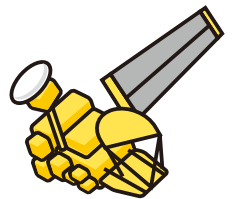
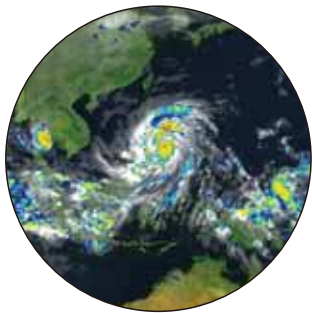
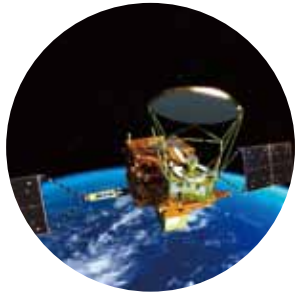


地球の“今”を見て、未来をさぐろう。

地球観測 ガイドブック



宇宙航空研究開発機構 広報部

〒101-8008 東京都千代田区神田駿河台4-6 御茶ノ水ソラシティ
Tel.03-5289-3650 <http://www.jaxa.jp/>
JSF150328T

リサイクル適性(A)

この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。

100

出紙パルプ配合率100%再生紙を使用

VEGETABLE
OIL INK

JAXA
Explore to Realize

宇宙、地球、人間。 そのつながりを見つめて。

宇宙が誕生したのは、
今から100億年ほど前だといわれています。
そして、地球が生まれたのは46億年前。
私たち人間は、200万年前に生まれました。
宇宙や地球の歴史とくらべて、
人間が歩んできた時間は決して長いものではありません。
しかし、その短い時間の中で、
人間は地球に大きな影響をあたえてきました。
この本では、みなさんと一緒にその変化を見ながら、
宇宙、地球、人間のつながりについて
考えていきたいと思います。

第1章 地球観測でわかること、役立つこと >>> 04

[地球環境を守るために]

1 . 温暖化 >>> 06

2 . オゾンホール >>> 08

3 . 海洋観測 >>> 10

4 . 森林保護 >>> 12

[人間のくらしをささえるために]

5 . 気象観測 >>> 14

6 . 自然災害 >>> 16

7 . 漁業 >>> 18

8 . 農業 >>> 20

第2章 宇宙で活やくする"科学の目" >>> 22

地球観測衛星の軌道 >>> 24

観測センサー >>> 26

① 光で見る >>> 28

② 熱で見る >>> 29

③ 電波で見る >>> 30

地球観測データがとどくまで >>> 32

第1章 地球観測でわかること、役立つこと

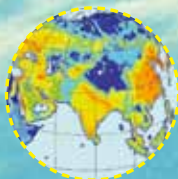
地球の姿を観測すること。そこには大切な目的があります。現在の状態を知ること、これからのことを予測したり、問題が起きていることを解決したり…。地球を守るために、そして私たちの暮らしをささえるために、たくさんの観測データが活用されているのです。この章では、まずそれらの画像を紹介しながら、どんなことに地球観測が活やくしているかをみていきましょう。



