

## 衛星リモートセンシング技術を使って 人類と地球の良好な関係を築きたい



私達のセンターは、衛星リモートセンシング利用技術を進展させるとともにこの分野の科学者、技術者を養成し、衛星リモートセンシングを世界中で活用したいと考えています。この技術を利用すれば、災害時にいのちを守ることや安定した食料の収穫など、私達は大きな恩恵を受けることができます。それに加え、森林の違法伐採や海洋汚染など環境問題を正確に把握することで、地球を守る活動にも貢献できます。今後

は、地球規模の様々な課題がさらに生じてくることが考えられますが、その一方でセンサーの精度向上や解析技術の発展などによりそれら課題の解決への活用の幅が一層広がります。私達は、衛星リモートセンシングに大きな可能性を感じています。山口大学から、衛星リモートセンシング技術の最新の研究成果を世界に発信するとともに人材も世界に送り出していきます。

センター長 三浦 房紀

### 応用衛星リモートセンシング研究センター 4つのミッション

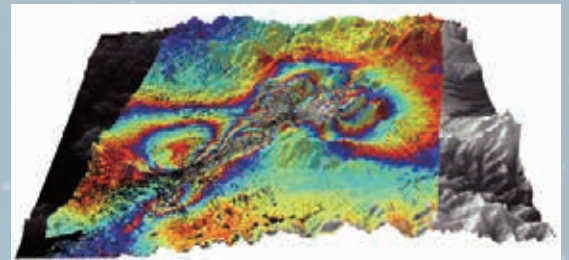
1. 衛星リモートセンシングを利用する世界水準の研究を推進する
2. この分野の幅広い知識と高度な技術を持つ人材の育成を行う
3. 災害時にいち早く情報を解析し、安全で安心できる社会の実現に貢献する
4. これらの研究・人材育成を通じて地域産業の創出に寄与する

### 衛星リモートセンシングができること

衛星リモートセンシングとは、人工衛星を用いて宇宙から地球の表面の情報を収集・解析する技術を指します。広範な地域の情報を短期間に、かつ継続的に観測することが可能であるため、環境問題や大規模災害の状況をモニターするのに最適です。地球規模での観測が可能であるため、農業や漁業での活用や、気象状況の把握などにも利用可能です。

#### 【活用例】

- 地震や津波等の被害状況の把握
- 火山活動、土砂災害の把握
- 植生の分布（森林伐採、砂漠化、農作物の状況 etc.）
- 穀物生産予測
- 海面温度、赤潮など海洋情報の把握（エルニーニョ現象 etc.）
- 気象情報の把握（雨の強さ、台風の内部状況、ヒートアイランド現象 etc.）
- 資源探査
- 土地利用情報

