には他の高分解能衛星データにも対応可能である。また、災害情報発信に特化したツイートシステム DITS(Disaster Information Tweet System)、およびその情報を地図上にプロットして閲覧するシステム DIMS(Disaster Information Mapping System)はすでに開発を終え、運用段階に入っている。現在は、災害ツイート情報を衛星画像の上にプロットするシステムの開発を進めている。例えば、衛星画像で浸水域を把握し、ツイート情報で個々に地点での浸水状況が確認できれば、災害救助等に役立つことが期待できる。

衛星観測も SNS も国境がない。つまり、グローバル・モニタリング・システムは国際展開が必然なシステムと言える。情報技術センターでは、「グローバルモニタリング」の国際展開を積極的に進めている。2016 年には中国科学院リモートセンシング研究所 RADi と協力協定を締結し、2018 年 8 月には北京で RADi と国際シンポジウムを開催した。また、2018 年にはフィリピン大学と協定を締結し、2019 年 2 月に国際ワークショップをフィリピン大学で共催した。前記の DITS/DIMS は基本的には世界中で利用が可能であり、すでに、フィリピン、マレーシア、中国でのデモを実施している。これまでのプロジェクトの進捗状況を報告する。

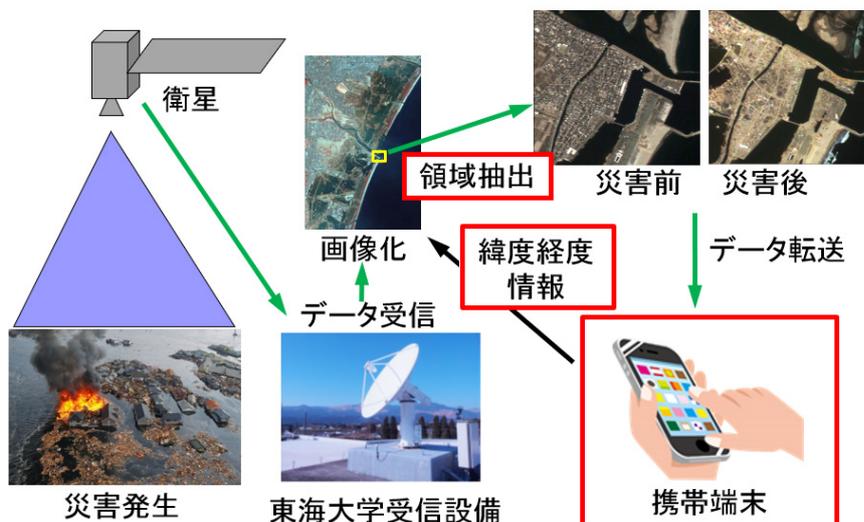


図 1. 災害時衛星画像切り出し機能

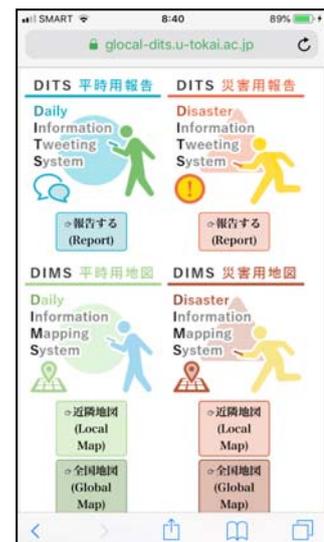


図 2. 平常時/災害時併用の DITS

地上用マイクロ波放射計による海水観測実験と、 AMSR3 の次を見据えた次世代マイクロ波放射計の開発

○前田崇、可知美佐子(JAXA)、○直木和弘、長幸平(TRIC)

1. 地上用マイクロ波放射計による海水観測実験（直木）

衛星搭載型マイクロ波放射計による海水観測は、これまでに海水面積の推定が主に行われてきたが、近年厚さ情報の抽出に関する研究も行われ始めた。我々は、AMSR2 で観測されたマイクロ波輝度温度から薄い海水域を抽出する手法の開発を行っており、北半球の季節海水域において薄氷域が抽出できるようになった。しかし、海水の厚さと輝度温度の詳細な比較は、観測が困難であるために、ほとんど観測例がない。そこで、海水の厚さに対するマイクロ波輝度温度特性を明らかにするために、北海道釧路市において海水の輝度温度観測を実施した。

この観測では、屋外に海水の入った実験用水槽を設置し、表面を冷却し成長する海水の厚さと輝度温度を測定した（図1）。観測したマイクロ波輝度温度は、6GHz、18GHz、36GHzの垂直偏波と水平偏波であり、入射角はAMSR2と同じ55度である。観測した結果、18GHzは、36GHzに比べより厚く成長するまで輝度温度が上昇する事が分かった。この結果は、周波数が低い方が、厚い海水の情報を抽出可能であることを示唆している。本観測においても6GHzの海水の輝度温度を測定したが、短時間（10分間）で海水の厚さ・状態が変わっていないにも関わらず、60Kの範囲で激しく変動した。屋内では正しい6GHz輝度温度が得られていることから、測定器の問題ではなく、**空間を飛び交う6GHzの干渉電波を受信したと判断した**。現在の地上用マイクロ波放射計は、数100MHz帯域幅で1個の輝度温度を測定している。このため、この周波数帯域内に干渉電波が混信すると、測定したい自然からの輝度温度が汚染されて分離できない問題点が明らかになった。