地球環境を守るために

地球の温度がだんだん高くなってる？

1. 温暖化 6

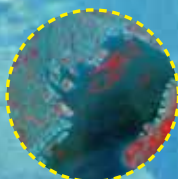


私たちを守るオゾン層が破壊されてる？

2. オゾンホール 8

あっ！海がこんなに汚れている！

3. 海洋観測 10



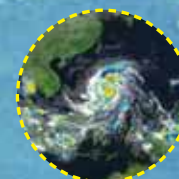
大切な森林が消えていく？

4. 森林保護 12

人間の暮らしを支えるために

海の温度も見えるんだ！

5. 気象観測 14

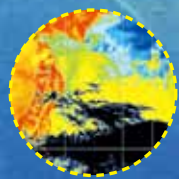


地震や噴火から街と人を救え！

6. 自然災害 16

魚の群れをキャッチ！

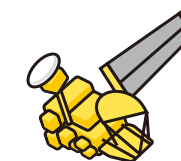
7. 漁業 18



宇宙から農作物の収穫量を予測？

8. 農業 20

二酸化炭素などの温室効果ガス増加により、地球の温度が上昇しています。

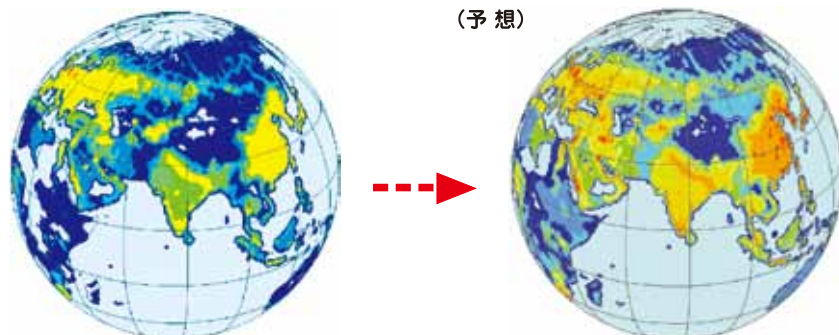


二酸化炭素の発生量をシミュレーション

左の画像は、1985年当時の地球上での二酸化炭素の発生量を示したものです。そして右の写真は、2100年の二酸化炭素の量を予想したシミュレーション画像です。

1985年

2100年
(予想)



©国立環境研究所

©国立環境研究所

青→黄色→オレンジの順に、二酸化炭素の量が多くなることをあらわしています。1985年に黄色だった地域が、2100年にはオレンジ色に変化し、さらに多くなっていくことが予想されています。

北極海の海氷の変化

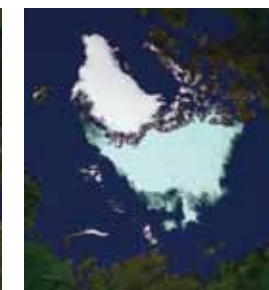
海氷分布のようすをひかくした画像です。2007年は衛星観測史上最小面積を記録しました。30年前にくらべるとシベリア沿岸からすっかり海氷がなくなっているようすが見て取れます。また、カナダの多島海付近の海も以前は氷で埋め尽くされていましたが、最近では島と島の間に海氷がない水路ができていくようすがわかります。



1979年



2007年(最小から2番目)



2012年(最小)

人工衛星がとらえた融解最小時期の北極海氷分布
(左:1979年、中央:2007年、右:2012年)

画像を見て
考えよう!!



◎なぜ温暖化が起きているの?

私たちの生活・生産活動が拡大した結果、大気中に二酸化炭素をはじめとする「温室効果ガス」の排出される量が急増しています。温室効果ガスには、地表から放射された熱を吸収する性質があるので、排出量が増えて濃度が急に上昇すると、地表の温度も急に上昇するおそれがあります。これが地球温暖化とよばれる現象です。

◎温暖化が起これと、なぜ困るの?

温室効果ガスが増え、地表の温度が上昇し続けると、海面水位の上昇により水没する土地が増えたり、植物の分布が変化して農作物の収穫量が減ったり、干ばつや洪水などの異常気象が発生することが予想されています。温暖化をふせぐために、私たちができることは何なのかを、考えてみましょう。



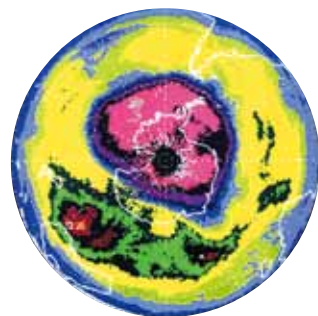
毎日大量のゴミが燃やされ、二酸化炭素などの温室効果ガスが放出されています。

有害な紫外線を吸収するオゾン層が、破壊されています。

南極と北極のオゾンホール

左の画像は南極上空のオゾン量を観測したもの、右の画像は北極上空のオゾン量を観測したものです。どちらもオゾン量が非常に少なく、穴のようになった部分(オゾンホール)が発生しています。