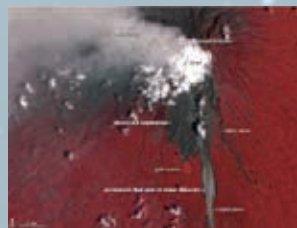


地球観測衛星「だいち2号 (©JAXA)」が観測した熊本地震（2016年4月）の地殻変動

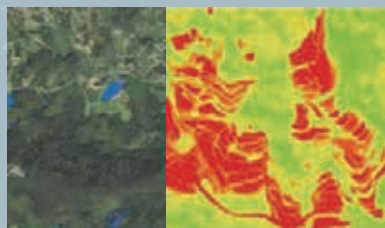
### 本センターでの解析事例



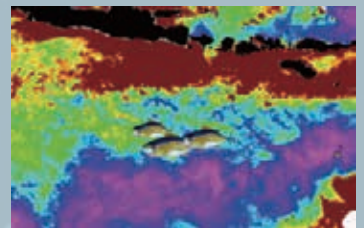
陸前高田市の津波被害



ジャワ島・メラピ火山の火砕流域



向津具半島のため池抽出と棚田



海面温度とマグロ漁獲量の関係

# 応用衛星リモートセンシング研究センター設立までの経緯

平成 17 年度	JAXA との共同研究開始 インドネシア国立ウダヤナ大学・リモートセンシング海洋科学研究センターとの学术交流開始
平成 19 年度	理工学研究科付属安全環境研究センターに「衛星リモートセンシング部会」設置
平成 21～23 年度	文部科学省・宇宙利用促進調整委託費、「国際連携による衛星リモートセンシング人材育成」 ウダヤナ大学との間で、インターネットを用いた 10 科目の共同授業開始 ダブル・ディグリー・プログラム (DDP) 開始
平成 25～27 年度	文部科学省・宇宙科学技術推進調整委託費、「大学院の国際連携による衛星リモートセンシング人材育成」 共同授業科目を 12 科目に 対象国をタイ、ベトナム、マレーシア、フィリピン、東ティモールへ拡大
平成 27～29 年度	日本学術振興会・研究拠点形成事業 (B. アジア・アフリカ学術基盤形成型)、 「衛星リモートセンシングによる防災・環境に関する東南アジア研究・教育拠点の構築」 平成 27 年度に 2 回、平成 28 年度の 1 回の国際セミナー開催
平成 27～30 年度	山口大学・新呼び水プロジェクト 「時空間軸統合衛星リモートセンシング技術の 防災・減災への応用とその国際展開」に採択
平成 28 年 4 月 1 日	理工学研究科付属安全環境研究センター「衛星リモートセンシング部会」を発展的に解消、 創成科学研究科「応用衛星リモートセンシング研究センター」として活動へ。
平成 29 年 2 月 1 日	山口大学応用衛星リモートセンシング研究センター正式に設立

