

内閣府宇宙戦略室主催
宇宙政策セミナー
@九大国際センタ
2013年8月23日

我が国の宇宙政策における実 利用地球観測ミッション

佐賀大学大学院教授、国際交流推進セン
タ・地域国際連携室長、低平地沿岸海域研
究センタ副センター長、海洋エネルギー研
究センタ併任教授 新井康平

結論

- 国家プロジェクト: **宇宙政策I** ← 国際協力、安全保障、宇宙科学ミッション、防災等(Google Map方式)
- ユーザーオリエンテッドプロジェクト: **宇宙政策II** ← 実利用ミッション、防災、国際協力、安全保障、教育、地域活性等
- 「利用ありき」から発想 → 現場からの発想が重要! → 現業部門からご意見を現場で拝聴 → ミッション定義 → ミッションスペック → エンジニアリングスペック → 開発

2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

2

宇宙科学・探査部会(個別プロジェクト は理学および工学委員会)

- 大規模プロジェクト: **ISS**等
- はやぶさ2: **OSIRIS-REx**(小惑星サンプルリターン)との関係、**ASTRO-H**:**国際関係**、**ERG**:太陽活動との関連、**BepiColombo**:**ESA**への引き渡し時期、**月着陸探査**:**世界的取り組み**、**SPICA**
- ロードマップの作成

2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

3

自己紹介

- 1979-1990: 宇宙開発事業団(現JAXA)
- 1990-現在: 佐賀大学教授
- 1998-2000: 科学技術庁、航空電子等技術審議会委員
- 1999-現在: Terra/ASTER校正チームリーダー
- 2006-現在: 国際学術連合(ICSU)宇宙研究委員会(COSPAR)コミッションA(地球観測)副会長
- 2012-現在: 日本学術会議連携会員

2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

4

日本学術会議

- 30分野(そのうち、宇宙関連5分野)
- 物理学委員会、地球惑星科学委員会
– COSPAR分科会
- 我が国の宇宙政策のあり方と宇宙科学の推進について – 宇宙開発利用のさらなる発展のために – 平成24年(2012年)6月27日

2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

5

国際学術連合(ICSU) 宇宙研究委員会(COSPAR)(1958年設立)

- **コミッションA: 地球観測**
 - Task Group on GEO, GEOSS(GEO Portal: SuperSite)
 - Sub-commission: (a)大気、(b)海洋、(c)陸域
- **B: 太陽系科学**
- **C: 地球・惑星上層大気科学**
- **D: 太陽系スペースプラズマ、惑星磁気**
- **E: 宇宙物理**
- **F: 宇宙生命科学**
- **G: 宇宙物質科学**
- **H: 宇宙物理一般基礎科学**

2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

6

宇宙政策課題

- **安全保障・防災、産業振興、宇宙科学等フロンティア**→**利用技術開発、多目的衛星、国際的枠組み、政策決定組織の簡素化、国際協力の充実、分野横断的支援**
- **新宇宙政策**→**戦略**
- **実利用超小型衛星**←**産学官(特に地方自治体からのニーズに基づく産業振興、防災、教育、民間・大学等の技術蓄積、教育プログラム、地域活性化、目的の衛星**←**国際協力)**

2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

7

リモートセンシングデータの利用分野

- **農業資源管理**
 - 植生指標(たんばく質含有量)
- **林業資源管理**
 - 植物活性度、風倒木
- **水産資源管理**
 - 生物基礎生産
- **鉱物エネルギー資源管理**
 - 表出鉱物、褶曲構造
- **地図、国土監視**
 - 25,000分の1→1/2500(50kg級衛星に50cm空間分解能)
- **エンターテイメント**
 - ゲーム、ビデオ、映画等
- **災害監視、安全保障**
 - 紛争地の監視
 - 被災状況の把握
- **都市計画**
 - **ライフラインの敷設計画**
- **環境アセスメント**
 - 景観解析
 - 河川水質等
- **交通流監視**
 - 道路監視、事故監視
- **教育、報道**
 - 環境・防災教育、報道

2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

8

産学官民連携による衛星データ利用実績 (佐賀大学関連)

- 地方気象台
- 環境センター
- 茶業試験場
- 水産振興センター
- 林業試験場
- 農業試験場
- 果樹試験場
- **有明海環境異変開門調査影響評価**
- 台風進路等
- 黄砂、エアロゾル、河川水質等
- 生育状況、生葉の品質等
- 赤潮、ビブリオ等
- 風倒木、樹種判別等
- 圃場管理、作付面積、作況予測、蛋白質含有量、水稻潮風害等
- 病害虫、降雨

