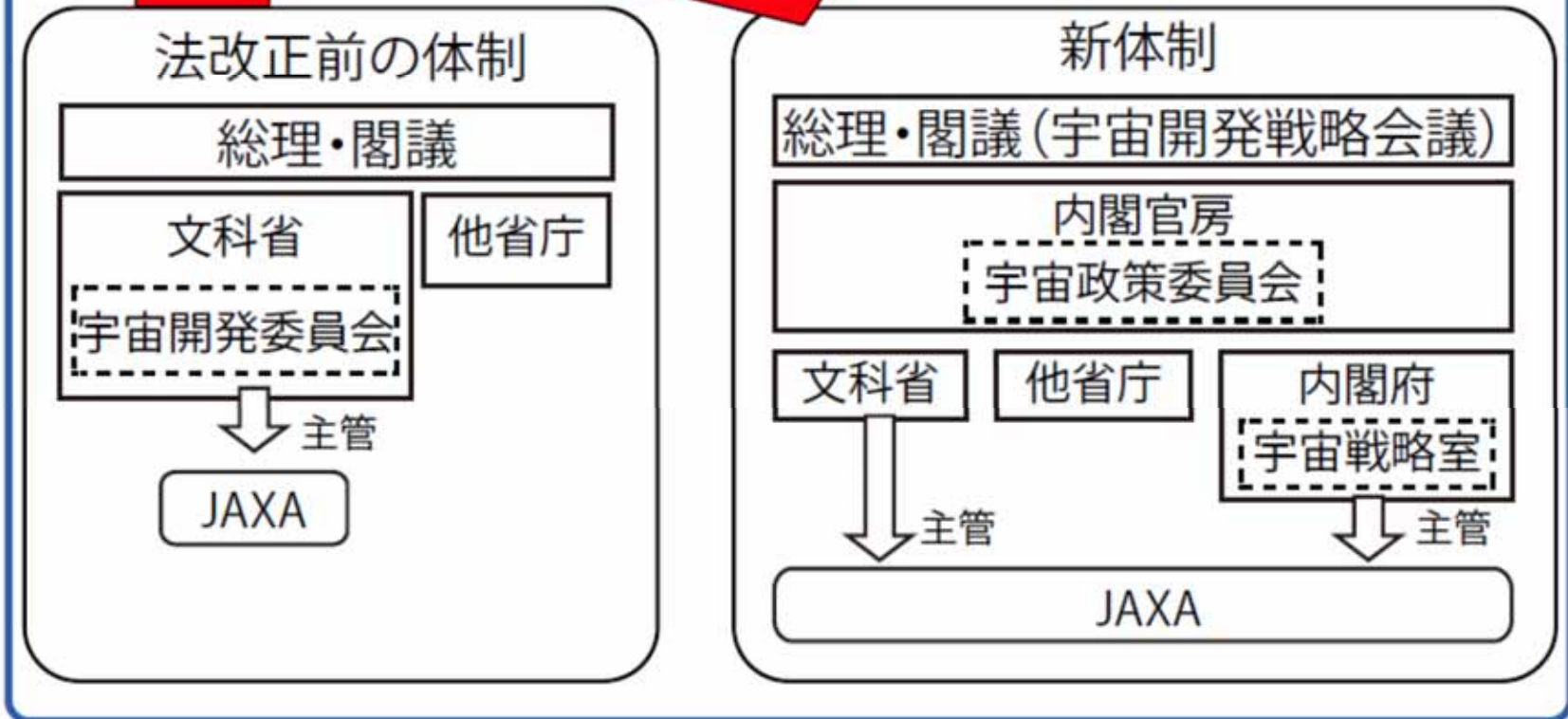

和歌山大学が進める 日本の宇宙開発戦略・戦術・作戦

和歌山大学 宇宙教育研究所

所長 / 教授 秋山演亮

090-8177-3076

宇宙開発の『価値基準』が、
文科視点から国家視点へ!



サステイナブル(自律可能)な宇宙開発
日本産業を支える宇宙開発

ロケットガール & ボーイ養成講座

学校の垣根を越えて集まってきた高校生チームが、自分達の手でロケットを製作、打ち上げを行います

<概要>

液体の酸化剤・固体の燃料を使って飛翔するハイブリッドロケットを、大学生の活動を見ながら高校生チームが自分達で工夫し、製作を行います。

製作は日本各地で実施し、最終的な打ち上げを共同で行い、それぞれの技術やプロジェクトのマネジメント手法に関して、情報交換・意見交換を行います。

チームで新しい取組にチャレンジする気概を養います。



年間スケジュール

4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月

★ 募集開始 ★ 高校生の宇宙教育シンポジウム

★ 実施要領発表 ★ 参加申込み〆切

主催：『理数が楽しくなる教育』実行委員会

(事務局：和歌山大学宇宙教育研究所)

※製作は各地で製作主催団体が実施します

(和歌山大/東工大/秋田大/宇宙少年団等)

対象：全国の高校生(個人単位)

