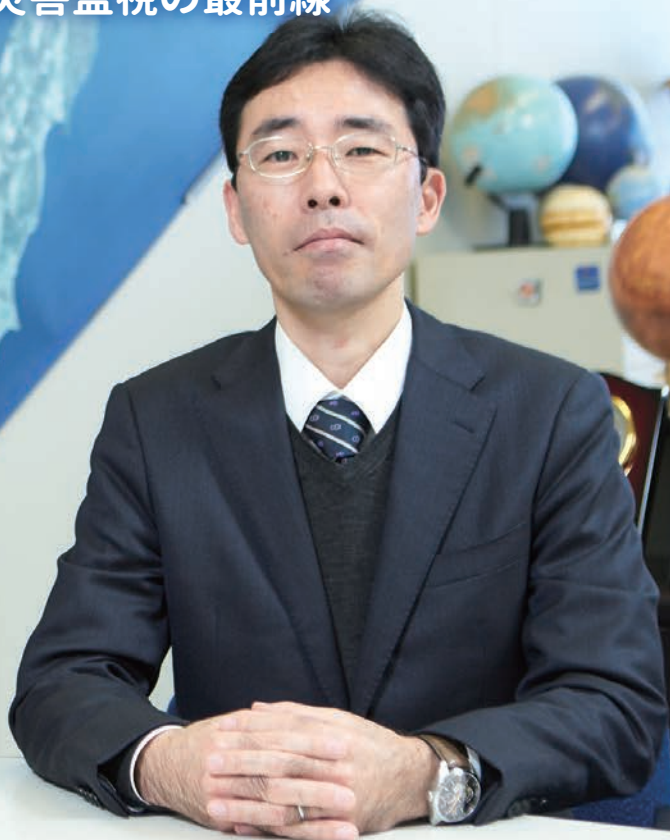


# Satellites & Twitter

衛星と SNS による災害監視の最前線



## INDEX

01

グローバル・モニタリングプロジェクトがつくる最新センシング技術を利用した災害対策の新しい未来

02

大学・地域・ひと。3つの力を集結した災害に強いまちづくり：防災フォーラム@平塚 イベント報告

03

QOL Close Up : 自己治癒力に働きかける新しい再生医療

私立大学研究ブランディング事業

## グローバル・モニタリングプロジェクトがつくる最新センシング技術を利用した災害対策の新しい未来

熊本地震で被災した東海大学では、キャンパスと地域の安全を守る重要性を再確認し、新たなプロジェクトを立ち上げた。東海大学で40年近くの歴史を持つ衛星リモートセンシング研究と、近年の地域連携で培ってきたSNSによる災害情報研究を融合させた「グローバル・モニタリング」という独自の研究テーマを打ち立て、次に来る災害に備えた社会実装を本気で目指している。キーマンの長教授、内田教授の話を通じて、プロジェクトの概要を紹介する。

### グローバル・モニタリングプロジェクトとは？

**長** グローバル・モニタリングプロジェクトの狙いは、衛星によるグローバルな観測と、SNSによるローカルな観測を結び付けて、災害対策に役立てることです。熊本地震での被災をきっかけに大学として災害監視の研究に力を入れようという話になった時、1970年代から力を入れてきた情報技術センターでの地球観測の技術が大規模災害の監視に活用できると考えました。しかし、衛星は迅速に広域な災害情報を把握するには優れていますが、地域の局地的な情報の収集には限界があります。そこで、内田先生が取り組んでいるSNSを利用した災害モニタリングを結びつけてみてはどうかというところからプロジェクトが始まりました。

**内田** 一方、私は東海大学のTo-Collaboという

地域連携プロジェクトで5年ほど防災研究に関わっていました。専門であるTwitterのリアルタイム性を利用して、災害時に投稿に位置情報を入れて被災情報を発信できるDITS\*と、災害情報を地図上で確認できるDIMS\*\*という2つの連動するアプリの開発を始めました。しかしTwitterによるローカル情報だけでは広域災害時に全体像をつかむことは難しいといえました。そこで衛星リモートセンシングと組み合わせることで解決できると考えました。こうした視点で行う研究例は、ほかにあまりないのではないのでしょうか。

