

# 無人航空機でテスト

## Airborne Multicolor Imager (AMI)



### Multispectral Camera

- Wide FOV lens
- High-sensitive CCD
- Liquid Crystal Tunable Filter (LCTF) for Visible
- 190 x 100 x 100 mm
- 1.3 kg



### Camera controller

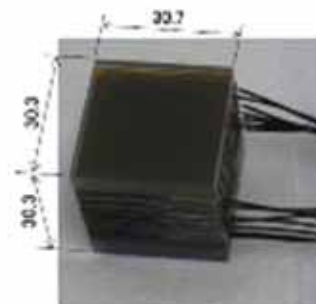
- 100-240 V AC input
- USB 2.0 interface
- 300 x 200 x 60 mm
- 2.0 kg

AC adapter

AC power supply

Windows-based PC

USB cable



LCTF

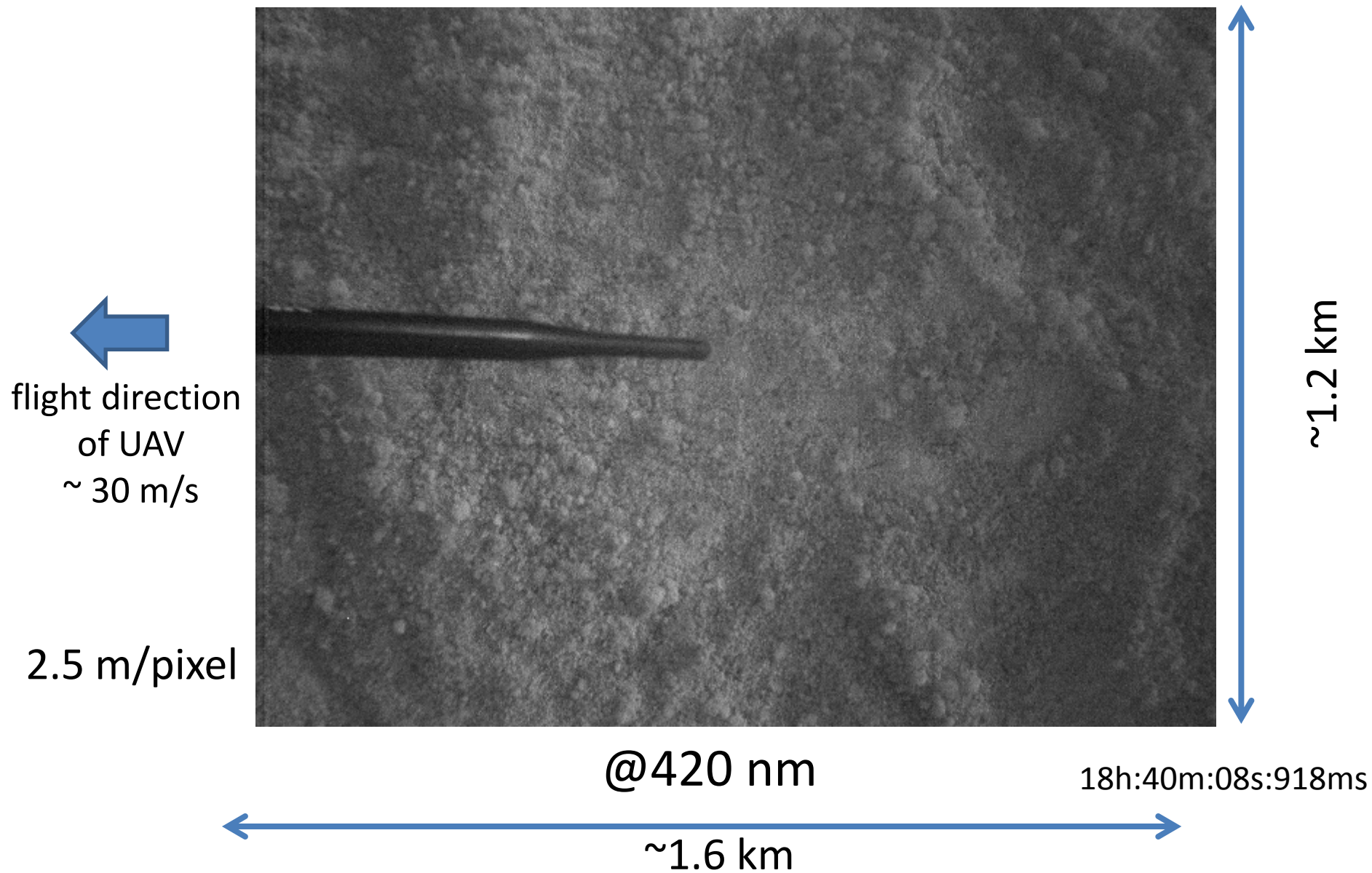
Specifications	
Wavelength range	420 - 700 nm
Band width (FWHM)	8 - 25 nm
Response time	< 0.3 sec
Frame rate	> 1 frame /sec
Number of pixels	659 x 494
Field of view	92 degree

