

宇宙航空研究開発機構(JAXA)は、地球環境変動観測ミッション(GCOM)の第2回研究公募(RA)として、第1期気候変動観測衛星(GCOM-C1)に関する、「地球物理量導出のためのアルゴリズム開発」、「そのための基礎データ取得と検証準備」、ならびに「データの応用に直接関連する研究」を公募します。

## 1. 今回の研究公募について

GCOM-C1衛星は、GCOM-C(Climate)シリーズの第1世代として2013年度後半の打上げを予定しています。GCOM-C1に搭載される多波長光学放射計(SGLI)は、近紫外～熱赤外の広波長域、250mの空間分解能の11バンド、1000km以上の観測幅、軌道方向の2方向同時観測、偏光観測等の特徴的な機能を持ちます。GCOM-C1ミッションは、このSGLIによって、全球の陸域植生物理量、雲やエアロゾルの特性、沿岸～外洋の海色や水温、気候変動に影響される雪氷域の高精度な観測を行い、全球規模での炭素循環と放射収支の理解・予測に貢献することを目指しています。

本研究公募では、2009年度から始まる4年間の研究を募集します。公募研究の期間は衛星打上げ1年前までの期間に該当するため、プロダクト(特にADEOS-II/GLIに加えて新たに追加したプロダクトや、従来からの継続でも新たなアイデアで大きな精度改善が見込まれるプロダクト)に対するアルゴリズム開発とそれに必要な基礎データ収集に重点を置く予定です。

このRAには、国内外のあらゆる機関から応募ができます。その中には、教育機関(ただし学生を除く)、民間、非営利団体、日本政府の機関を含みます。また、本RA期間の後には、衛星打ち上げ直・前後3年間において運用性や検証をより重視した研究を行うためのRAを実施する計画です。

## 2. 応募書類および締め切り

応募される方は、下記のURLで募集要項をダウンロード・熟読いただき、RA事務局までご応募ください。ダウンロードができない方は、事務局までご連絡頂ければ募集要項一式をお送りいたします。提案書の提出締め切りは **2009年3月31日(必着)** です。

地球環境変動観測ミッション第2回研究公募 募集要項URL  
[http://suzaku.eorc.jaxa.jp/GCOM/ra/2ndra\\_info\\_j.html](http://suzaku.eorc.jaxa.jp/GCOM/ra/2ndra_info_j.html)

## 3. RA事務局・問い合わせ先

〒305-8505 茨城県つくば市千現2-1-1  
宇宙航空研究開発機構 筑宙宇宙センター  
地球観測研究センター(EORC)  
GCOM RA事務局 佐々木 泰  
TEL : 029-868-2729 / FAX : 029-868-2961  
E-mail: [GCOM\\_RA@jaxa.jp](mailto:GCOM_RA@jaxa.jp)

## 4. GCOM-C1衛星およびSGLIセンサの概要

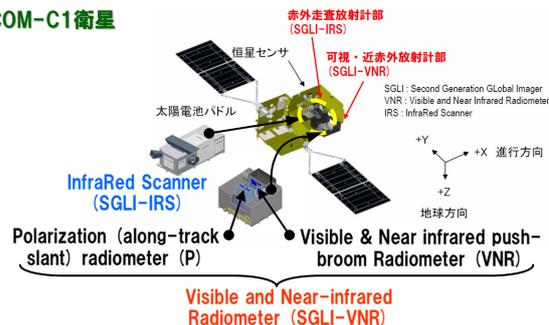
以下に、GCOM-C1衛星およびSGLIセンサの概要を示しています。また、SGLIセンサのデータから作成される予定の地球物理量プロダクトのリスト表を裏面に掲載しておりますので、あわせてご参照ください。