図1：海水観測実験 観測系



図2：現在開発中の「マイクロ波帯分光放射計」

2. AMSR3 の次を見据えた次世代マイクロ波放射計の開発（前田）

現在のマイクロ波放射計は、地上用のみならず、AMSRシリーズなどの衛星搭載マイクロ波放射計においても、ある周波数（帯域幅、数100MHz）に対応する受信器1個で得られる輝度温度は1個である。現在においても6GHz帯、10GHz帯の輝度温度は、電波干渉（RFI）の影響により地球からのマイクロ波観測が困難な領域もある。今後、様々な周波数で電波利用が進むにつれてこの問題が拡大する事が懸念される。そのため、RFIの影響を受けない新しいコンセプトのマイクロ波放射計を早急に検討する必要がある。

このような危機感の下、今年度EORCではAMSR3の次を見据え、従来とは全く新しいコンセプトに基づくマイクロ波放射計の開発を進めてきた。この新しいマイクロ波放射計は「**マイクロ波帯分光放射計**」とも言うべきもので、6GHz帯（350MHz幅）で従来は輝度温度が1個のところ、16MHz間隔で輝度温度が22個得られる。RFIの原因となる人工電波は狭帯域であり、RFIで汚染された輝度温度を前後帯域の輝度温度で補正、全体を平均することでRFIの影響が除去された輝度温度が得られる。

来年度以降は、海水観測実験を含めて、現場観測を通して開発した「マイクロ波帯分光放射計」の技術実証を進める計画である（現場データはAMSR3の仕様決定に必須）。この「マイクロ波帯分光放射計」を最終的に衛星搭載用に発展させるため、現場観測での技術実証においてもTRICとの協力を得ていきたいと考えている。

しきさい衛星 SGLI センサーを用いた雲解析アルゴリズムの開発と初期解析結果
 ○中島孝(TRIC)・石田春磨(MSC)・永尾隆(JAXA)・堀雅裕(JAXA)・フスリート(CAS)

SGLI センサーを搭載した「しきさい」衛星 (GCOM-C)衛星は、2017 年 12 月 23 日に種子島宇宙センターから打ち上げられた(図参照)。「しきさい」衛星は地球温暖化予測における予測誤差の低減に資するために、長期間にわたる地球環境観測データを取得する。搭載される SGLI センサーは近紫外から赤外にかけて 19 バンドを持つグローバルイメージャーである。SGLI センサーからは大気・海洋・陸・雪氷に関する多様なプロダクトの提供が予定されている。東海大学情報技術センター (TRIC) の中島が率いる研究チームでは、雲域判別アルゴリズム CLAUDIA と雲特性推定アルゴリズム CAPCOM の開発を行い、JAXA における SGLI センサーのデータ解析に供している。JAXA は打ち上げ後 1 年が経過した時点でのプロダクトリリースに際して、プロダクト毎にリリース精度を予め定義している。校正検証作業を経てリリース精度を達成したプロダクトのみが一般提供されるという精度保証の仕組みである。本講演では、CLAUDIA アルゴリズムと CAPCOM アルゴリズムの概要について解説し、さらに地上全天カメラを利用した雲域識別プロダクトの検証、および MODIS 雲特性プロダクトと SGLI 雲特性プロダクトの比較結果について紹介する。なお、校正検証作業の結果、雲に関する標準プロダクトについてはリリース精度を達成していることが明らかになったため、2018 年 12 月にプロダクトの公開がなされている。



しきさい衛星の打ち上げ(2017 年 12 月 23 日)

関連文献

- Ishida, H. and T. Y. Nakajima (2009). "Development of an unbiased cloud detection algorithm for a spaceborne multispectral imager." *Journal of Geophysical Research-Atmospheres* 114: doi:10.1029/2008JD010710.
- Nakajima, T. Y., T. Tsuchiya, H. Ishida and H. Shimoda (2011). "Cloud detection performance of spaceborne visible-to-infrared multispectral imagers." *Applied Optics* 50, 2601-2616
- Letu, H., T. Y. Nakajima and T. N. Matsui (2012). "Development of an ice crystal scattering database for the global change observation mission/second generation global imager satellite mission: investigating the refractive index grid system and potential retrieval error." *Applied Optics* 51: 6172-6178.
- Nagao, T. M., K. Suzuki and T. Y. Nakajima (2013). "Interpretation of multiwavelength-retrieved droplet effective radii for warm water clouds in terms of in-cloud vertical inhomogeneity by using spectral bin microphysics cloud model." *J. Atmos. Sci.* 70: 2376-2392.
- Letu, H., T. M. Nagao, T. Y. Nakajima and Y. Matsumae (2014). "Method for validating cloud mask obtained from satellite measurements using ground-based sky camera." *Applied Optics* 53: 7523-7533.
- Hori, M., H. Murakami, R. Miyazaki, Y. Honda, K. Nasahara, K. Kajiwara, T. Y. Nakajima, H. Irie, M. Toratani, T. Hirawake and T. Aoki (2017). GCOM-C data validation plan for land, atmosphere, ocean, and cryosphere. *Trans. JSASS Aerospace Tech. Japan. Matsuyama.* 16: 218-223
- Nakajima, T. Y., H. Ishida, T. M. Nagao, M. Hori, H. Letu, R. Higuchi, N. Tamaru, N. Imoto and A. Yamazaki (2019). "Theoretical basis of the algorithm and early phase results of the GCOM-C (Shikisai) SGLI cloud products." *Progress in Earth and Planetary Science.*, submitted