## 特色ある研究と国際連携

### (1) 特色ある研究

#### ①地形変動システムに関する研究

- ・衛星リモートセンシング技術と地理情報システム (GIS)、衛星測位 (GPS) 等との融合
- ・地形変動監視システムの開発

#### ②防災情報システムに関する研究

- ・地震、風水害、泥炭火災等に起因する災害への衛星リモートセンシングの適用
- ・防災情報提供システムの開発

#### ③長期気象・海洋データセット構築に関する研究

- ・海洋環境・気象の衛星データの有効性とその限界に関する研究
- ・インドネシアの長期気象・海洋データセットの作成、整備

#### ④沿岸環境システムに関する研究

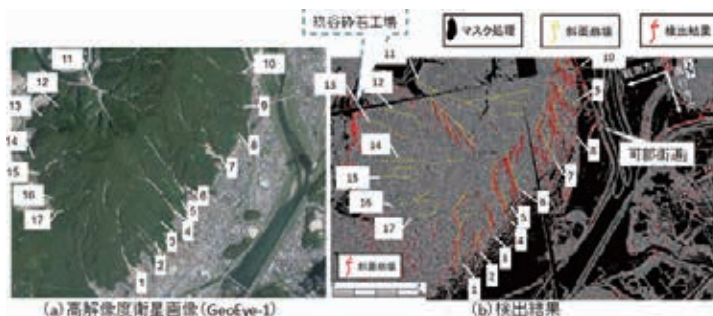
- ・浅海環境モニタリング手法の開発
- ・沿岸浸食モニタリング手法の開発

#### ⑤他の分野での新しい利用に関する研究

- ・人文社会分野での活用
- ・経済分野での活用
- ・行政分野での活用
- ・医学分野での活用



インドネシア海洋データ・アーカイブの公開



平成26年広島豪雨による斜面崩壊地の抽出

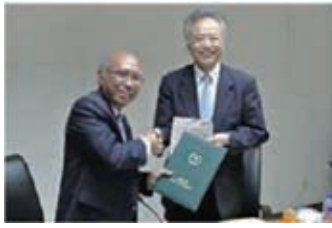


多機能フィルター (株) の JICA バリ島緑化プロジェクトのモニタリング協力



国際シンポジウムの様子

(2) インドネシア南米チリ、ペルーと国際共同研究を進めるために、以下の大学、機関と MOU を締結

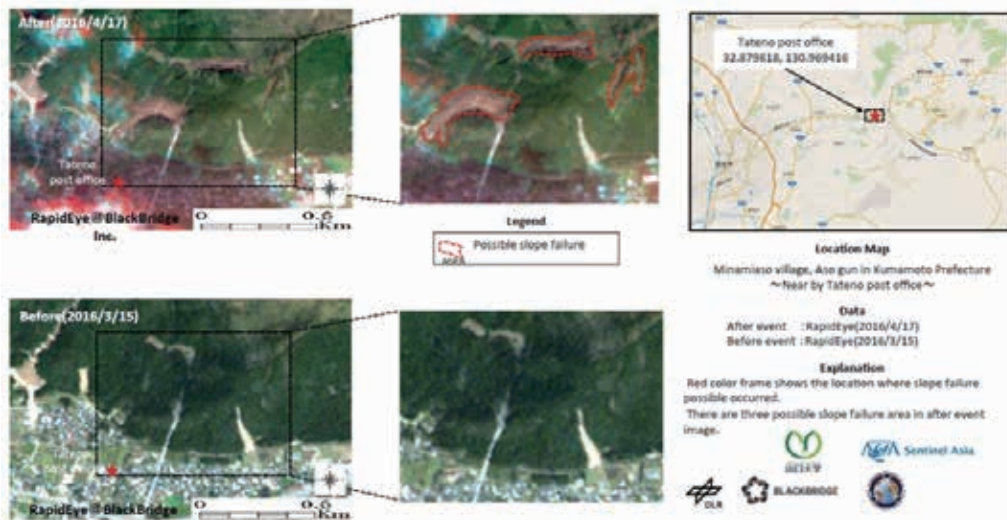


MOUの締結（財務省財政均衡総局）

- |                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| ①ブラビジャヤ大学（平成20年度）        | ⑨ペルー国立工科大学（平成28年度）（ペルー）          |
| ②ウダヤナ大学（平成22年度）          | ⑩ペルー国立ラ・モリーナ農業大学（平成28年度）（ペルー）    |
| ③インドネシア財務省財政均衡総局（平成27年度） | ⑪サン・マルコス大学（平成29年度予定）（ペルー）        |
| ④インドネシア国家防災庁（平成28年度）     | ⑫サン・イグナシア・デ・ロヨラ大学（平成29年度予定）（ペルー） |
| ⑤インドネシア気象気候物理庁（平成28年度）   | ⑬ペルー国家防災庁（平成29年度予定）（ペルー）         |
| ⑥インドネシア測量地図庁（平成28年度）     |                                  |
| ⑦コンセプトン大学（平成27年度）（チリ）    |                                  |
| ⑧バルパライソ大学（平成27年度）（チリ）    |                                  |

(3) センチネル・アジアのデータ解析ノード（Data Analysis Node: DAN）としての国際貢献  
日本の大学で最初のDANとなる。平成25年山口県北部の豪雨災害に始まり、多くの解析を実施。

Possible slope failure area due to earthquake, April 15, Japan (No.2)



ユニークな国際共同授業と人材育成

(1) 12科目の国際共同授業科目

- |  |  |
|--|--|
| ① Space Engineering & Satellite Remote Sensing | ⑦ Oceanography                           |
| ② Digital Image Processing                     | ⑧ Climate Change                         |
| ③ Disaster Management                          | ⑨ Land, Water, & Vegetation Conservation |
| ④ Advanced Geoinformatics                      | ⑩ Lake & Coastal Environment             |
| ⑤ Environmental Fluid Dynamics                 | ⑪ Meteorology                            |
| ⑥ Environment Remote Sensing                   | ⑫ Environment Policy and Planning        |

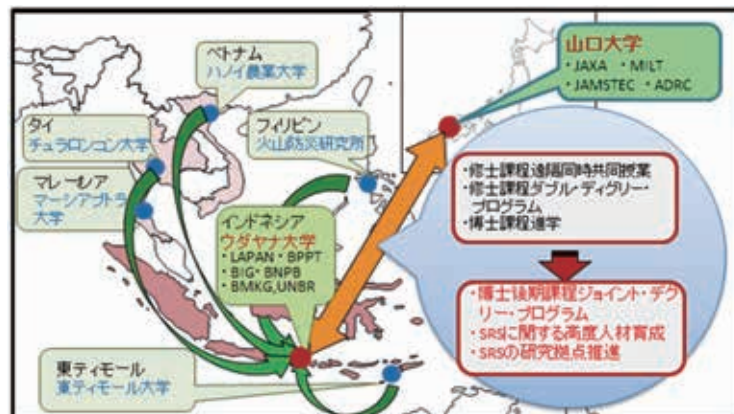
10科目から始めた共同授業は、現在はJAXAをはじめとする学外の先生も含めて23人の日本人、13人のインドネシア人の教師陣で実施。学生もインドネシア以外の国から参加をしている。

(2) 学位取得の実績

- ・ DDPによる修士号取得者：15名
- ・ DDP修了後博士号取得者：1名
- ・ DDP修了後博士後期課程在学者：7名（うち1名が現在審査中）
- ・ DDP開始以前からYUに留学し、博士号を取得したもの：5名（全員がインドネシアの大学の教員。うち3名がウダヤナ大学の教員：同窓会の設立へ）



同時授業の様子（左上下：ウダヤナ大教室、右上：山口大教室、右下：山大東京オフィス）



ダブル・ディグリー・プログラムのアジア展開

# 1. 衛星リモートセンシングを利用する世界水準の研究を推進する

センターには、工学部・農学部・人文学部・経済学部・医学部など、様々な学術的背景を持つ研究者が集まり、文理融合型の研究を推進しています。今後は海外の研究者との連携にいっそう力を入れていきます。