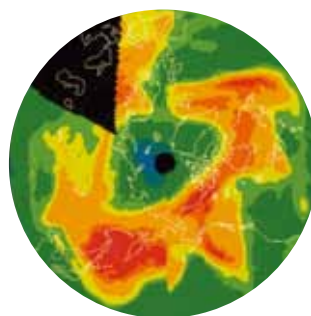
南極上空



少ない <<< オゾン量 >>> 多い

1996年、南極上空で史上最大のオゾンホールが観測されました。中心のピンク色の部分がオゾンの量が大変少なく、オゾン層に穴があいていることを示しています。

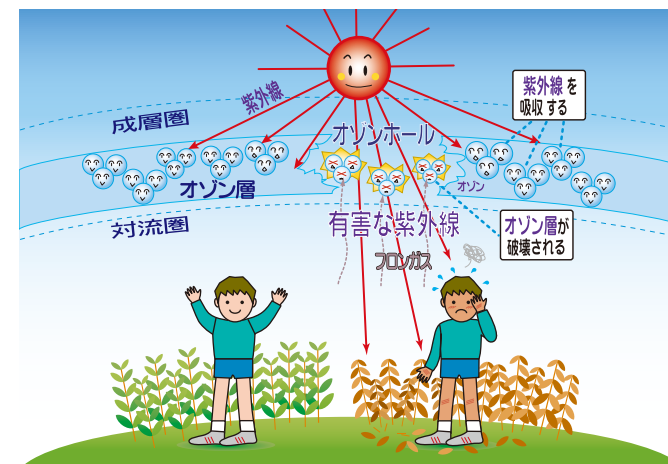
北極上空



少ない <<< オゾン量 >>> 多い

1997年、南極と同様に北極上空でも小さなオゾンホールが発見されました。中心の青い部分がオゾンの減少を示しています。

オゾン層の破壊がもたらす被害



オゾン層は、地上15~30kmのはんいに存在する、オゾン濃度の高い大気層です。この層が破壊され、穴のようになった部分を「オゾンホール」とよんでいます。オゾンホールが広がることで、生命に有害な紫外線が地上にとどく量が増えてしまいます。

画像を見て
考えよう!!



◎オゾン層の役割とは？

太陽から放出される有害な紫外線は、大気中のオゾン層により約95%が吸収されています。オゾン層が破壊されて地上にとどく紫外線が増えると、私たちの健康や生態系に深刻な影響をおよぼします。つまりオゾン層は、私たちを守るバリアーなのです。

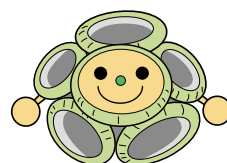
◎なぜオゾン層が破壊されているの？

オゾン層は、フロンガスなどの人工の化学物質によって破壊されていることが明らかになってきました。スプレー缶の噴射剤、冷蔵庫やエアコンの冷媒として広く使われてきたフロンガスは、成層圏で紫外線を吸収し、塩素原子を放出します。この塩素原子により、大量のオゾンが破壊されるのです。地上のフロンガスがオゾン層までとどくのに10年以上かかるため、オゾン層の破壊はまだしばらく続くと予想されています。

生命を育む海が、人間の活動によって汚染されています。

博多湾沖の白潮

2007年4月に観測した福岡市沖の博多湾の様子です。青白く表示された「白潮」は白色の植物性プランクトンである円石藻が大量発生し、海が青白く見える現象です。



海洋汚染

北ヨーロッパに位置するバルト海の玄関口、ドイツ北東部のリューゲン島です。農業廃水が流れ込むなどで海が富栄養化、プランクトンが異常発生し、白いうずを巻いています。この海域では度々こうした異常発生が起こり、海が酸欠状態になります。

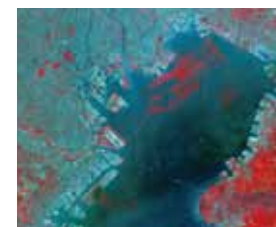


画像を見て
考えよう!!



◎海が汚れるとどうなるの？

油や有機物による水質の悪化、沿岸部の開発による生態系の破壊など、地球全体で海の汚染が進んでいます。海は生命を育ててきた場であり、あらゆる物質が流れこむ場であることを考えながら、汚染をふせぐために必要なことについて話し合ってみましょう。



← 東京湾で赤潮が大量発生した時の画像です。赤色がプランクトンを示しています。赤潮は海水の生態系のバランスがくずれ、プランクトンが異常に増える現象で、生態系や漁業に、しんこくな被害をあたえます。