参加数：2～4チーム (参加数20～40名)

過去の製作地：秋田・東京・和歌山

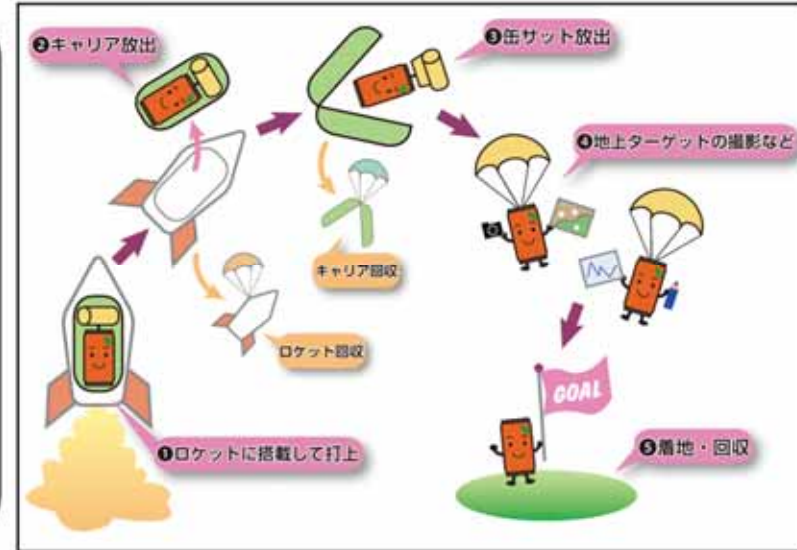
過去の射場：能代・伊豆大島・和歌山

缶サット甲子園

全国から地方大会を勝ち抜いた高校生チームが、アイデアとそれを実現できるチームワークを競います

<概要>

全国の高校(学校単位)から募集されたチーム(教員1・生徒3)が、缶サット(自律型飛行ロボット)の性能を競います。地方大会により選抜された10校が全国大会に進みます。全国大会では350m程度までロケットで機体を打ち上げ、競技を行います。優勝チームは大学生の国際大会(アメリカ・ネバダ州で開催)にオブザーバ参加し、高度4kmまでの飛行実験を体験できます。



年間スケジュール

4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月

★ レギュレーション公開

★ 全国大会

★ 参加申込み〆切

★ 国際大会(ARLISS)

★ 地方大会

主催:『理数が楽しくなる教育』実行委員会

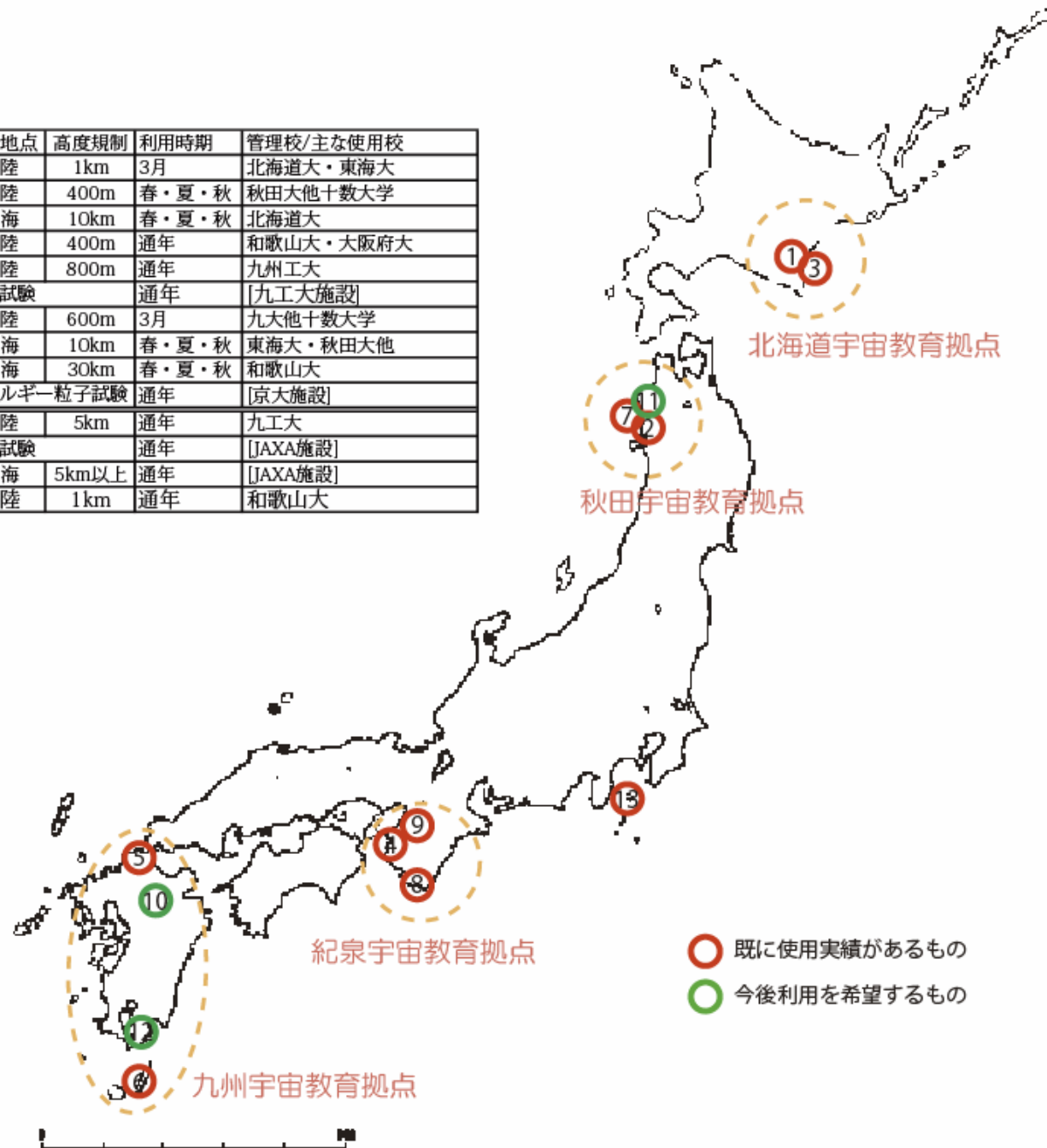
(事務局:和歌山大学宇宙教育研究所)