TRIC 中島チームの研究課題

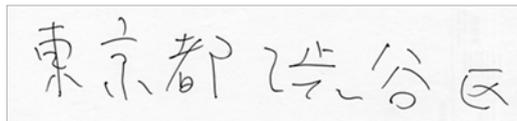
研究課題	概要	スポンサー
しきさい衛星 SGLI	アルゴリズム開発・サイエンス・検証	宇宙航空研究開発機構
EarthCARE 衛星 MSI	アルゴリズム開発・サイエンス・検証	宇宙航空研究開発機構
エネルギーマネジメント	再生可能エネルギーとエネルギー需要	科学技術振興機構

※上記の研究課題のうち、エネルギーマネジメントについては 2017 年度報告会で報告した。

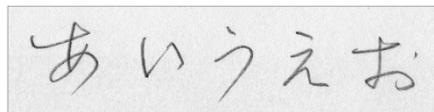
コンピュータ筆跡鑑定に関する研究

○福江潔也 (TRIC), 常盤公德 (警視庁科学捜査研究所), 曾根光男・松岡龍治 (TRIC)

筆跡鑑定は現在のところ人(鑑定人とよばれる)によってなされていますが, 裁判員制度も開始され, より定量的・客観的鑑定が強く望まれています. そこで, 文字が持つパターン情報に基づいてコンピュータによってそれをなんとか実現することができないか探求しています. 筆跡鑑定ではある2つの筆跡が同一人によって筆記されたものか否かを判定する筆者異同識別が主として行われていることから, コンピュータによる筆者異同識別システムの開発から研究を開始しています. 当初は漢字を対象に開発を行っていましたが, 本年度までに下図に示すように漢字に加え, ひらがな・カタカナ・数字・アラビア文字・タイ文字にまで対象文字を広げて本システムの有効性を確認済みです. 本年度は, 記号についても研究を開始しましたので, その成果について報告します.



漢字



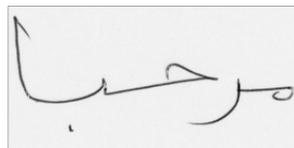
ひらがな



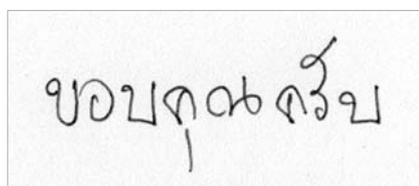
カタカナ



数字



アラビア文字



タイ文字

航空事故における気象解析 —立山連峰獅子岳山頂付近への衝突—

新井直樹（東海大学情報技術センター）

2017年6月に発生したセスナ式172P型機の衝突事故について、運輸安全委員会より依頼を受け気象に関する数値解析を行った。本稿では、事故調査報告書に公表された内容のうち、当センターで行った気象解析の結果について紹介する。

本事故は、2017年6月3日に立山連峰獅子岳山頂付近(標高約2,700m)において発生した。事故当時の気象状況を推定するため、気象庁提供の数値予報モデルを初期値とし、格子間隔1kmの高解像度モデルを生成した。これを著者が開発している気象情報可視化ツールWvisにより可視化し、各気象要素を評価した。

図1は06:00UTCにおける700hPa等圧面の風向・風速を表示したもので、+印は本事故現場を示している。高度約10,000ftに相当し、立山連峰の山頂付近の標高と概ね一致する。この高度において、約30~40ktの北西風が解析された。また、上下の高度と比較すると風向・風速が大きく変化しており、地形によって風が影響を受け、鉛直シアが増大している。

図2は鉛直方向の速度を示したもので、赤色が上昇流、青色が下降流を表している。山岳の複雑な地形により風が乱され、山岳波が発生していることを示唆している。

図3の乳白色の領域は、地表面付近の湿域を示している。ここでは、下層悪天予想図において用いられる露点差(気温-露点温度)1.2℃未満の値を湿域とした。その結果、立山連峰の西側(立山カルデラ側)は湿域が解析され、東側(黒部湖側)は解析されていない。このことは、事故機が飛行してきた西側は、当該時間帯において雲により視界が得られていない可能性を示唆している。