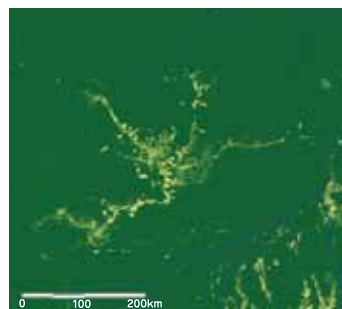


生活廃水や不法に捨てられたゴミが流れこんで汚染された海。

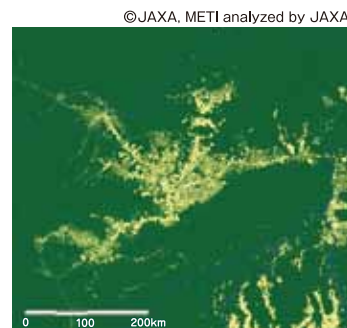
世界中の森林が、急激に減少しています。

ブラジル アクレ州 リオ・ブランコ周辺の森林伐採

リオ・ブランコの森林をとらえた画像です。緑色の部分が森林、黄色い部分が非森林です。13年間で森林の伐採^{ばっさい}が急速に進んでいることがわかります。



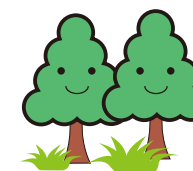
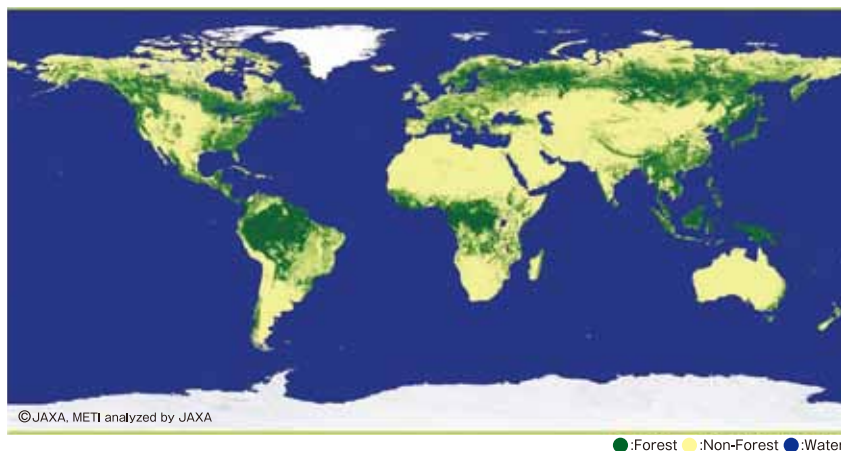
1996年「ふよう1号」
JERS-1/SAR



2009年「だいち」
ALOS/PALSAR

すじ状の部分が、森林が伐採された場所を示しています。道路に沿って農地が切り開かれていることがわかります。この土地が耕作や放牧などに利用され、作物の育ちが悪くなるとまた新たに森林を切り開いていきます。これがくり返しおこなわれることによって、このような姿になったのです。

「だいち」による全球森林図



画像を見て
考えよう!!



◎なぜ森林が減っているの？

地球上において森林が占める面積は、世界の陸地の約3分の1にのびります。ところが現在、年間で日本の国土の約半分の面積に相当する森林が破壊されています。その原因は、焼畑農業や紙パルプなどの生産のための森林伐採や、酸性雨、大気汚染などがあげられています。

◎森林破壊が進むとどうなる？

植物は二酸化炭素を吸収し、生物が生きていくために必要な酸素をつくり出すという大切なはたらきがあります。このまま森林破壊が進むと、二酸化炭素の増加による温暖化、気候の変化による砂漠化などのしんこくな問題が発生します。森林を守るためにどんな取り組みが必要なのかを、みんなで話し合ってみましょう。