# インドネシアと共同実験 (2012/10/29-31)

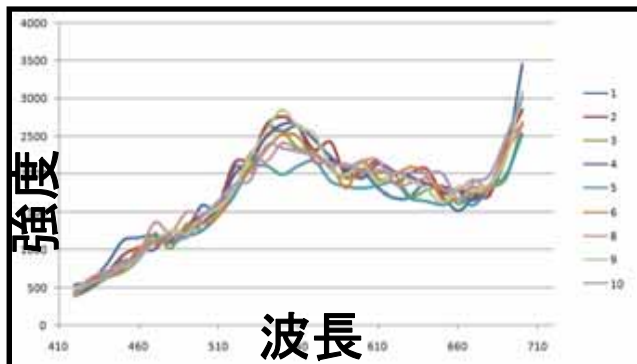


UAV developed and owned by **BPPT**

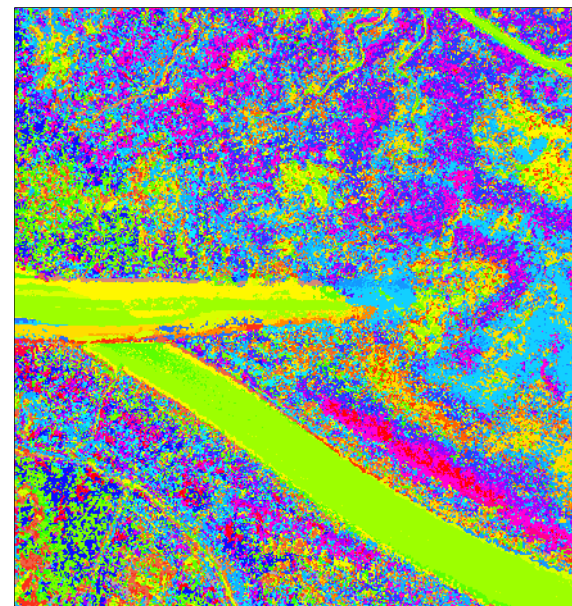
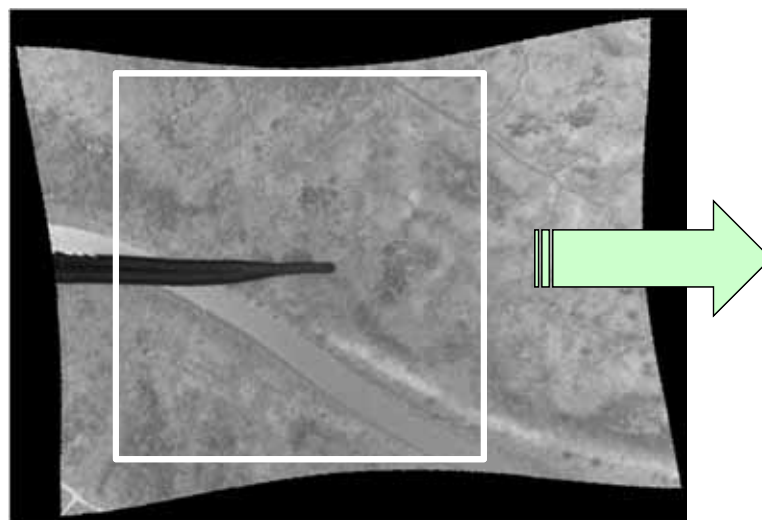
10/31 ~18:40  
forest in the target area