2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

9

実利用地球観測衛星ミッション

- **のり**
 - 栄養塩を含む河川水拡散分布
 - 赤潮検知
 - 赤潮種の識別
- **衛星の恵「うれしの茶」**
 - 品質判別:官能検査結果との相関分析
 - 収量、入札価格との相関分析
- **大気環境**
 - エアロゾル
 - 光化学オキシダント
 - PM2.5
- **米(さがびより、ヒヨクモチ)**
 - 食味検査結果(稲の全素素)との相関分析
 - 玄米タンパク含有量との相関分析
- **防災**
 - 気象災害(ゲリラ豪雨、落雷、竜巻、台風、洪水、浸水、冠水、土砂災害等)
 - 地すべり、山腹崩壊、斜面崩壊等
- **QSAT/EOSミッション**
- **みちびきのG空間情報による農林水産資源管理**

2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

10

有明海環境異変現象のメカニズム解明

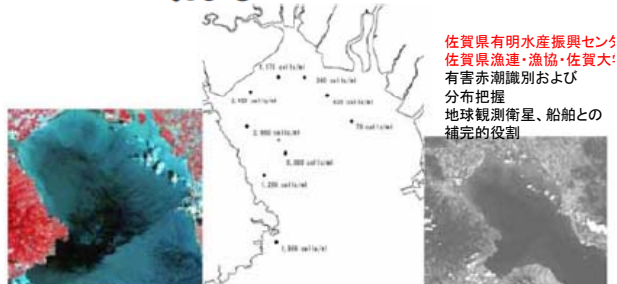
- | | | |
|---|----------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 海流流速の低下 • 透明度の向上 • 光合成の増大 • 植物プランクトン/動物プランクトン増加 • 赤潮の発生 • 貧酸素水塊の現出 • ベントスの減少 • ビブリオ・バルニフィカス菌の増殖等 | <p>→</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 海流 • SS • PAR • CHLA • SST • 炭素フラックス • K490 • CDOM • 放射フラックス |
|---|----------|--|
- 地球観測衛星データでわかること

2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

11

SPOT/HRV 画像、有明水産振興センター提供のシャトネラ細胞数分布およびMODIS250m



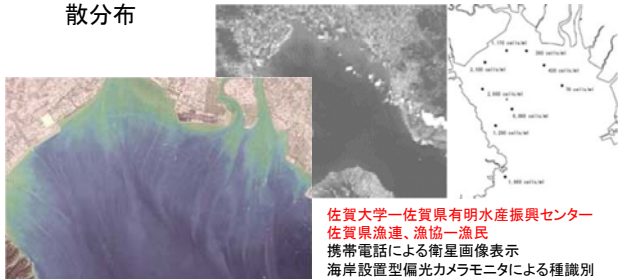
2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

12

水産資源管理(のり養殖)

- 栄養塩を含む河川水拡散分布
- 赤潮早期発見



2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

13

2013年猛暑(過去10年で最も熱い)極端気象→気象災害頻発

- 負のダイポール現象は遠隔相関によってアジア各地の気候に影響
- ラニーニャ現象→極端気象→気象災害(ゲリラ豪雨、落雷、竜巻、台風、洪水、浸水、冠水、土砂災害、山腹崩壊、地すべり、斜面崩壊等)→37万人犠牲
- 九州は例年気象災害頻発する地方

2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

14

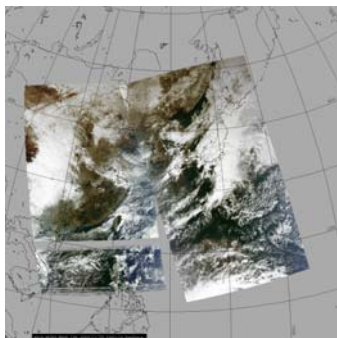
台風の移動追跡(佐賀地方气象台)

- 広域性、即時性
- 反復性
- 長期間計測

右図:

Terra-1, Aqua-1 MODISセンサ
2003/11/25-30にかけて観測した台風21号の時系列データをアニメートしたもの

一パスが2300km、一日日中3-4シーン、台風の動きをよく捉えている。

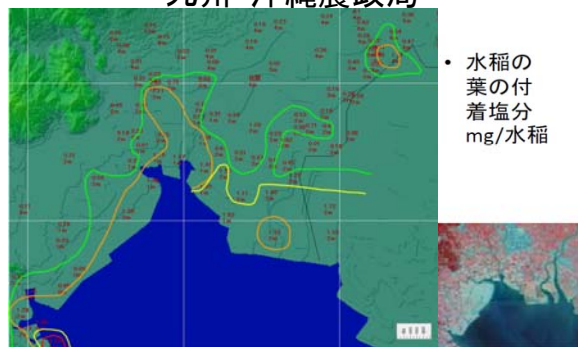


2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

15

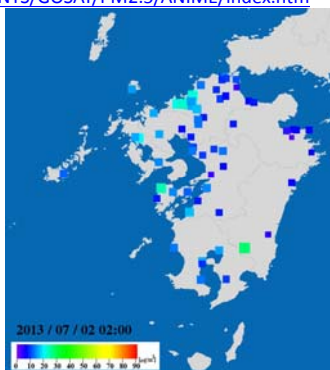
台風被害(水稻潮風害モニタリング)九州・沖縄農政局



http://mahler.ip.is.saga-u.ac.jp/FOR_STUDENTS/GOSAT/PM2.5/ANIME/index.htm

佐賀大学
GOSAT
Webサイト
一例
PM2.5分布
佐賀大学設置
スカイラジオメータ
2003年からのデータ蓄積
佐賀県環境センター

GOSATプロジェクト
JAXA—国立環境研究所
—佐賀大学



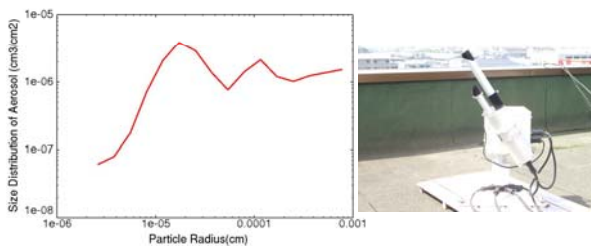
2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

17

大気環境(エアロゾル)2003年から現在

- 複素屈折率と粒径分布
- COE採択課題
- PM2.5も計測



2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

18

衛星の恵うれしの茶

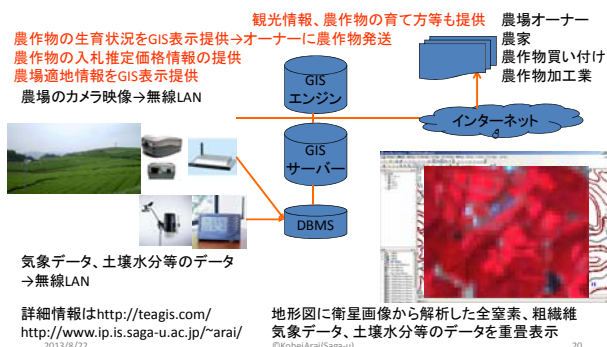
- 佐賀大学一佐賀県茶業試験場—JAさが
- ブランド茶「衛星の恵み」うれしの茶: 衛星データによる品質保証(優良茶園選定)
 - 全窒素含有率(TN): 6%以上
 - 粗繊維含有率(F): 18%以下
- ネット予約によるビジネスモデル(消費者がインターネットおよび携帯電話によりカメラモニタ、気象モニタが可能)
- 茶農家にシステムを設置(カメラだけなら数万円)
- 茶園適地選定サービス(GISシステム)
- 世界各国の茶生産地の品質、収量の予測

2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

19

衛星データを併用する農林水産資源管理 (農場経営効率化、高齢化対策)



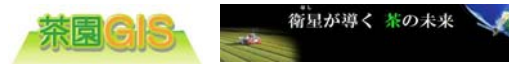
Tea GIS

衛星データによる茶園管理

2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

21



茶園GIS管理システムVr1.3仕様説明

◆データベース表示

- ・ID番号
- ・管理者名
- ・園地名
- ・所在: 大字小字地番
- ・1番茶2番茶摘採日
- ・収量
- ・品種
- ・管理方法
- ・等級
- ・優良選択 等

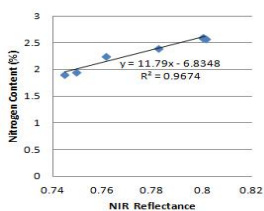
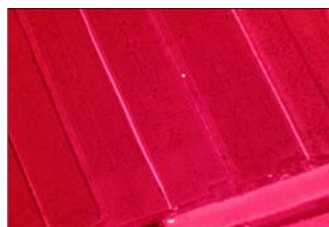
管理項目が表示

2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

22

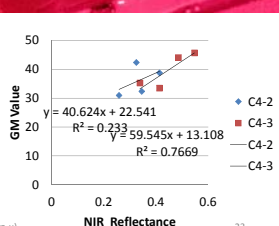
ヒヨクモチ品質



2013/8/22

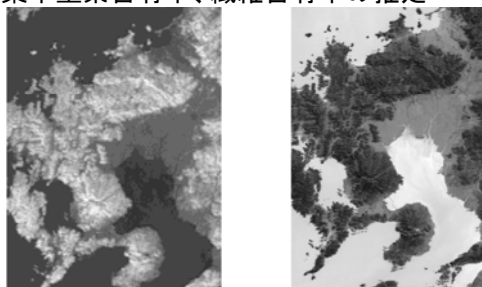
©KoheiArai(Saga-u)