対象:全国の高校生チーム(学校単位)

参加チーム数:20~30校(地方大会)

開催地:地方大会(北海道・秋田・都内近郊・和歌山・九州) / 全国大会は持ち回り

	所在地	種類	着地点	高度規制	利用時期	管理校/主な使用校
①	北海道大樹町	射場	陸	1km	3月	北海道大・東海大
②	秋田県能代市	射場	陸	400m	春・夏・秋	秋田大他十数大学
③	北海道大樹町	射場	海	10km	春・夏・秋	北海道大
④	和歌山県加太	射場	陸	400m	通年	和歌山大・大阪府大
⑤	福岡県北九州市	射場	陸	800m	通年	九州工大
		各種衛星試験			通年	[九工大施設]
⑥	鹿児島県種子島	射場	陸	600m	3月	九大他十数大学
⑦	秋田県能代市	射場	海	10km	春・夏・秋	東海大・秋田大他
⑧	和歌山県串本	気球	海	30km	春・夏・秋	和歌山大
⑨	大阪府熊取	耐高エネルギー粒子試験			通年	[京大施設]
⑩	大分県日出生台	射場	陸	5km	通年	九工大
⑪	秋田県能代市	地上燃焼試験			通年	[JAXA施設]
⑫	鹿児島県内之浦	射場	海	5km以上	通年	[JAXA施設]
⑬	東京都伊豆大島	射場	陸	1km	通年	和歌山大