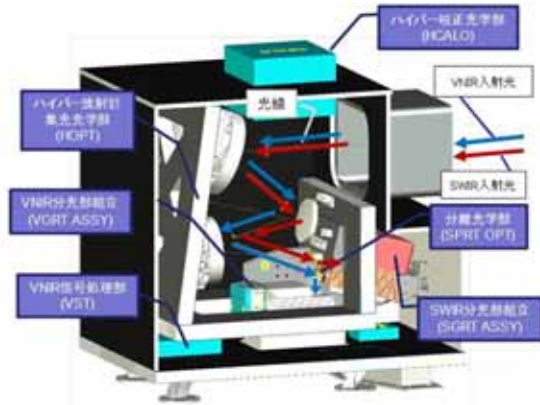




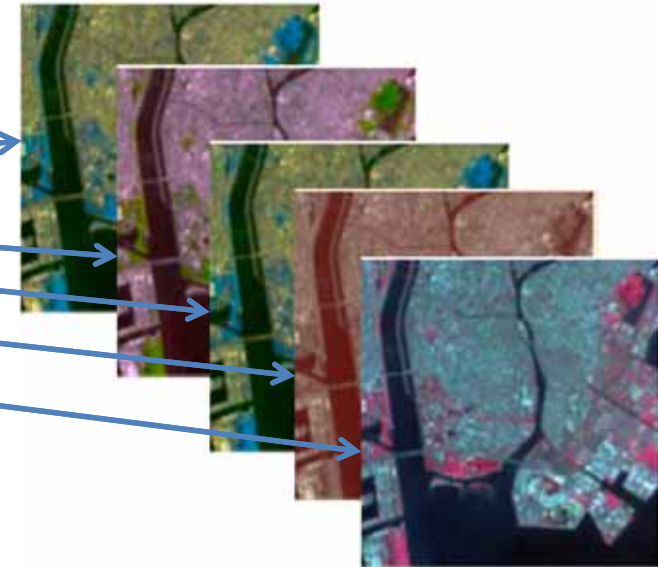
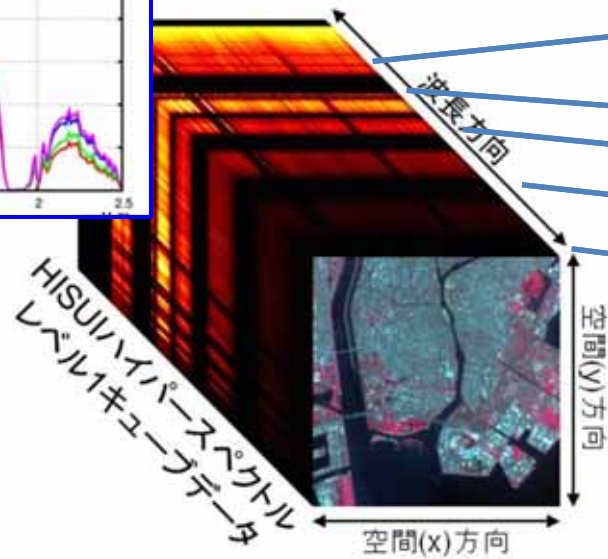
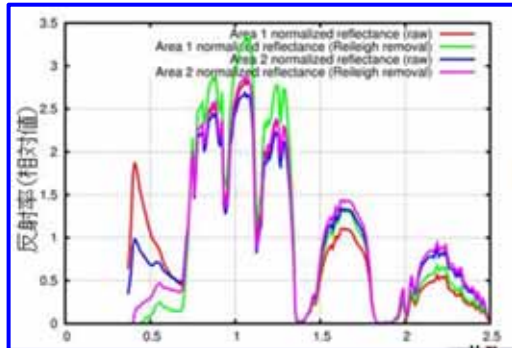
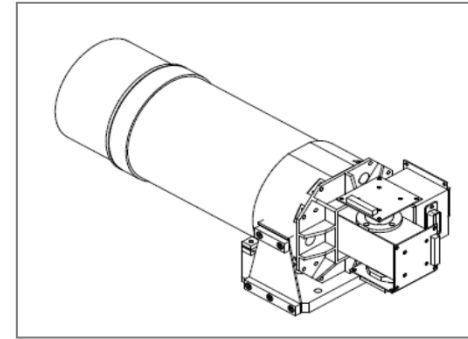
1画素毎に29波長の強度を測定し、  
そのスペクトルの形状から植生を分類