なお、本研究の実施にあたり、統計数理研究所の統計科学スーパーコンピュータシステムを使用した。

参考文献：運輸安全委員会 航空事故調査報告書 AA2018-6-2

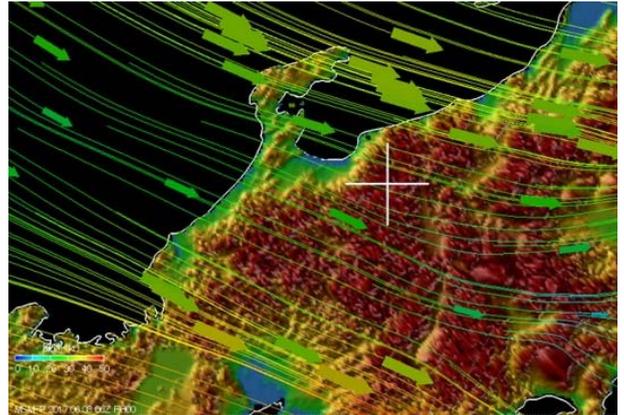


図1 山頂付近の風向・風速

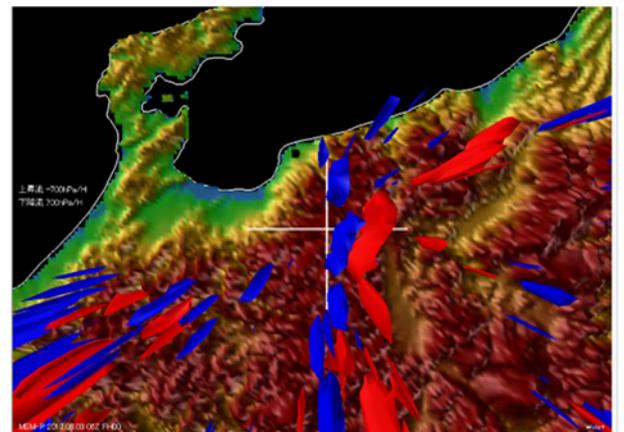


図2 上昇流(赤)・下降流(青)

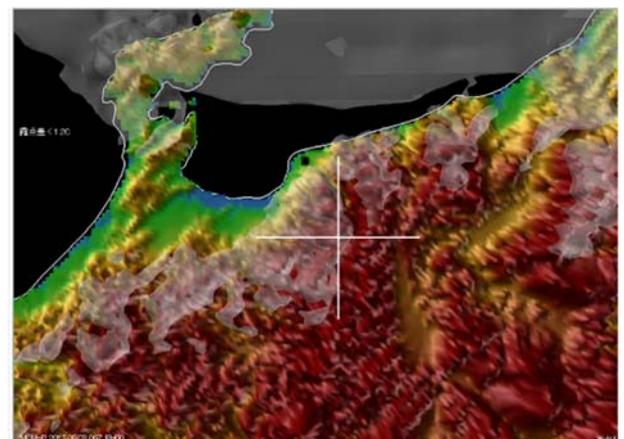


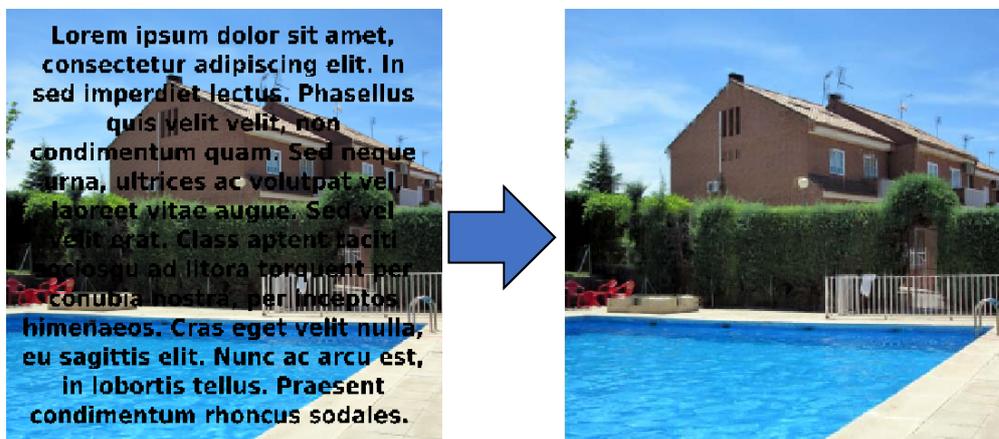
図3 湿域(乳白色)

Image Inpainting による大部分が欠損した画像の修復

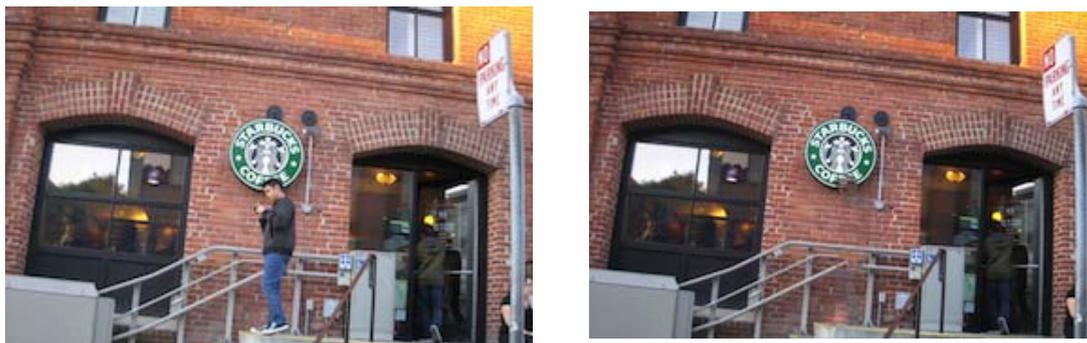
○高橋智博（東海大学情報技術センター）

Image inpainting と呼ばれる画像処理技術は、画像中の欠損を周囲の画素から推定し復元するものである。近年では Adobe 社の Photoshop にも本技術が実装されており、一般に知られるようになってきている。