北海道宇宙教育拠点

秋田宇宙教育拠点

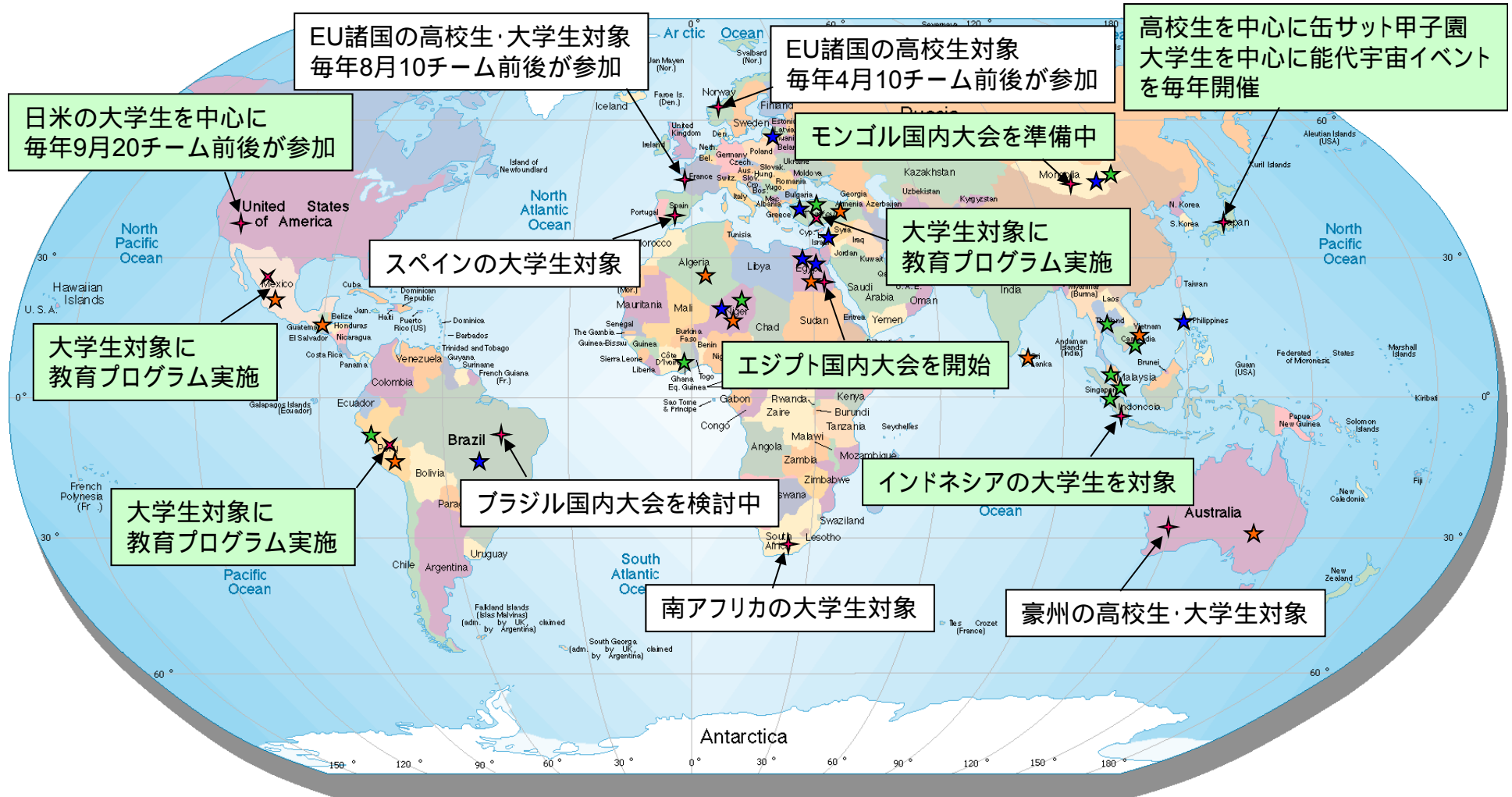
紀泉宇宙教育拠点

九州宇宙教育拠点

○ 既に使用実績があるもの

○ 今後利用を希望するもの

世界に広がる缶サット教育



★ CLTP1参加

★ CLTP2参加

★ CLTP3参加予定

★ 缶サット大会開催(日本とは情報交換)

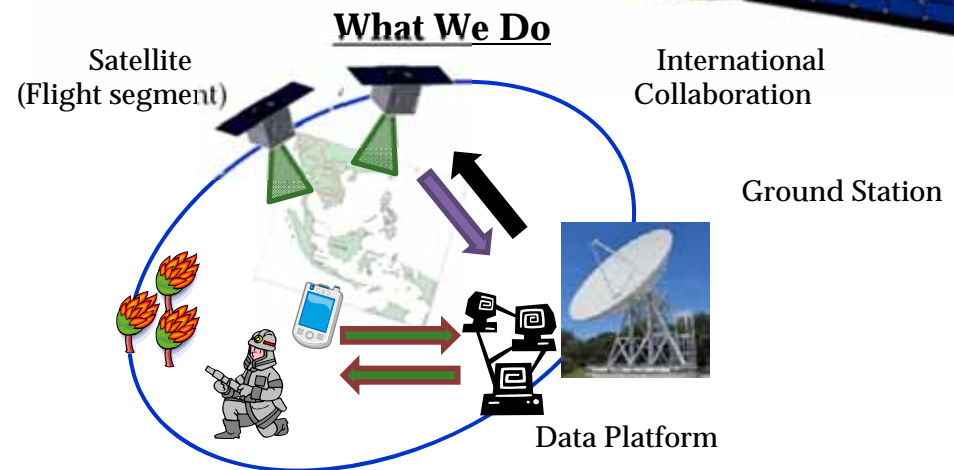
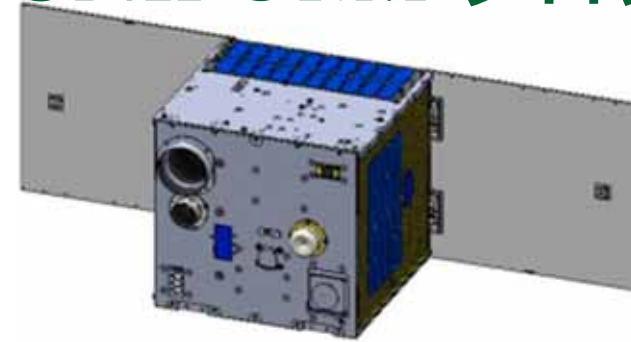
★ 缶サット大会開催(日本と協力 / CLTP卒業生が運営に関与)

★ 缶サット教育プログラム実施(日本と協力 / CLTP卒業生が運営に関与)