# HISUI



# LCTF camera



185波長、解像度30m

< 10 波長、解像度5m

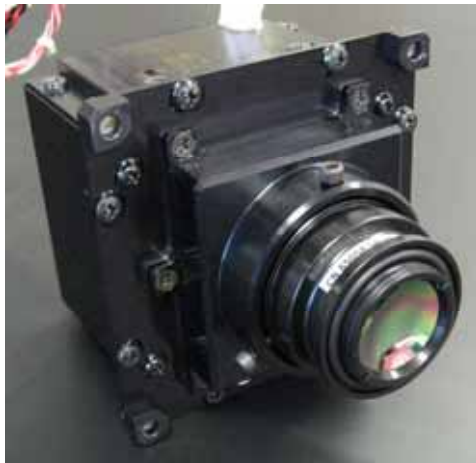
# 森林火災は世界的課題

北大は計測・解析・社会実装に複数の専門家

超低価格赤外線カメラ

金星探査機あかつきの経験

- 10  $\mu\text{m}$  (8-12  $\mu\text{m}$ ) camera which can image temperature distribution
- Non-cooling system
- small and light: 10cm, <  $\sim 1\text{kg}$
- inexpensive:  $\sim 0.1\text{ M Euro}$
- Heritage in Planet-C (Akastuki: Venus Climate Orbiter)
- firstly developed “inexpensive version” for RISING-2 (1-2 km/pix)
- Main payload of UNIFORM-1 with spatial resolution of 150 m/pixel



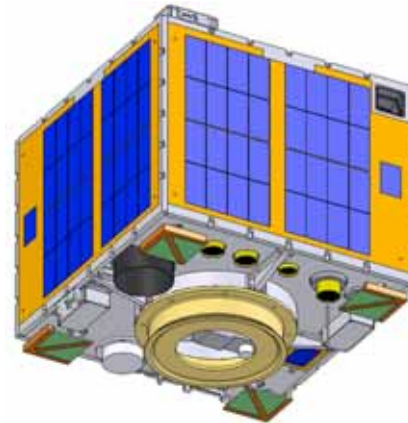
**LCTF telescope**

(R-G-B, and 650-1050nm)

**Thermal Infrared Camera**

(2km resolution)

**launched: 2014.5**



**RISING-2**



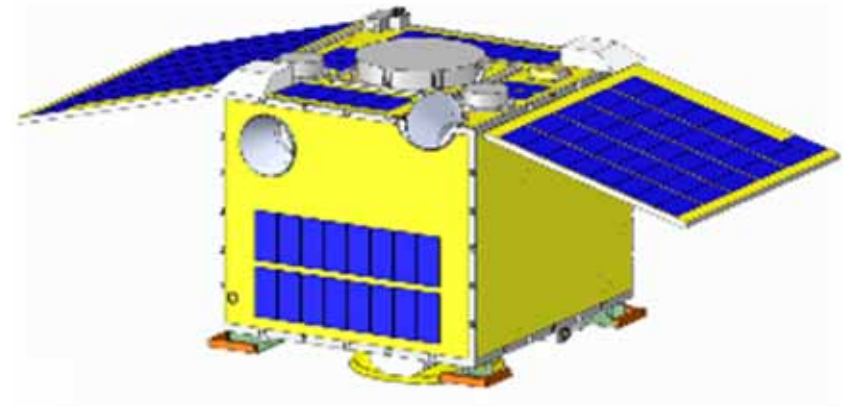
**UNIFORM**

**Thermal Infrared Camera**

(150m resolution)

**launched:**

**2014.5**



**RISESAT**

**LCTF telescope**

(420-650 nm, 650-1050nm)

with BPPT(Indonesia), NCU (Taiwan)