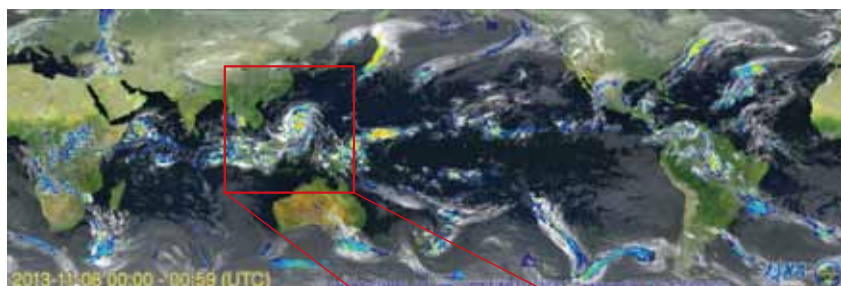
生命の宝庫である熱帯雨林が減ると、人間にも影響をおよぼします。

世界の気象のようすが観測され、研究されています。



世界の現在の雨のようす

複数の人工衛星のデータを組み合わせることにより、世界の雨の分布を準リアルタイム(4時間遅れ)で知ることができます。



2013年11月8日0時台(UTC)の降水の様子

©JAXA/JST
Cloud image by JMA/JWA



2013年台風30号

画像を見て
考えよう!!



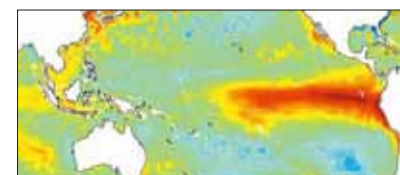
◎異常気象の観測と研究の役割とは?

エルニーニョ現象が起こると、南東からの貿易風が弱まり、赤道から暖かい海流が流れこみます。すると海面の温度が上昇して気圧の配置が変化するため、気候が不順となり、農作物の生育や漁業の収穫量に大きな影響をおよぼします。生物や農作物を守るために、このような気象の観測と研究は欠かすことができないのです。

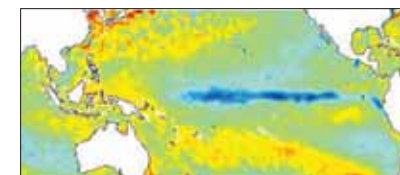
世界に影響を与えるペルー沖の気象

これは、南米のペルー沖で起こった異常気象を観測した画像です。左がいつもの年よりも水温が高い状態が続く「エルニーニョ現象」で、右が同じペルー沖で逆の現象が起きる、つまり水温が低くなる「ラニーニャ現象」をあらわしています。

エルニーニョ現象

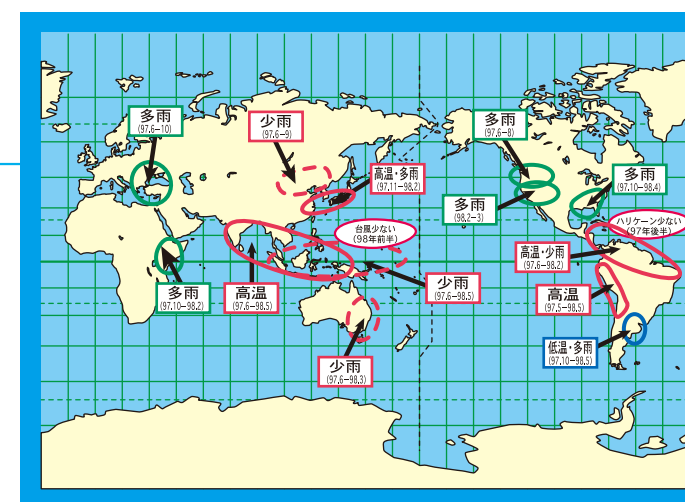


ラニーニャ現象



冷たい -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 温かい

赤色が水温の高い領域を、青色が低い領域を示しています。



© 気象研究所

1997～98年のエルニーニョ現象は、世界の気象にさまざまな異常をもたらしました。

自然災害のようすを観測し、被害の拡大をふせ ぎます。



東日本大震災

2011年3月11日14時46分頃、東北地方の太平洋沖で国内観測史上最大となるマグニチュード9.0と推定される地震が起こりました。相馬市から名取市、多賀城市まで非常に広範囲に渡り、沿岸部が広く冠水している様子(災害後に紺色に変化)がわかります。

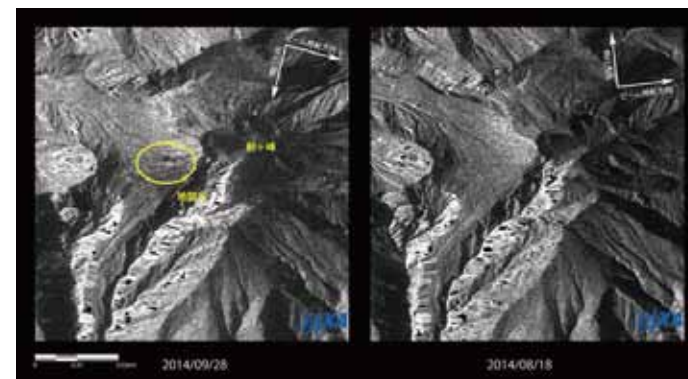


左:地震前
(2011年2月27日)
右:地震後
(2011年3月14日)