Satellite Spec

Mass / Size	< 50 kg, < 50 x 50 x 50 cm
Mission Payloads	Microbolometer Array Sensor x 1 Visible Light Camera x 1
Onboard Computer	SOI-SOC Small Size OBC x 2, RS422, Discrete, Active Analog, Passive Analog, (SpW)
Communi- -cation	S-band Transmitter (HK) 64kbps S-band Receiver (HK) 10kbps S-band Antenna x 2 X-band Transmitter (Mission) 10Mbps X-band Antenna x 1 CCSDS compliant
Power	Max Generation > 100W, Solar Array : GaAs 20 series x 1 parallel (+x panel) 20 series x 2 parallel (-x panel) 20 series x 1 parallel (+y panel) 20 series x 1 parallel (-y panel) 20 series x 1 parallel (+z panel) 20 series x 7 parallel (-z panel) Max Consumption > 50W
	Li-ion Battery : 8 series x 2 parallel 2.5 ~ 4.2 x 8 = 20 ~ 33.6 V 2.9 x 2 = 5.8 Ah
Attitude Control Sensors	GPS Receiver (GPS Antenna x 2) Sun Sensors x 3, Star Tracker x 1 Fiber Optics Gyroscope x 1, Magnetometer x 1
Attitude Control Actuators	Magnetic Torquer Rods x 3 Reaction Wheels x 4
Propulsio n	Hydrogen peroxide (H2O2), Isp > 80 sec

UNIFORM プロジェクト



20カ国の仲間を作り、毎年5カ国がεロケット相乗りで打上を目指す

想定される海外マーケット

1. 放送通信衛星市場

市場規模: 15 ~ 20機 / 年

現状のシェア: 1 ~ 3機 / 260機

2. 衛星サービス 市場

市場規模: 100 M\$ (年々成長)

現状のシェア:

- 民間主導で推進
- パッケージ戦略で海外展開を政府も後押し

3. その他インフラ衛星 市場

市場規模:

現状のシェア:

4. センサー / 部品 市場

市場規模:

現状のシェア:

- 準天頂等、政府主導で国内実証を展開
- これまでR&Dで開発されたセンサー / 部品の販売
国際標準化の推進

5. 地球観測データ利用等 市場

市場規模: B to Cは未成熟

現状のシェア:

- GEOS / ASEAN防災ネットワーク / データプラットフォームなどが構想・稼動中
- 衛星のR&Dに偏りがちな宇宙新興国等の衛星データも取り込み、アプリケーション面で我が国のイニシャチブを確保
- BtoCビジネスの開拓が必要