### GCOM-C1衛星仕様

GCOM-C SGLI characteristics (baseline of GCOM-C1 BBM design)	
Orbit (TBD)	Sun-synchronous (descending local time: 10:30) Altitude: 798km, Inclination: 98.6deg
Launch Date	Jan. 2014 (HII-A)
Mission Life	5 years (3 satellites; total 13 years)
Scan	Push-broom electric scan (VNR: VN & P) Wisk-broom mechanical scan (IRS: SW & T)
Scan width	1150km cross track (VNR: VN & P) 1400km cross track (IRS: SW & T)
Digitalization	12bit
Polarization	3 polarization angles for P
Along track direction	Nadir for VN, SW and T, +45 deg and -45 deg for P
On-board calibration	VN: Solar diffuser, Internal lamp (PD), Lunar by pitch maneuvers, and dark current by masked pixels and nighttime obs. SW: Solar diffuser, Internal lamp, Lunar, and dark current by deep space window T: Black body and dark current by deep space window All: Electric calibration

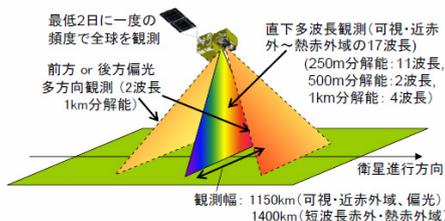
VN: Visible and Near infrared, P: Polarimetry, SW: Shortwave infrared, T: Thermal infrared

### GCOM-C1衛星



GCOMは、2種類の衛星システムを3世代(13年間)にわたり運用する長期間の地球環境変動観測ミッションです。2種類の衛星シリーズは、それぞれGCOM-W(Water)、GCOM-C(Climate)と呼ばれるもので、前者の第1期衛星GCOM-W1(2011年度打上予定)は、高性能マイクロ波放射計2(AMSR2)を搭載し、水・エネルギー循環の理解に貢献します。一方、後者の第1期衛星GCOM-C1(2013年度後半打上予定)は、多波長光学放射計(SGLI)を搭載し、全球規模での炭素循環と放射収支の理解・予測に貢献する地球大気・表面の観測を行います。SGLIは、可視・近赤外放射計部(SGLI-VNR)および赤外走査放射計部(SGLI-IRS)の2つの放射計部から構成されています。

### SGLIの観測方式



SGLIセンサは、近紫外～熱赤外域にわたる17個の波長帯で衛星直下方向の非偏光観測を行うとともに、赤・近赤外域の2つの波長帯で偏光および軌道方向の同時2方向観測を行います。また、1000km以上の広い観測幅を有しており、地球表面を高頻度・高分解能(頻度: 2日に1度、主分解能: 250m)で観測することが可能です。これらの観測機能により、全球の陸域植生物理量、雲やエアロゾルの特性、沿岸～外洋の海色や水温、気候変動に影響されやすい積雪や氷などの雪氷域の物理量などを、高精度に観測します。

### SGLIセンサ仕様

SGLI channels						
CH	$\lambda$	$\Delta\lambda$	$L_{std}$	$L_{max}$	SNR at Lstd	IFOV
	VN, P, SW: nm T: $\mu\text{m}$		VN, P: $\text{W/m}^2/\text{sr}/\mu\text{m}$ T: Kelvin		VN, P, SW: - T: $\text{NE}\Delta\text{T}$	m
VN1	380	10	60	210	250	250
VN2	412	10	75	250	400	250
VN3	443	10	64	400	300	250
VN4	490	10	53	120	400	250
VN5	530	20	41	350	250	250
VN6	565	20	33	90	400	250
VN7	670	10	23	62	400	250
VN8	670	20	25	210	250	250
VN9	763	8	40	350	400	1000
VN10	865	20	8	30	400	250
VN11	865	20	30	300	200	250
P1	670	20	25	250	250	1000
P2	865	20	30	300	250	1000
SW1	1050	20	57	248	500	1000
SW2	1380	20	8	103	150	1000
SW3	1630	200	3	50	57	250
SW4	2210	50	1.9	20	211	1000
T1	10.8	0.7	300	340	0.2	500
T2	12.0	0.7	300	340	0.2	500