**長** 衛星とソーシャルメディアを組み合わせた研究はありますが、災害に特化させた研究は今までほとんどありません。新しい試みだと考えています。



会場の平塚市美術館には約70名の市民が集まった。予想外の人数にスタッフが椅子を追加。

東海大学からは長教授、内田教授が防災監視の最新研究、梶田教授が地域連携の事例を発表した。

リモート・センシング技術センターの向井田明氏がパネルディスカッションの話題提供者を務めた。

パネルディスカッションでは国、研究者、自治体、市民団体、各立場から意見が交わされた。

# 大学・地域・ひと。3つの力を集結した、災害に強いまちづくり

防災フォーラム@平塚 — 災害に強い平塚市を目指して —

災害対策研究の面白さでもあり、難しさでもあるのは、災害に関心がある人もない人も含め、その地域に暮らし働く全ての人々がステークホルダーである点だろう。災害対策で連携する平塚市と東海大学は、これまでの研究成果を発表し、市民と直接今後の災害対策の可能性について議論する場として、2018年1月13日、平塚市民を招いた「防災フォーラム@平塚」を開催した。落合平塚市長氏の挨拶で開会したフォーラムでは、JAXAの内藤一郎氏、国土地理院の根本正美氏の招待講演の後、東海大学の災害監視システム研究、グローバル・モニタリングプロ

ジェクトを牽引する長幸平教授と内田理教授が防災研究の最前線と地域での実践事例を発表した。後半では地域の防災への取り組みを話題として平塚市防災危機管理部の佐野勉氏による平塚市の防災への取り組みの現状が語られ、FM湘南ナバサのパーソナリティ、山田美智子氏が市民の地域防災活動の事例を紹介した。また、東海大学のTo-Collaboプロジェクト「安心・安全事業」に関わる工学部土木工学科の梶田佳孝教授が住民と連携した防災のためのワークショップやイベント、防災教育・普及活動の実践事例を紹介した。会場に

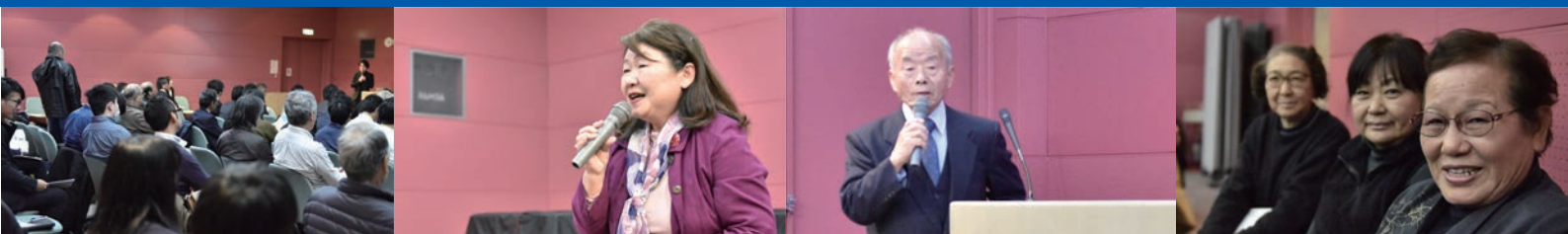
は70名近くの市民が集まり満席状態。防災というテーマへの強い関心がうかがえ、パネルディスカッションでは市民から専門家へ多くの質問が寄せられた。共働きの増え、日中に発生する災害に地域に残った学生と高齢者が災害に対応するにはどんな準備や訓練が必要か、最新の災害対策システムをどう市民一人一人の日常に根付かせるか、若い世代や防災に関心の低い市民に避難訓練や防災活動に参加してもらうにはどんな仕掛けが必要か。市民との対話から新たな課題も見えてきた。防災への挑戦は始まったばかりである。

質疑応答では、防災に高い関心のある参加者から研究の内容についての質問が寄せられた。

FM湘南ナバサのパーソナリティ山田氏は、若者の防災活動参加の重要性について意見を述べた。

平塚市自治会連絡協議会会長・秋山博氏は高齢化社会の防災におけるアナログ情報の重要性に言及。

防災ボランティア団体平塚パワーズ代表・小清水さんと団員の皆さん。若者の参加促進が課題。



## QOL Close Up

研究クローズアップ

### 自己治癒力に働きかける新しい再生医療

iPS細胞に代表される再生医療では、幹細胞移植による患者の負担が大きい。幹細胞は体内にある「ニッチ」と呼ばれる再生環境で様々な臓器に成長するが、患者ではニッチの機能が低下しているため、十分に細胞が育たない可能性もある。この課題を解決するため、東海大学の研究チームは「薬による再生医療法」という全く新しいコンセプトを打ち出した。細胞再生の場である「ニッチ」に着目し、人間の体に自然に備わった自己治癒力に働きかける独自の新薬の開発に乗り出したのだ。薬による低侵襲的な再生医療を実現することで、病気に悩む患者の生活の質(QOL)の向上を目指す。