本報告では本技術によって修復された画像の例を紹介し、現在研究中の一般化主成分分析を応用した高精度なアルゴリズムについて概要を説明する。



文字状欠損が生じた画像の修復



オブジェクト消去の例

近年における捜査機関への防犯・監視ビデオ鮮明化処理技術移転

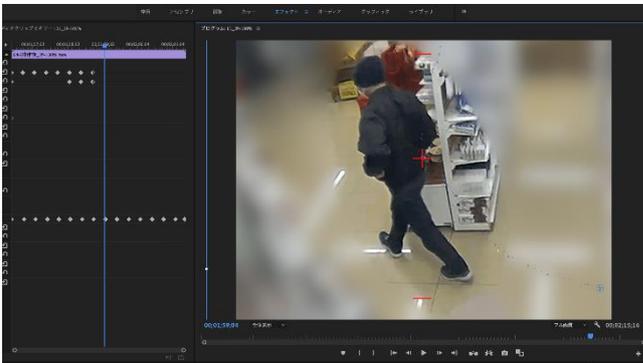
○佐藤康党・福江潔也(TRIC), ○中山啓(警視庁)

概要

捜査機関では、急激に設置が進んでいる防犯・監視ビデオ、ドライブレコーダーを対象に、客観的犯罪捜査資料収集を徹底しており、防犯・監視ビデオを活用した迅速な捜査・逮捕に繋げている。また、報道番組では防犯・監視ビデオを使用したニュースが増えており、被疑者以外の人権・肖像権保護を考慮した映像が作成されている。さらに、裁判員制に伴い判り易い画像・映像の利用が望まれており、捜査・公判に有効な画像処理技術の向上が必要とされている。

しかし、画像処理における人材育成の遅れが問題となっており、急務が掲げられている。そこで、情報技術センターでは、これまでに構築してきた防犯・監視ビデオ鮮明化処理技術を基盤に、画像・映像データの迅速な取得技術を含む画像解析処理支援システムの開発を含め、大学の社会貢献の一環として捜査機関への画像鮮明化処理技術移転を行っている。

本年度は、ノンリニア編集ソフトを用いた人権・肖像権保護および仮想対象の挙動確認を目的としたモーションイメージトラッキング、仮想対象の特徴確認を目的としたターゲットイメージトラッキングを用いた2事例を報告する。



モーションイメージトラッキング



ターゲットイメージトラッキング



人権肖像権保護を目的としたぼかし画像2種(左:複数対象 右:対象以外)

秦帝国の東門と秦山島遺跡の調査

○鶴間和幸（学習院大学）・恵多谷雅弘（東海大学）・王睿（故宫博物院考古研究所）
福島恵・段宇・莊卓燐・周昀（学習院大学）

○はじめに

前 221 年秦は中国をはじめて統一し、始皇帝は 5 度にわたって全国を巡行した。とくに都咸陽から真東に延長した北緯 34 度 22 分 55 秒の線が東の海との交わった場所は、注目される。始皇帝は第 2 回巡行（前 219 年）と第 5 回巡行（前 210 年）の 2 回この地を訪れている。

始皇帝の東の海との関わりを明らかにするために、私たちは二つの遺跡に注目した。一つは基本史料『史記』秦始皇本紀に見える、二回の巡行の間の前 212 年に東方の海岸に築いた東門である。もう一つは『史記』には見えないが、『続漢書』郡国志の注（梁劉昭）に引用された『地道記』と『水経注』に見える秦始皇碑のことである。前者は江蘇省連雲港市、後者は海州湾に浮かぶ秦山島に存在すると言われている。

○東門遺跡

『史記』秦始皇本紀に胸県の境界の東海上に石を立てたという東門がどこにあるのか、私たちは石が現存したという宋代の文献の記述に注目した。石を立てた東門は植石廟といい、その北百歩ほどにその石を利用した東海廟があったという。孔望山南麓にその位置を求めた。石碑座と呼ばれる巨石を東海廟碑（秦始皇碑）の石座とし、その南百歩（漢尺約 138.6 メートル）に秦東門石の地点を求めた。当時は海上にあったはずであるので、海面水位を 12 メートルとするシミュレーション画像を作成すると水没する地点となる。

○秦山島遺跡

『地道記』（①）と『水経注』（②）の見える秦始皇碑の記事には異同があるので、両者をあわせて整合的に読んでみると、つぎのように解釈できる。秦始皇碑は贛榆県の東の巨海（大海）の山上（島）にあるというので（②）、沖合 8 キロにある秦山島で間違いない。私たちは巡視艇で 20 分かけて秦山島に渡った。潮が引くと波止場を使えないので 1 時間半ほどの限られた時間内で調査を行った。秦山島は東北方向に伸びた長さ約 1 キロ、最高峰の山は 55.9 メートル、石灰岩に覆われた島である。西南に神路と呼ばれた中州（地質学では陸連橋と呼んでいる）が S 字形に尾のように延びている。「海中に岸を去ること百五十歩（約 202.5 メートル）」（①）、「海を去ること百五十歩」（②）というのはこの神路を指すのであろう。秦始皇碑は立てられたのであろう。「潮水が至ればその上に三丈を加う、去れば三尺見わる」（①②）というのは、潮の満ち干で神路が水没することを指している。満ち潮には 3 丈（30 尺、約 6.9 メートル）の水位となり、引き潮には 3 尺（69 センチメートル）の水位となる。満ち潮には完全に水没し、引き潮には下端に水が浸水する。干満差は 30 尺－3 尺＝27 尺（6.21 メートル）はありえる数値である。島の東岸に高さ 10 余メートルの將軍石があるが、これと同じように秦始皇碑も水上に立ててあったのであろう。