23



林業資源および植生環境 各県林業技術センター等公設試

- 葉中窒素含有率、繊維含有率の推定

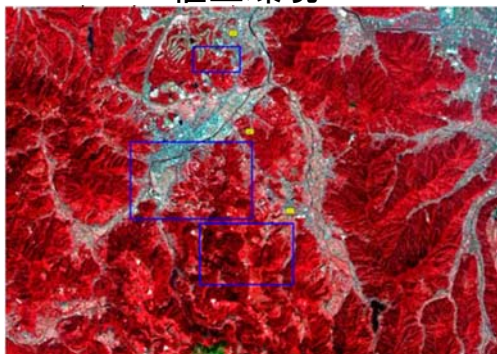


2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

24

植生環境



2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

25

QSAT/EOSミッション(九大、九工大、鹿児島大、佐賀大学、QPS研究所等)

- 災害モニタリング
 - 自然災害ハザードマップ
 - 東大衛星: ほどよし衛星とのコンステレーション(観測頻度向上)
 - 気象災害(ゲリラ豪雨、落雷、竜巻、台風、洪水、浸水、冠水、土砂災害、山腹崩壊、地すべり、斜面崩壊等)

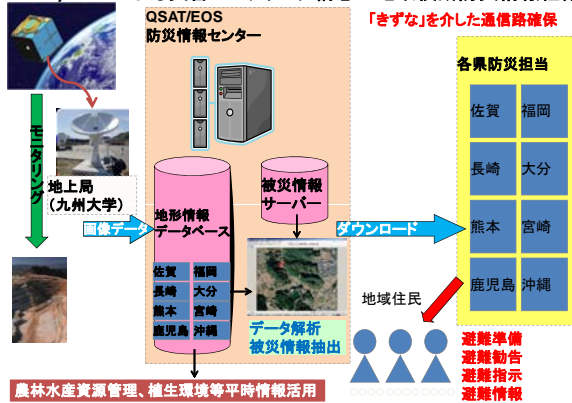


2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

26

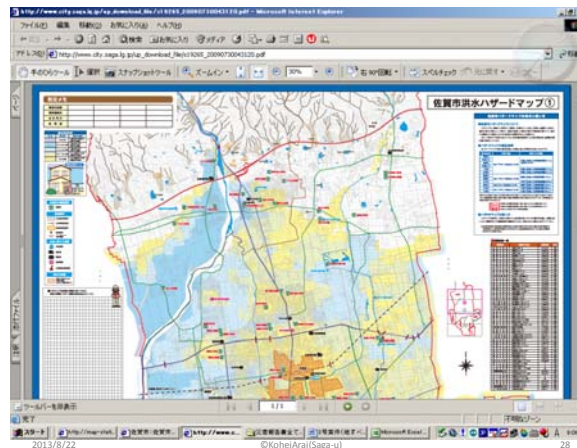
QSAT/EOSによる災害モニタリング構想-地域横断防災情報組織



2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

27



2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

28

ハザードマップで示される危険箇所を機会あるごとに観測

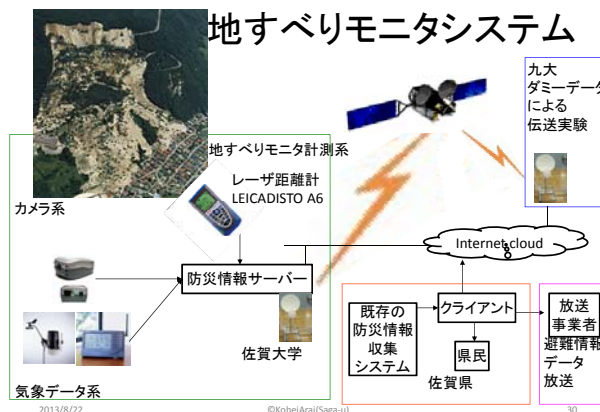


2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

29

地すべりモニタシステム



2013/8/22

©KoheiArai(Saga-u)

30

まとめ

- QSAT/EOS,ほどよし等を含む実利用超小型衛星
←産学官(特に地方自治体からのニーズに基づ
く産業振興、教育目的の衛星←国際協力)連携
取り組み
- みちびき、ASNARO1、2及びALOS-2データ利用に
係るG 空間情報を含む実利用技術の開発およ
び普及啓発(みちびきに光学センサを搭載?: 可
視近赤外放射計の標準化(50cm,3バンド))
- GCOMシリーズ、GPM/DPR, GOSAT, EarthCARE/
CPR(気象災害予測にも有効)を含む衛星コンス
テレーションによる安全保障、防災ネットワーク