**launch: 2014 (planned)**



# オンデマンド運用

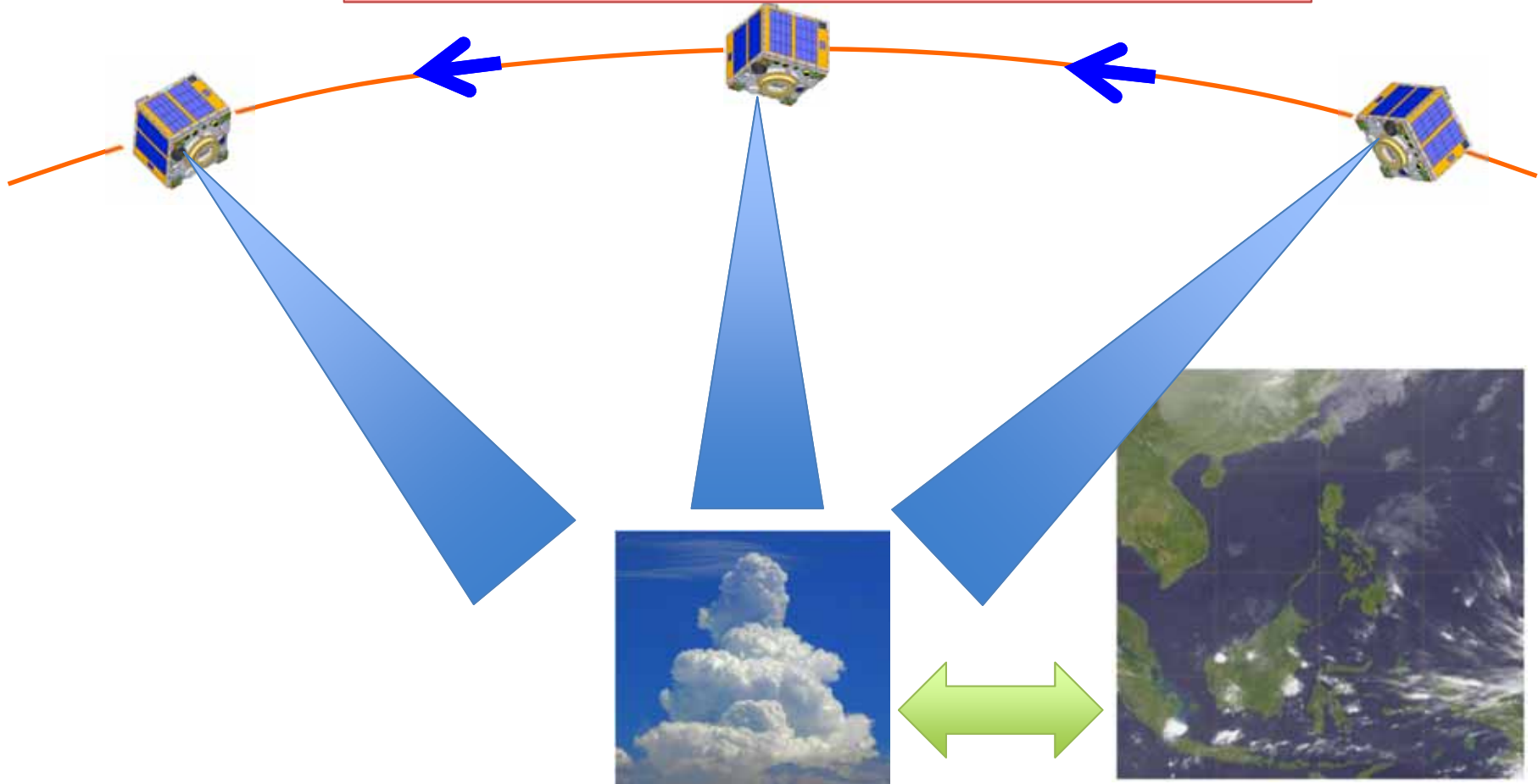
--- 見たい時に、見たいところを、見たい方法で

ターゲットポインタによる高解像度立体撮像

最高5m解像度での高精度撮影・稠密観測

大型衛星による定常マクロ観測

相補的・相乗効果でデータの価値が飛躍的に向上