災害に備えた地理空間情報の提供

○沼田 佳典・根本 正美・四野宮 良周・藤原 愛（国土地理院）

国土地理院と東海大学は「地球観測衛星データの受信・取得、処理・解析」に関する共同研究を実施しており、「迅速な災害対応」も研究課題となっている。

国土地理院では、災害対策基本法に基づく指定行政機関として、地形分類図や活断層図など、防災・減災に役立つ地理空間情報を提供しているので、これらについて紹介する。

また、共同研究で実施した地球観測衛星データ(LANDSAT)を用いた火山噴火のモニタリングや被災箇所への把握を実施しており、検討結果を報告する。

今年度は、台風7号や前線の影響により発生した7月の豪雨や、9月に最大震度7を観測した北海道胆振東部地震など大きな災害が発生した。国土地理院では、被災状況の把握など災害対応を実施しており、国土地理院の取組や提供された地理空間情報を紹介する。

国土地理院の災害に関する地理空間情報例



地形分類図



活断層図



西之島火山活動



北海道胆振東部地震土砂崩壊



斜面崩壊・堆積分布図

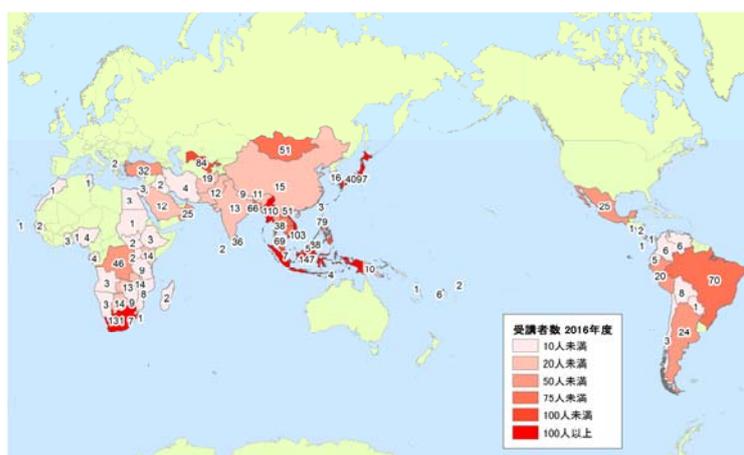


浸水推定段彩図

RESTEC の新しいリモートセンシング研修

山本彩（一般財団法人 リモート・センシング技術センター）

一般財団法人リモート・センシング技術センター（以下、RESTEC）では、1975年の創立以来、定款に定められたいくつかの事業のうち、「リモート・センシングに関する人材の要請」「リモート・センシングその他の宇宙開発利用に関する普及啓発」については、国内外に対する研修の形で主として実施してきました。その結果、これまでに研修を受けたのは、日本を含む78カ国、6032名（図参照。※2018.3.31時点）となっています。



近年、2015年の国連サミットで採択された「持続可能な開発目標（SDGs）」や同年のCOP21で採択された「パリ協定」、また平成30年に成立した「気候変動適応法」などをみると、リモートセンシング技術が貢献し得る社会的ニーズが高まってきていると考えられます。また、一方で宇宙政策として、平成29年に内閣府が発表した「宇宙産業ビジョン2030」や同年11月に施行された通称リモセン法（正しくは「衛星リモートセンシング記録の適正な取扱いの確保に関する法律」）などにより、宇宙産業の振興・新規事業者の産業拡大が期待されていることも伺えます。そして、技術的な観点で衛星の高性能化および小型衛星やドローンの台頭による爆発的なデータ量の増加と、衛星データのオープン&フリー化の流れに加えたクラウドコンピューティングの勢いの加速も背景にあることから、社会的・政策的・技術的なこれらの環境の変化に対応し、より多くの新しいニーズにこたえるために、RESTECでは平成31年度より、新しいリモートセンシング研修をご提供することといたしました。

新しい研修では、外部監修の先生方にご協力頂きながら、時代に即した最先端の技術や情報を取り入れた体系的かつ網羅的なカリキュラムをご用意し、さらに受講スタイルも受講者のニーズに合わせた形でご提供できるように致しました。本報告では、その内容の一部を紹介させていただきます。