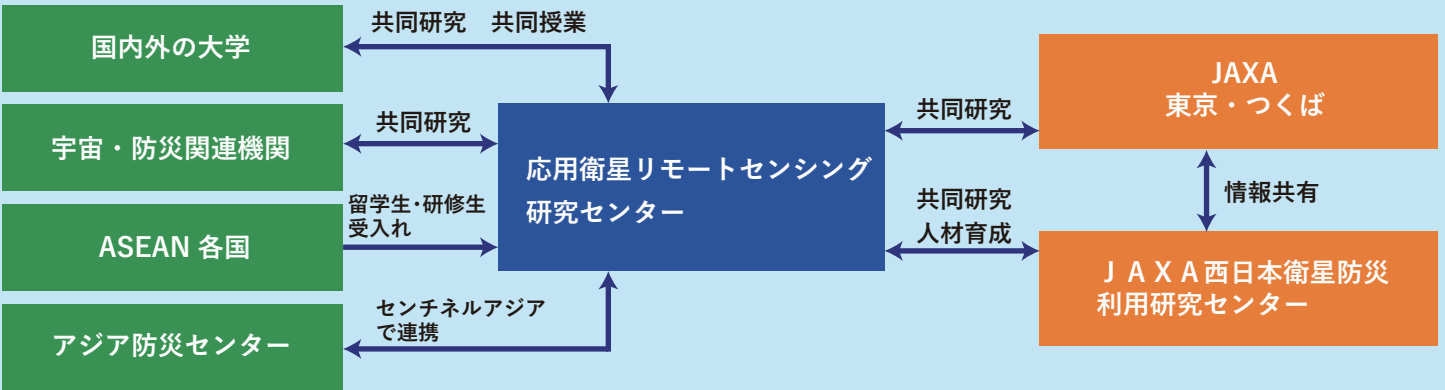
SRS <sup>※</sup> の基礎技術および画像処理技術	SRS 画像の防災・減災への応用技術
SRS と GIS・GNSS 技術の統合技術	災害の社会経済への影響評価と防災・減災評価
気象と災害の評価技術	データベースシステム、情報伝達システムの構築

※Satellite based Remote Sensing: 衛星リモートセンシングデータ

# 2. この分野の幅広い知識と高度な技術を持つ人材の育成を行う

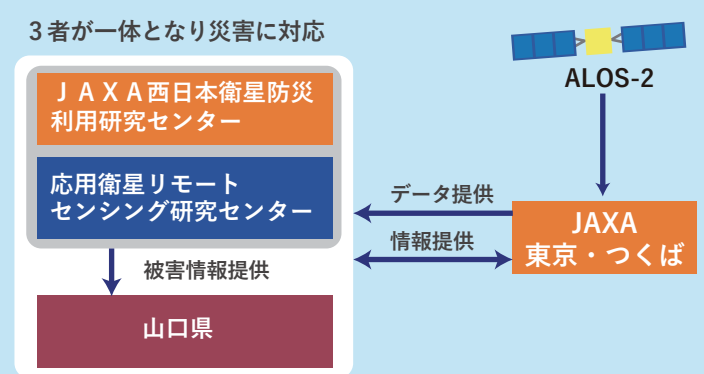
衛星リモートセンシングのデータは、単なる数値ではありませんが大量のデータです。これら大量のデータをビッグデータ解析技術や IoT を駆使して可視化・分析して課題を解決するデータ・サイエンティストなどの高度専門人材が必要です。そこで、国内はもとより、アジア、南米をはじめとした海外の留学生や研修生を受け入れ、

人材育成に力を入れています。約 10 年前から教育・研究を共同で行っているウダヤナ大学（インドネシア）とは、教室をインターネットで繋ぎ、同時中継により双方向の授業を行っています。併せてダブル・ディグリー制度を導入、多くの修士、さらには博士を育てています。こういった活動を、他のアジアや南米の大学にも展開していきます。



# 3. 災害時にいち早く情報を解析し、安全で安心できる社会の実現に貢献する

大規模な災害が起こると、まずどこで何が起きているかを把握することが極めて重要です。東日本大震災では全体の状況把握に時間がかかり、そのため初期救助活動ができずに、せっかく地震の強い揺れや津波から助かっても多くの方が命を落としています。今後、南海トラフの巨大地震や首都直下地震、超大型の台風の来襲、集中豪雨など大きな災害が日本に発生します。そのときに備えて、衛星リモートセンシングを使って災害発生直後に、どこにどのような被害が発生しているのかをすぐに解析し、行政機関や防災関連機関に被害情報を提供するための研究を宇宙航空研究機構（JAXA）や海外や国内の他の大学と協力して取り組んでいます。



# 4. これらの研究・人材育成を通じて地域産業の創出に寄与する

産学官連携で、衛星リモートセンシングや宇宙技術利用に関する研究成果を社会実装して行きます。研究成果を広く社会で活用するためには、世界各国にいるユーザーと私達を繋ぐ新たな産業やサービスが必要となります。そこで、センターは山口県産業技術センターや地域の企業と共に衛星データの解析とその利用に関する研究会を立ち上げ、地域の新産業の創出とその海外展開に寄与します。