東海大学の安藤潔教授、八幡崇准教授を中心とする研究チームは、ニッチに作用し再生反応を促進させる新しい薬の第一歩として、人の血液の種となる造血幹細胞を移植した後に用いる「血液再生促進薬」の開発に成功し、すでに学内で臨床試験を実施するまでに至った。再生医療の考え方から創薬につなげ、その成果を直接臨床に役立てるという発想は、1つのキャンパスで基礎、創薬、臨床のスペシャリストが集まり、分野を超えた連携が生まれやすい東海大学ならではの。また、最先端のコンピュータ科学を使った in silico 創薬法により、効率的に新薬の候補を選出するなど、工学的なアプローチを根幹としている点がユニークである。研究は医学領域にとどまらず、理学、健康、体育、人文など複数の学部と連携し、全学の知能を結集することで、特定の臓器にとどまらず、人体のあらゆる組織・臓器の再生に働きかける新薬の開発につなげていく。幹細胞とニッチの相互作用が重要であるなど、再生とがんは共通のメカニズムが重要な鍵を握ることが多いことから、本研究成果のがん治療への応用にも期待が持てる。安藤教授はこの研究の意義について、「私たちが目指している医療は患者さんのQOL改善に貢献します」と語っている。



(右) 安藤 潔 (Kiyoshi Ando)  
東海大学医学部血液・腫瘍内科教授、東海大学総合医学研究所所長。長年にわたり造血幹細胞研究、造血幹細胞移植、造血腫瘍診療、新薬治療に従事。

(左) 八幡 崇 (Yahata Takashi)  
東海大学医学部再生医療科学准教授。再生医療科学の観点から造血幹細胞研究、白血病幹細胞研究、新薬開発に従事。

# GLOBAL

災害は必ずどこかで起きる。次の災害で本当に実利用できる成果を生み出したい。

## 災害監視という共通の課題から繋がった2つの「センシング」技術

**長** 「リモートセンシング」とは、衛星や航空機に搭載しているセンサを使って地球環境を観測する技術です。可視光、赤外線、マイクロ波などを使って得た衛星画像の情報から、環境変化を観察する技術を使って、広域的な災害監視を行うことができます。

**内田** 一方で、人が災害時にSNSで発信する情報は、いわゆる物理センサと違って、ある意味我々人間が環境をセンシングして出力したものと捉えることができます。それを利用するのがDITSとDIMSです。

**長** リモートセンシングでは衛星に搭載された各種センサで広域な地球環境の情報を収集します。これに対して、例えば洪水が起きた際に、誰かが「うちの隣の川が氾濫しています」と写真をつけてSNSに発信した時、その情報を吸い上げるSNSというシステムを、我々は一種の「ソーシャルセンサ」と捉えるのです。衛星によるリモートセンシングとSNSによるソーシャルセンシング、2つのセンシング技術を合体させることで、災害情報をより広く・深くモニタリングできるようになります。

**内田** それがまさに「グローバル」の意味です。スマートフォンが無かった時代には、個人の目撃情報を集約する手段が無かったのですが、今や1人1台スマートフォンを持つ時代となり、情報が集めやすく、利用できるようになりました。

## 独自のテーマを見つけ、研究を面白くするためのモットー

**長** 研究環境には様々な制約がありますが、研究者一人としては、どこで研究しようとする意味対等だというのが私のモットーです。私自身、院生時代からリモートセンシングの研究をしてきましたが、重要なテーマの1つに海水観測があります。この分野でNASAは資金も人材も多く、研究成果で圧倒的に差がありました。どうやってNASAの研究力に対抗できるか考えた時、日本に近く観測しやすいオホーツク海の海水

に注目しました。夏のオホーツク海は氷が無いのですが、NASAの解析結果を見ると海岸線に海水があることになっている、と気がつきました。NASAの研究者は全球を対象としているので、当時、オホーツク海というローカルなエリアの些細な誤差にあまり注意を払っていませんでした。私とそのローカルな現象に着目し、その誤差を低減する方法を学会で発表したところ、NASAの著名な研究者が評価してくれて、その後、彼らと研究交流するようになりました。研究はそういうところがフェアでいいと思います。また、この時、独自の視点を持つことの大切さを強く意識させられました。

**内田** 私は、災害の分野では新参者です。Twitterによる災害情報の研究を始めたきっかけは、実は学生の一言からです。東日本大震災が起きた時、Twitterが被災地の情報収集にとても役に立ちました。それで学生の一人がSNSを防災に役立てる研究をしたいと言いつし、指導しているうちに自分のほうがはまってしまったのです。私の研究室には「安全・安心・快適な社会を情報科学の力で実現する」というモットーがあります。学生に少しでも社会を良くしようという意識を持って研究してほしいので、研究室の運営の方針としてこのスローガンに基づいて学生に研究テーマを自ら決定させています。DITSもDIMSも学生の発想から生まれて来た研究なんです。