8K 超高精細映像モジュール

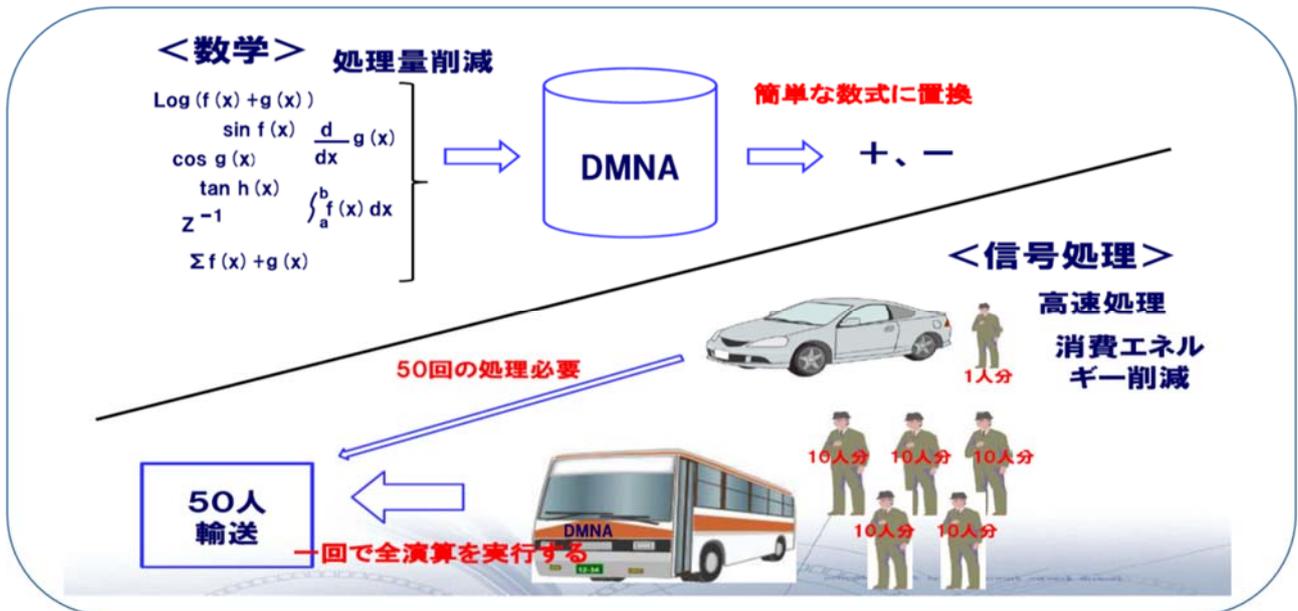
田中 靖人（株式会社テクノマセマティカル）

昨年（2018年）12月1日よりNHK BS 8K 放送が開始された。8Kは従来のハイビジョンの16倍、約3,300万画素の超高精細映像が表現できるため、映画やエンターテインメントコンテンツなどでも8K映像が活用されている。また、医療や教育（主に芸術）現場、セキュリティやスポーツといった幅広い分野で利用も始まっており、今後さらなる普及が期待されている。

この拡大する8Kの市場に向けてテクノマセマティカルでは、映像の最新の圧縮方式 H.265/HEVC（High Efficiency Video Coding）やその関連機器への取り組みを進めている。その一環として、貴校との共同研究にて、PC上で走るソフトウェア・リアルタイムデコード・システムを完成させ、2017年11月開催の国際放送機器展（Inter BEE）に出展した。



現在は8K映像の二画面表示や、8K放送普及のためのダウンスケーリングデコーダの開発を進めており、更には8K-IOTとニューラルネットワークと組み合わせたデータ変換、認識システムに展開して行く予定。



情報技術センターの設立経緯と 今後への期待

東海大学名誉教授
(TRIC2代目所長)
坂田 俊文

2019年3月16日TRIC研究・開発報告会

1

1974年 TRIC設立

- 初めて衛星画像を見て「これはすばらしい。一生をかけた仕事になる」と確信し、新しい研究機関を作る時に画像情報をやろうと決めた。情報技術センター (TRIC) の設立に関わる。
- 衛星画像をはじめとした画像処理の研究を行う機関は、当時、私立大学がこの様な研究機関を持つことは極めてまれなことだった。
- 初代所長は 松前達郎(現・総長)
- 坂田は1979年から二代目所長に就任。
- 現在は高輪に移転したが、TRIC設立当初は東海大学の湘南校区に置かれおり、2019年1月まで代々木(富ヶ谷)を拠点としていた。
- 湘南ではまず、アナログ画像処理システムTIAS1000の導入・開発が行なわれた。

2019年3月16日TRIC研究・開発報告会

2

1974年 TRIC設立

- 1986年には大学としては世界で初めて、人工衛星のデータの受信施設も生み出した。宇宙情報センター(TSIC)がオープン。この施設には直径11mのXバンドをはじめ、様々なアンテナが敷地内に設置されており、24時間運用されている。
- 熊本に設置されたこの施設は気象観測衛星「ひまわり」とアメリカのNOAA衛星のデータの受信からミッションを始めた。
- TSICにはMOS-1を受信するために設置されたアンテナもある。これと同じタイプのアンテナがタイのキングモンクト大学の構内にもある。
- この2つのアンテナはアジアの人たちと協力して地球観測の研究をやっていくという思いが結実したものである。この型のアンテナの配備はタイに止まらず
- 南極の昭和基地にも設置された。このため南極越冬隊の隊員たちは、TSICでアンテナ操作の実習を行なってから南極へと旅立っていった。
- 衛星データの受信設備とそのデータを処理・解析する技術センターの両方を傘下に置いたことで研究の幅は更に広がっていくこととなる。

2019年3月16日TRIC研究・開発報告会

3

TRICにおける様々な成果

- 【1974年】
アナログ画像処理システムTIAS1000導入・開発
- 【1975年】
画像処理サブセンター開設(伊勢原)
瀬戸内海水島沖油流出調査
- 【1976年】
国道271号周辺地域環境調査
- 【1977年】
デジタル画像処理システムTIAS2000導入・開発
画像処理ソフトウェアシステムTIPEの開発(~現在)
相模川流域環境調査
- 大社湾(島根県)リモートセンシング一次調査
- 【1978年】
東海大学校舎周辺調査
- 【1979年】
大社湾(島根県)リモートセンシング二次調査
風連湖周辺環境調査
- 【1980年】
パトロン湖(ハンガリー)水質調査
鎌倉大仏現地調査