10 mオーダーの立体撮

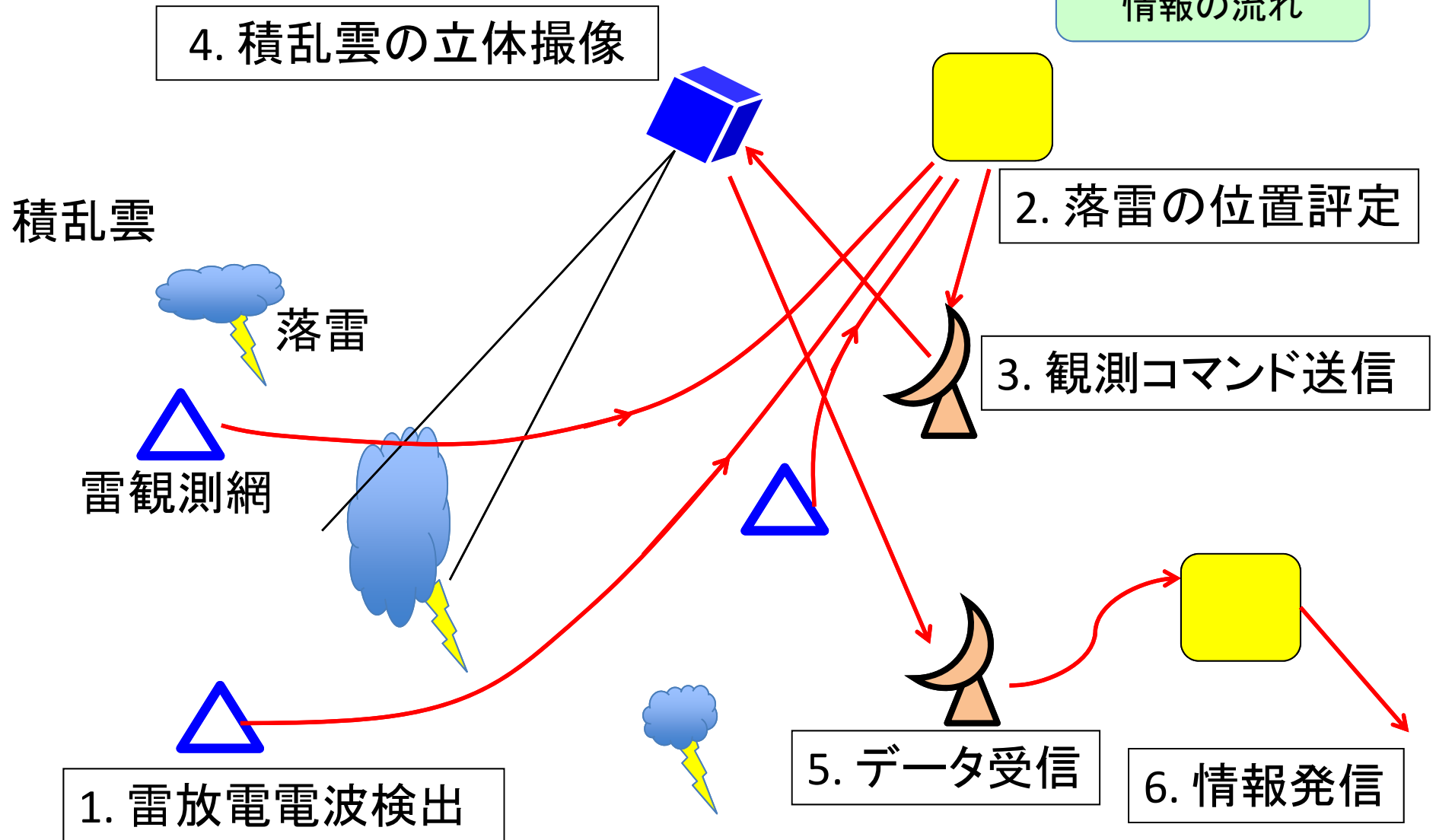
ひまわりによる0.5-1 km観測



# 超小型衛星のオンデマンド運用の例

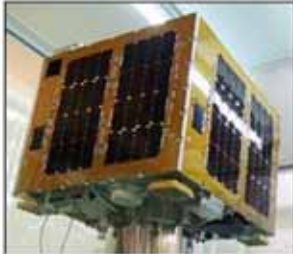
地上雷放電観測の情報をただちに衛星運用に反映させ、  
10-30分のオーダーで最新の精密情報を情報発信