**長** 大学の教員は、学生の興味や関心と呼ぶ研究をしていくことも大事です。学生や社会にとって関心の高いテーマやニーズに合わせて自分自身の研究テーマを変えていくことは、一見受動的に見えますが、とても大切なことです。

## 東海大学だからできる分野融合・国際連携

**内田** DITSの開発には私だけでなく、学内の複数分野の研究者が関わっています。UIデザインの観点から教養学部芸術学科の富田先生、都市工学の専門家である工学部土木工学科の梶田先生、情報の可視化の観点から理学部数学科の山本先生、災害時の心理学的な側面から現代教養センターの田島



長 幸平 (Kohei Cho)  
東海大学 情報技術センター 所長  
情報理工学部 情報科学科 教授

財団法人リモート・センシング技術センター勤務、宇宙開発事業団出身を経て、1992年より東海大学に勤務。専門は衛星リモートセンシング。衛星データを用いた即時監視、海水分布変動解析、環境・災害監視など、幅広い領域の研究を行っている。

## グローバル・モニタリングを実現する2つのセンシング技術の融合

衛星リモートセンシングによる衛星画像を解析することでグローバルな環境変化をモニタリング。



SNS：ソーシャルセンサ

SNSを利用して被災地の個人や自治体によるテキストや写真の投稿を集約しローカルな環境変化をモニタリング。



東海大学は1986年から日本の大学で初めて衛星データ受信局として宇宙情報センターを設置し、大学独自で地球観測衛星の受信処理を行っている。国土交通省を始め様々な国内外の機関との共同研究の実績がある。湘南キャンパスに新設された19号館の屋上には衛星受信アンテナが新たに設けられた。

## あくまで地元で役に立ち、支持される 研究アウトプットを出していきたい。

先生、さらにはモバイル通信の観点から情報通信学部通信ネットワーク工学科の宇津先生。このレベルの分野融合は本当に、文系・理系の研究者が同じキャンパスで研究をしている東海大学だからこそ実現できたことだと思います。

**長** さらに総合大学ならではの利点を活かし、医学部との連携も少しずつ始めているところです。例えば心拍数や体温変化などの体調の変動も、スマートフォンのセンサーで集めて吸い上げることで、健康管理や救急救命に役立てることが出来ます。こうした情報を我々のグローバル・モニタリング・システムに取り込むことを視野に入れています。

**内田** 海外でも使えるように、DITSはもう英語版もできています。

**長** 中国科学院のリモートセンシング&デジタルアース研究所やフィリピン大学とも研究連携して、共同研究を進めています。このプロジェクトの優れたところは、研究成果が世界中のあらゆる地域の異なる環境課題や、災害対策を超えた様々な分野に活用できることです。この研究から色々な分野や、国と地域に展開ができる可能性がありますし、これからもますます広がっていくと思います。

### グローバル・モニタリングの実装に向けて

**長** 将来的には衛星データとTwitterのデータを同じDITSとDIMSの上で重ねて活用できるようにすることがこの研究の1つのゴールです。具体的には地図上に災害状況を映

し出した衛星画像が面で重なり、その上にその災害地域で発信された個人のツイートと画像が点で表現され、クリックすると具体的な状況がテキストと写真で出てくるようなイメージのもので。

**内田** あくまで地元で役に立ち、支持される研究アウトプットを出していきたいと考えています。災害対策は自治体の重要な課題で関心も高いですから、我々も地域に役に立つならもっとがんばろうと、人々の声によって自信をつけながら活動してきたところがあります。例えば今年1月に東京で大雪が降ったときにちょうど電車に乗ったら「故障で不通になりました」と車内アナウンスがりました。その瞬間に思わずDITSで投稿したら、鉄道会社の公式ホームページよりも私のツイートの方が早かったのです(笑)。

**長** 地域の人たちが、そういう情報をDITSで日常的にツイートする状態を作りたいのです。よくできた災害用のシステムでも、普段使っていなければいざというときに使えませんが、普段つかっていれば大災害が起きたときにパニック状態でも使えます。地域の人たちとの交流を通じて普及の取り組みにも力を入れていきたいと思っています。日本は自然災害が多い国ですから、必ずどこかで起きてしまいます。

次に発生するかもしれない災害で本当に実用できる成果を出したい。そのための様々な試行錯誤を今まさにしているところなのです。



**内田 理 (Osamu Uchida)**  
東海大学 情報理工学部 情報科学科 教授

神奈川工科大学情報ネットワーク工学科助手を経て現職。現在の専門は災害情報システム、自然言語処理、画像処理。社会の安全・安心に向けた研究の社会実装に関心を持ち、SNSを利用した災害情報システムの構築に従事している。

### DITSとDIMS

DITSとDIMSは、緊急時にアプリのダウンロードやメンバー登録をすることなく、ウェブブラウザ上でいつでも誰でも利用できる。トップ画面から災害報告をしたい時はDITS、災害情報を地図で確認したい時はDIMSを選択できる。



DITSで報告された情報はDIMSでクリックすると誰にでも確認できる仕組み。