2019年3月16日TRIC研究・開発報告会

4

TRICにおける様々な成果

- 【1981年】
衛星データによるウラン資源探査(マリ)
仙合プロジェクト
霧ヶ浦水質調査
ランドサット画像による日本列島モザイク完成
- 【1982年】
大阪広域圏環境調査
千本間廣堂(京都)地獄絵の解析
- 【1983年】
鶴見川流域土地被覆調査
土砂崩壊地域検知に関する研究
都市景観シミュレーションの研究
- 【1984年】
NHK「21世紀は警告する」番組制作協力
「コンピュータ・イメージング」出版
「ランドサット・マップ」発行
無人水力探査システムの開発
映画「ゴジラ」製作協力
衛星画像による地球回転画像の制作(世界初)

2019年3月16日TRIC研究・開発報告会

5

TRICにおける様々な成果

- 【1985年】
NHK「ザ・ワールドウェザー」生中継
気象衛星によるリアルタイム地球回転画像作成に成功
衛星地球儀開発
島根県土地被覆調査
- 【1986年】
チェルノブイリ(当時ソ連)原発事故解析
日航機事故画像解析
伊豆大島噴火調査
ハイビジョン地球回転画像作成
- 【1987年】
NHK「地球大紀行」番組制作協力
熊本県森林変化調査開始
- 【1988年】
藤ノ木古墳石箱内の内視鏡調査
猪苗代湖周辺地域環境調査
横浜市土地被覆変化調査
コラ半島(ソ連)衛星モニタリング

2019年3月16日TRIC研究・開発報告会

6

TRICにおける様々な成果

【1989年】
ゴバン・ゴル(モンゴル)計画(1989年~1992年)
横浜博覧会「地球体験館」の企画・運営
NTV「ウルトラ・クイズ」衛星画像処理(~1990年)
法隆寺壁画画像処理
【1990年】
パルミラ遺跡(シリア)調査
ノバヤゼムラ島(ロシア)衛星モニタリング
【1991年】
穂別町(北海道)「地球体験館」の企画・運営(~現在)
湾岸戦争の衛星モニタリング
ピナツポ(フィリピン)火山の噴火調査
雲仙普賢岳の噴火調査
【1992年】
高松塚古墳の壁画解析
上淀庵寺の遺跡調査
漂流ブイの追跡による北太平洋の海流現象解析開始
【1993年】
藤ノ木古墳・太刀のX線画像解析
【1994年】
衛星受信データ大容量自動記録システム構築
ホルズム地域(ウズベキスタン)古環境調査
2019年3月16日TRIC研究・開発報告会 7

TRICにおける様々な成果

【1995年】
ハイビジョン雲の動画映像作成
衛星データによるピラミッド探査
【1996年】
阪神大震災調査
シルクロード衛星マップ完成
米国NOAAペーカー長官来所
宇宙開発事業団と地球観測分野における協定 調印
【1997年】
ダハシール北遺跡(エジプト)発見
新疆ウイグル地区(中国)古環境調査
ナイル川流域古環境調査
【1998年】
百済観音想定復元
ハイビジョン衛星画像の準リアルタイム放映[NHKおはよう地球]
【1999年】
キトラ古墳ビデオ画像解析
スペースシャトル(STS-95)からのHDTV画像処理
NHKハイビジョン「サテライトビュー」画像制作(~2002年)
青海省(中国)シルクロード研究
グランドキャニオンTV中継
2019年3月16日TRIC研究・開発報告会 8

TRICにおける様々な成果

【2000年】
教育用衛星画像地図ソフトGREEN MAP開発協力
スペースシャトルからのHDTV地球観測実験(STS-99)支援
NHKスペシャル「四大文明」画像制作協力
東アジア地域古環境調査(~2002年)
ファルク作古地球儀、天球儀の複製制作
【2001年】
広島市立袋町小学校被災者伝言文字判読
スポーツボール型環境地球儀の制作
日本科学未来館ジオ・コスモス地球映像制作
【2002年】
獅子座流星群観測
ブロードバンド放送用衛星画像ソフト作成
低照度天体観測システム開発
NHKスペシャル「幻の大河ホータン河」番組制作協力
【2003年】
横浜市「ユーラシア文化館」画像制作協力
NHKスペシャル「データマップ63億人の地図」番組制作協力
【2004年】
月球儀・火星儀の制作協力
愛知万博大型地球儀(衛星画像)提供
四川省シルクロード調査
2019年3月16日TRIC研究・開発報告会 9

TRICにおける様々な成果

【2005年】
NHK「新シルクロード」番組制作協力
TV朝日「街道物語」番組制作協力
NHK「探検ロマン世界遺産」番組制作協力(~2008年)
NHK「日本の名峰」番組制作協力(~2006年)
衛星SARIによる遺跡探査に関する研究(~現在)
【2006年】
インド洋大津波の衛星データ解析
日本科学未来館との相互協力協定締結
【2007年】
高精細映像コンテンツの開発
【2008年】
高精細4K映像処理システムの構築開始
かぐや月球儀・火星儀制作協力
エジプト科学省リモートセンシング科学局(NARSS)局長来所
【2009年】
学習院大学東洋文化研究所と共同研究協定を締結
超高精細4K映像コンテンツの開発
出前講座「地球の物語」の開始
秦始皇帝陵の立地環境に関する研究
奈良県立橿原考古学研究所と共同研究協定を締結
2019年3月16日TRIC研究・開発報告会 10