情報の流れ



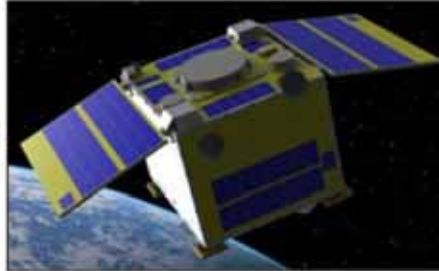
**Hokkaido Univ. and Tohoku Univ.** have many experiences in developing micro-satellites and advanced sensors onboard space station or JAXA's planet exploration.

2ND



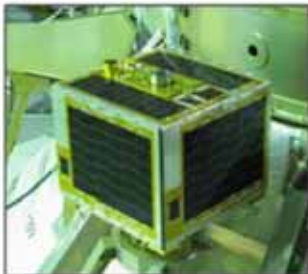
**RISING-2**  
43.2-kg microsatellite  
Launch in early 2014 (est.)

4TH



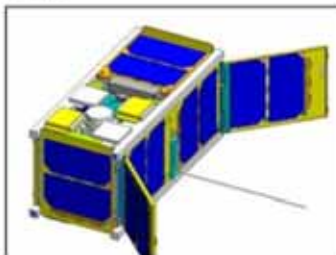
**RISESAT**  
55-kg microsatellite  
Launch in 2015 (plan)

1ST



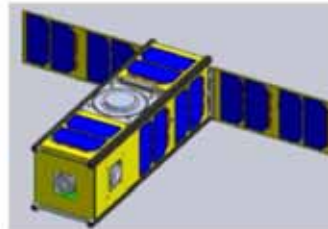
**SPRITE-SAT**  
44.8-kg microsatellite  
Launched in 2009

3RD

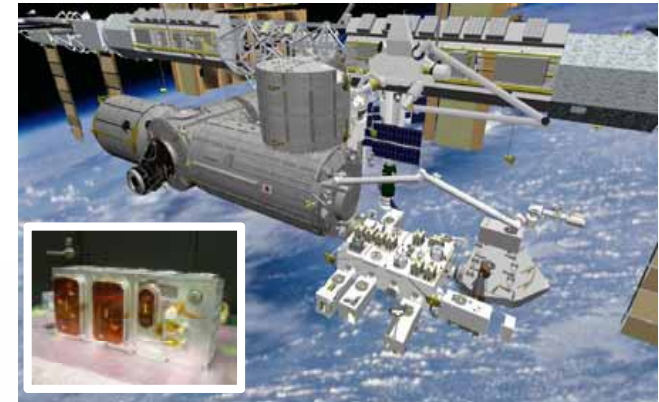


**RAIKO**  
2.6-kg cubesat  
Launched in 2012  
10-month ops. finished

5TH



**S-CUBE**  
4.0-kg cubesat  
Launch in 2014 (plan)



**International Space Station**



**Venus Orbiter**

## 北大・東北大連携の国内随一の国際競争力

### 世界をリードする北大の先進的センサー技術

- 液晶波長可変フィルター、高精度望遠鏡、非冷却型赤外センサー  
偏光素子、ライダー、LバンドSAR

### 東北大の衛星本体は日本の衛星技術の結晶

- 企業及び千葉工大のヘリテージの継承＋小型衛星先進国ドイツの技術
- 大学で唯一の50 kgクラスの地球観測衛星の開発・打上実績
- 2014年度までに4機の地球観測衛星を製作

### ユーザー要求に立脚したミッションデザインを行う唯一のグループ

- 北大は国内随一のフィールド科学研究集団(宇宙関連教員: >70名)
- 宇宙ミッションセンターによる学内ユーザ連携と国際展開
- バスとセンサーの噛み合った開発ができる唯一の大学

### 連携企業への技術移転による安定生産・運用、世界販売を実現

- 明星電気(衛星開発)、ジェネシア(光学観測機器)、  
IHI/IHIエアロスペース(打上)、宇宙技術開発(運用)、