GCOM-C1プロダクト

※水色:標準プロダクト、白色:研究プロダクト

分野	物理量グループ	物理量*	説明*
L. 陸域	L-1 精密幾何補正	精密幾何補正済放射輝度	地上評価点(GCP)を用いて標高も考慮して画素位置決定を行った衛星観測放射輝度データ
		大気補正済反射率	衛星観測放射輝度から大気散乱などの影響を補正して地表面反射率を推定したもの
	L-2 陸域大気補正	植生指数	緑色植物の密度や活性を表す指数。赤と近赤外による正規化植生指数NDVIと可視光を用いた拡張植生指標EVIを想定
		陸面アルベド	「太陽光の入射光エネルギーに対する反射光エネルギーの比」を、被覆分類の情報と各チャンネルの地表面反射率を用いて推定したもの
	L-3 陸域純一次生産	光合成有効放射吸収率	植物が光合成有効放射(400-700nm波長の光)を吸収する比率
		葉面積指数	地表の単位面積に対する、植物の葉の総面積の比率
		水ストレス傾向	「植物に対する水分供給の障害の程度」を温度変化のしやすさを用いて推定したもの
	L-4 地上部バイオマス	陸域生態系純一次生産量	陸上植物による光合成から呼吸を引いた炭素吸収量
		地上部バイオマス	地上部の生物の量を乾燥重量で表したものの
		植生ラフネス指数	多方向観測で得る「観測方向による観測光の違い」から、植生の三次元構造の情報を抽出した指数
	L-5 地表面温度	カゲ指数	「植生の立体構造によって生じるカゲの割合」を、観測光の波長特性を用いて推定したもの
		地表面温度	地表面の温度
L-6 土地被覆分類	火災検知	火災の場所を、熱赤外や短波長赤外放射を用いて検出したもの	
	土地被覆分類	土地被覆の状態を、植生指数や各波長の地表面反射率を用いて推定したもの	
A. 大気	A-1 雲物理量	雲フラグタイプ	画素毎の雲のあるなしと雲の種類
		雲種別雲量	雲判定画素の出現比率を雲種類毎に統計的に示したもの
		雲頂温度高度	「雲上端の温度と高度」を熱赤外観測輝度温度を用いて推定したもの
		水雲光学的厚さ粒径	光学的な視点で表した水雲の量と粒子の大きさ
		氷晶雲光学的厚さ	光学的な視点で表した氷雲の量
	A-2 エアロゾル物理量	海洋上エアロゾル	光学的な視点で表したエアロゾルの量(エアロゾル光学的厚さ)と粒子の大きさ(エアロゾルの波長特性を表すオングストローム指数で表す)と、煤や海塩粒子などのエアロゾル種別
		陸上エアロゾル	エアロゾル光学的厚さとエアロゾルによる可視光の吸収を表す係数
		偏光エアロゾル	エアロゾル光学的厚さとオングストローム指数をSGLI偏光観測を用いて推定したもの
	A-3 放射フラックス	地表面短波放射フラックス	地表面における下向短波放射フラックスと上向短波放射フラックス(太陽放射エネルギーの放射収支)
		地表面長波放射フラックス	地表面における下向長波放射フラックスと上向長波放射フラックス(地球放射エネルギーの放射収支)。曇天時の上向き長波は地表面温度をAMSR2等で推定
		水雲幾何学的厚さ	水雲の厚さを長さの単位で表したもの。SGLIのO2吸収帯763nmのバンドによって推定することを想定。雲頂高度と組み合わせる事で、雲底高度の見積りが可能となる。その結果として地表面長波放射フラックスの推定精度向上に貢献する
O. 海洋	O-1 海域大気補正	正規化海水射出放射輝度	衛星観測放射輝度から大気散乱等の影響を補正し海表面の海色(各波長の放射輝度)を推定したもの
		大気補正パラメータ	大気散乱などの影響を推定するために用いるエアロゾル光学的厚さや波長特性などの情報
		光合成有効放射量	植物プランクトンが用いることのできる波長400-700nmの海面入射光量
	O-2 海色	クロロフィルa濃度	表層の植物プランクトンの主要な光合成色素濃度
		懸濁物質濃度	表層水中の懸濁物質を単位水あたりの乾燥重量で表したもの。プランクトンなどの有機物と土壌などの無機物の合わせたもので定義