6. 衛星打上 市場

市場規模: 3 ~ 4 B\$

静止軌道: 15機 / 年

周回軌道: 5 ~ 10機 / 年

周回軌道(小型): 2 ~ 4機 / 年

現状のシェア: 1 ~ 3機

- 打上ビジネスだけでの採算は困難
- 海外協力としての考え方も取り入れ、我が国の輸送系産業を維持・発展させる打上機数の確保

超小型衛星産業化戦略

R&D

低コスト・高頻度
での宇宙実証

大型衛星並みの
機能を小型で安く

高付加価値だが低価格
高い技術力で国際競争
衛星全体を国内生産

衛星ビジネスとして
ペイする分野向き



企業向き

技術秘匿

Only one

日本vs世界

単機能でほどよく
安く多量生産

衛星単体では利益が少ない
基礎技術の海外移転
高性能部品を輸出
国際貢献コストを削減

衛星ビジネスとして
ペイしない分野向き

技術公開

共通市場

Win-Win

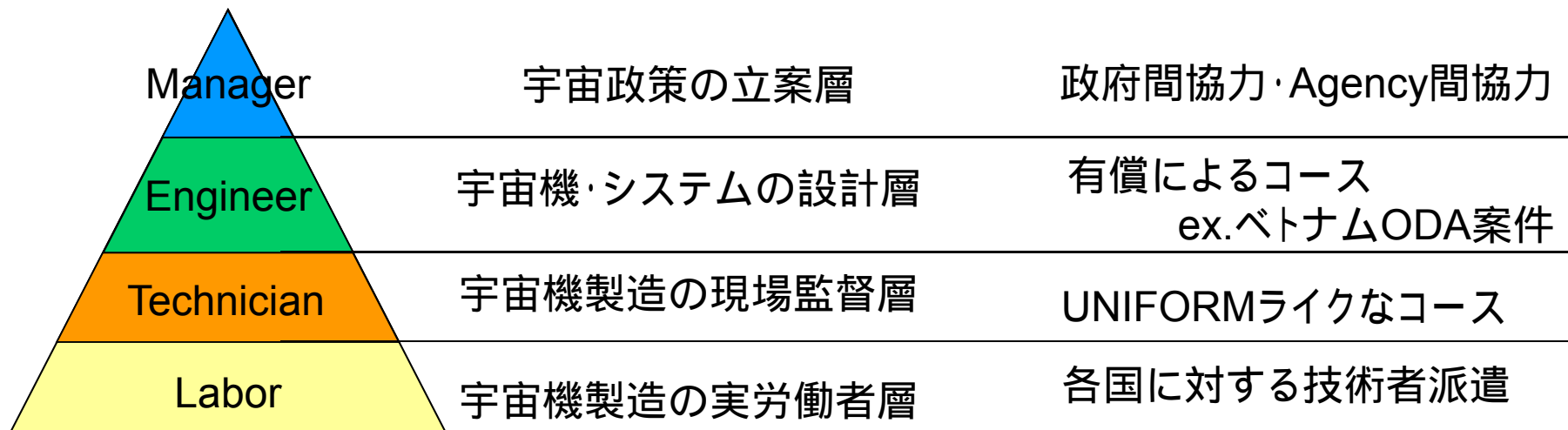
文科・大学

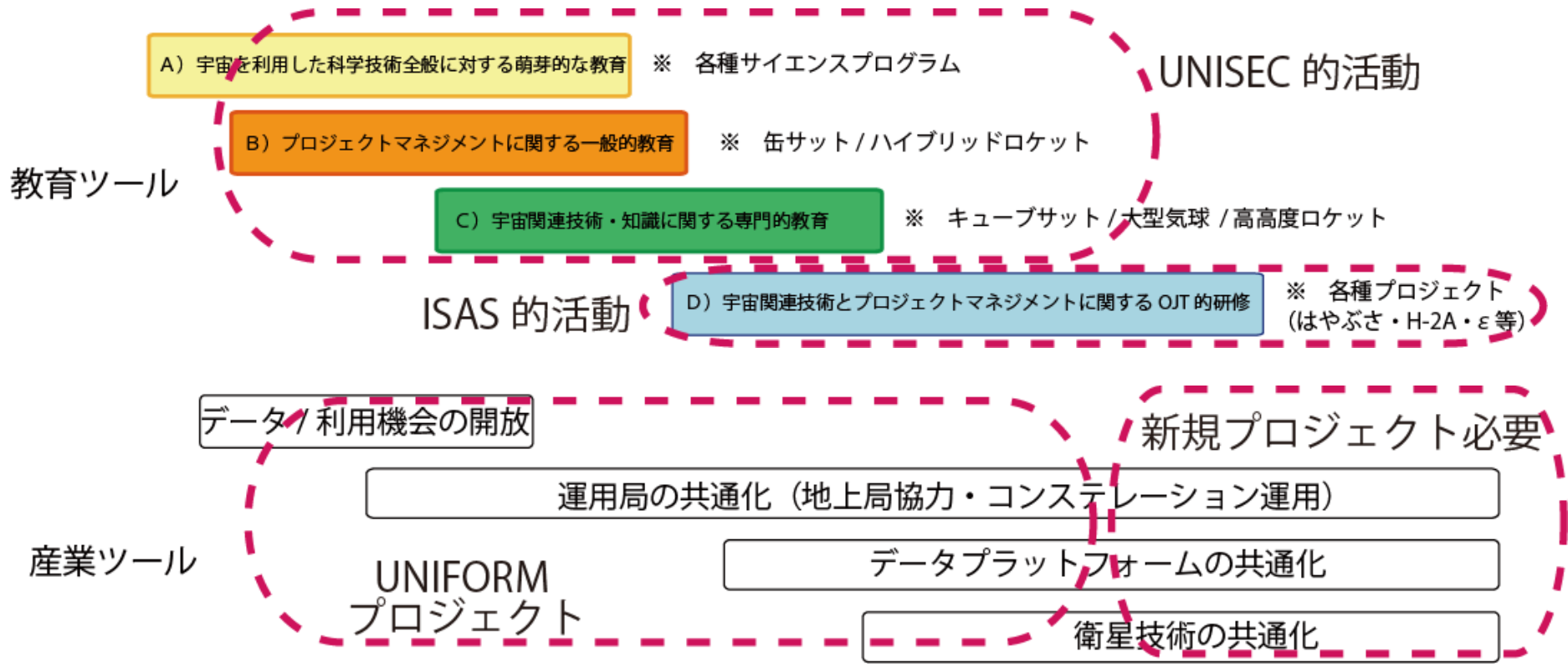
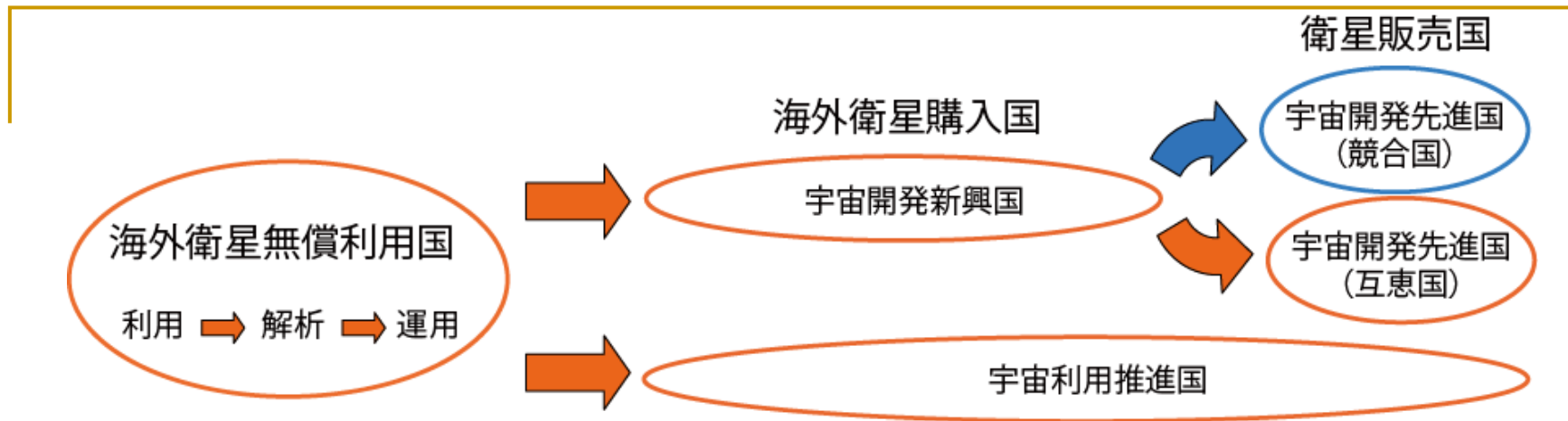
Ex. STAR / UNIFORM

地球観測など、これまで先進国に大きな負担を強い
られてきた分野に、宇宙新興国からの資金導入を目指す

補助事業終了後の将来計画

- UNIFORM2号機・3号機の打上機会の獲得
(海外を想定)
 - ブラジルのcyclone 4による打上を目指す？
- UNIFORMライクな「衛星製造」コースの常設化
- UNIFORMメンバーの海外派遣/人材交換
(ブラジル) / (トルコ)

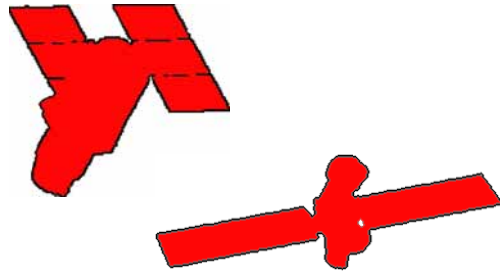




Our strategy

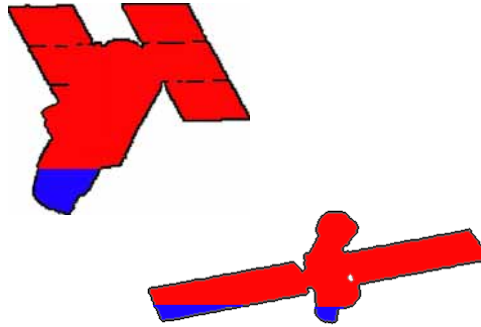
Past

Big satellite



Big satellite made by Developed country (100%)

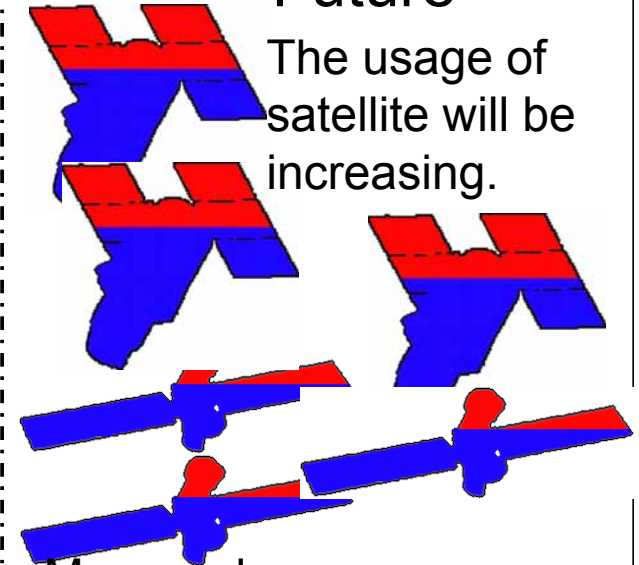
Now



Some component made by new countries.

Future

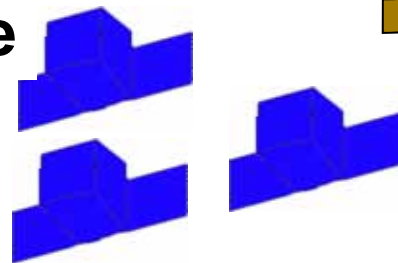
The usage of satellite will be increasing.



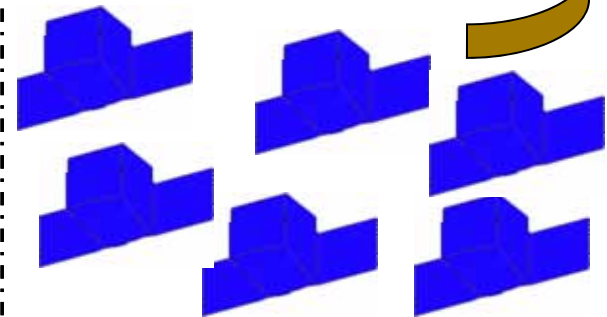
More and more component made by new countries.