		有色溶存有機物吸光係数	表層水中に溶けた有機物の吸光係数
		海水固有の光学的性質	植物色素・懸濁物質・有色溶存有機物の光吸収係数および懸濁物質の光散乱係数等の、海水が持つ光学的性質。正規化海水射出放射輝度と関連付けて推定
		植物プランクトン機能別分類	「窒素固定、珪素固定、二酸化炭素放出などの機能別の植物プランクトングループの存在割合」を正規化海水射出放射輝度と関連付けて推定したもの
	O-3 海面水温	赤潮	海面の色の特徴を用いた赤潮の判別
	O-4 基礎生産力	海面水温	海面の(バルク)温度
	O-5 他センサ複合利用	海洋純基礎生産力	海洋植物プランクトンによる光合成から呼吸を引いた炭素を吸収する能力
		有光層深度	植物の成長に十分な光のある層の深さ
		多センサ複合海色	NPOESS/VIIRSなど同時期の海色センサデータを複合したデータセット
	多センサ複合海面水温	AMSR-2やNPOESS/VIIRSなど同時期の海面水温データを複合したデータセット	
S. 雪氷	S-1 雪氷識別	積雪海水分布	画素毎の積雪や海水域の判別情報
		オホーツク海海水分布	オホーツク海の積雪・海水分布を準リアルで行うもの
		積雪海水分類	積雪と海水のタイプ(1年/多年氷など)の分類情報
		森林山岳域積雪分布	画素内に植生などが混ざることがある領域での積雪判別
		氷床縁監視	特定の氷床の縁の変動を監視する情報
	S-2 積雪物理量	雪氷面温度	雪氷面の温度
		浅層積雪粒径	「積雪粒径」を865nmの観測光を用いて推定したもの
		準表層積雪粒径	「積雪粒径」を1050nmの観測光を用いて推定したもの。上記より積雪表面付近の情報となる
		表面積雪粒径	「積雪粒径」を1640nmの観測光を用いて推定したもの。上記よりさらに積雪表面付近の情報となる
	S-3 雪氷面アルベド	積雪不純物	積雪に混入した煤や土壌物質などの不純物の割合
雪氷面アルベド		「太陽光の入射光エネルギーに対する反射光エネルギーの比」を、衛星観測放射輝度から大気の情報も考慮し積雪面の反射率を用いて推定したもの	
	氷床表面ラフネス	多方向観測で推定する氷床の凹凸を高さ/幅の値として定義したもの	
C. 共通課題	C-1 晴天・雲・雪氷域識別	SGLI大気上端放射輝度データから晴天・雲・雪氷域の識別を行う処理は、ほぼ全てのプロダクト、アルゴリズムに必要な項目です。しかし、各アルゴリズムで最適な識別を行う必要があるため、各観測対象の観測分光輝度の特性や識別法についての知見を共有し、各アルゴリズムに取り込んでいくことを推進します。	
	C-2 エアロゾル補正処理	地表面(陸・海・積雪面)反射率の推定において、目的とする地表面反射光と大気(特にエアロゾルA-2)の散乱光を正しく分離・補正することが必要です。このために、大気と地表面の放射伝達過程の知見の共有や処理技術の交換を推進します。	
	C-3 偏光解析研究	偏光観測機能はSGLIの特長の一つで、エアロゾル物理量(A-2)の他にも偏光観測を用いた新たなプロダクトや利用法の開発を推進する。また、センサ開発においても新規機能であるため、大気偏光過程の知見・技術とJAXAが主体的に行う輝度校正活動との連携を推進する。	
	C-4 地球環境変動統合解析	炭素循環や放射強制力の監視・予測研究と連携するとともに、それらのニーズや知見を衛星プロダクト開発に反映させることが必要です。共通課題としては、各分野で行われる数値モデルとの複合解析・モデル同化に向けた研究の分野間の知見・技術の交換を推進します。	
	C-5 SGLI校正性能への対応	プロダクト精度はSGLIセンサ性能とアルゴリズム性能が合わさって達成されるものなので、SGLIセンサ特性評価・校正作業と連動し、SGLI性能に合ったアルゴリズムを開発することが必要になります。例えば、アルゴリズムの放射伝達過程や検証現場観測と代替校正との連携や、校正の中で行うシステム幾何校正と精密幾何補正との連携等を推進します。	