Small satellite

The technique of the satellite monopolized by developed country



New countries study the technology of the satellite



More and more new comers study the technology of the satellite

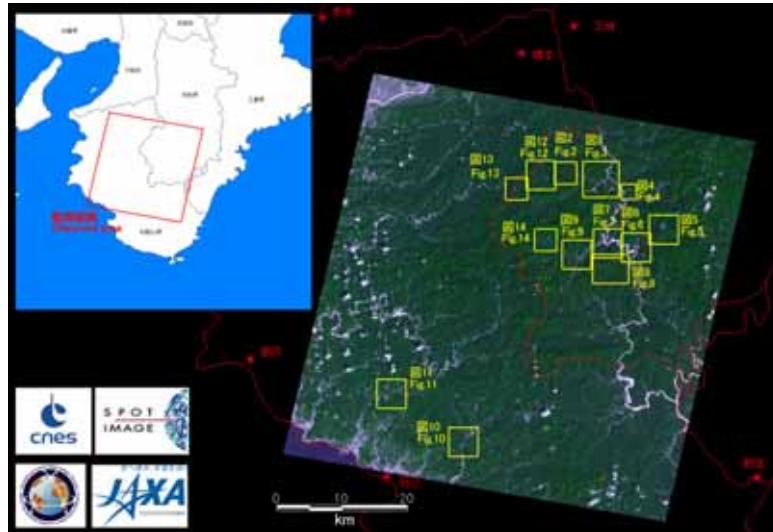


Capacity Building Courses

		Period	Cost
In 2014	Satellite AIT	10 months	Living & transportation cost
	Visitor tour	1~2 weeks	Travel cost
End of the UNIFORM Project			
2015~	Satellite AIT	10 months	Component & training cost Living & transportation cost
	Modify Satellite to Launch	-	Approx. 3Mn USD
	Ground Station	2 month	Component & training cost Living & transportation cost
	Visitor tour	1~2 weeks	Travel cost

**We need
Another fund**

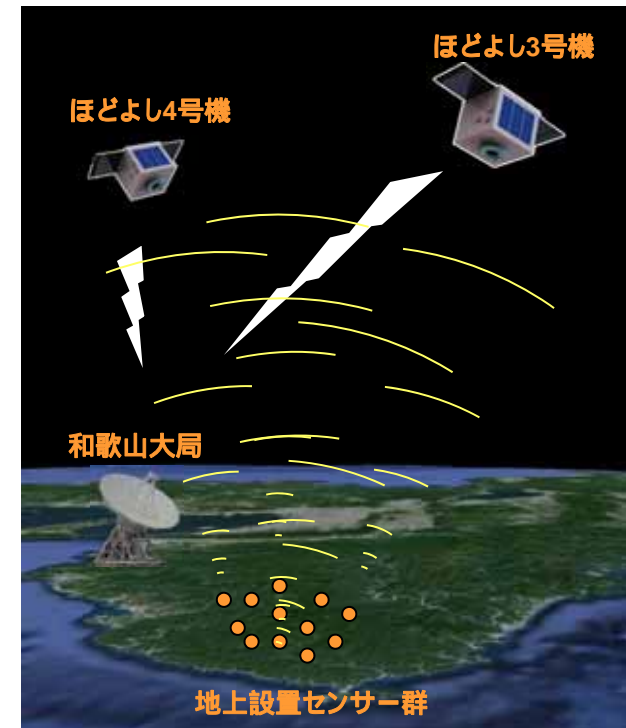
地域行政による災害発生時 衛星データ利用に関する実例セミナー



JAXA等で取得された衛星データに基づき、RESTEC等が画像判読を行い、自然ダムの発生地を特定したり地滑り現場を特定することが可能です。しかし実際の災害発生時には、これら複数の災害地情報に併せて、地上インフラ情報も考察し、復興計画を立てる必要があります。これらは地域行政が主体的に行動する必要があります。

和歌山大学では、2009年にJAXAと防災協定を締結し、2011年の台風12号の災害を地域行政として体験した2名の県庁職員を、2013年度より客員教員として迎え入れており、地域行政における災害時の衛星データ利用に関する実例セミナーの実施を目指します。

Store & Forwardによる 地上データ収集技術のFS



災害が多くASEAN地域と同様に地上インフラの整備率が低い紀伊半島をフィールドとし、地上センサーデータを衛星中継により取得するフィジビリティスタディーを実施します。衛星により得られたリモセンデータの校正値とすると同時に、衛星では取れないデータの面による観測を可能とします。また得られた知見に基づき、ASEAN地域でのFS実施を実施します。

準天頂衛星(L1-SAIF / LEX補正)と 科学警察研究所『聞き書きマップ』を 活用した災害発生後情報の可視化

災害発生時、メディアは被害がもっとも激しい場所に集中しがちであるため、必ずしも被災地全体の情報を収集するには向きません。そこで『聞き書きマップ』システムを利用し、災害発生後の各地の情報(避難所の状況や物資配布の状況など)を、現地の人達からの情報として集め、対策に利用できる手法の検討を、京都大学等とも連携し実施します。