御嶽山の噴火

2014年9月27日に御嶽山(長野県・岐阜県境)が突然噴火し、火山性ガスや大量の噴石により大きな被害が出ました。



噴火後

噴火前

だいち2号による噴火前後の御嶽山。噴火後の画像(左)の地獄谷左側に窪んでいる部分は、今回の噴火で新たにできたと考えられる火口



画像を見て
考えよう!!



◎自然災害の観測はどう役立つ?

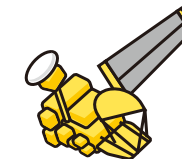
特に大規模な災害の場合、直接現地へ赴くことが困難になってきますが、地球観測では、被害の状況から広範囲に状況を捉えた地球観測のデータに役立ちます。また、今後の研究によって、災ています。もしも災害を地上からしか見ることができなかったしょう。

困難となり、災害の状況を知ることが況をすばやく知ることができます。夕は、救助や復旧などの対策を進め害の予知につながることも期待され場合、どうなってしまうか、考えてみま

自然災害による被害を最小限に食い止めるため、地球観測が活用されています。



海水の温度を調べることで、魚の群れを予測します。

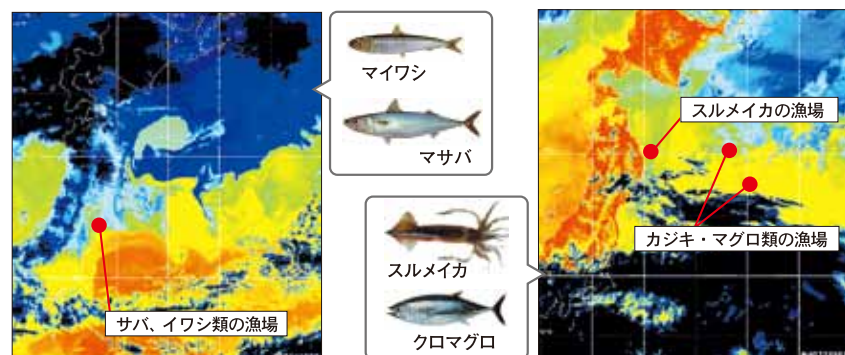


三陸沖の海面温度のうつりかわり

日本列島の付近の海では温かい海水と冷たい海水が流れていて、ぶつかり合っている。海面の温度をあらわす画像によって潮目がわかり、漁業に

役立っています。その場所が「潮目」とよばれ、魚がたくさん集まってくると役立っています。ここでは三陸沖の画像を見てみましょう。

画像・資料提供：岩手大学



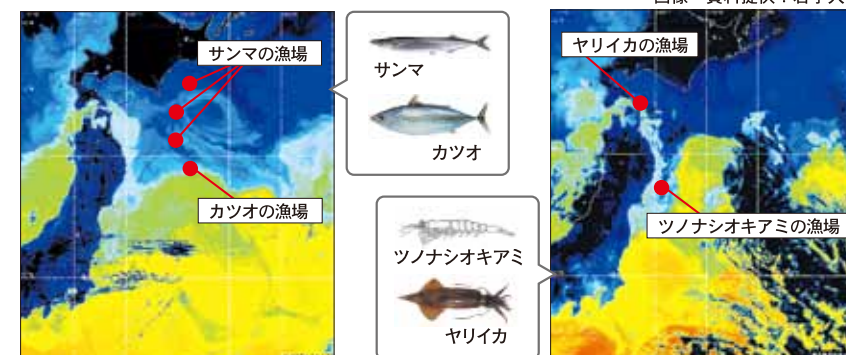
春

オレンジ色の部分が暖流、青い部分が寒流です。この季節の潮目では、コウナゴやマイワシ、マサバなどがとれます。

画像・資料提供：岩手大学

夏

三陸沖では海水の温度が18～19度に上昇します。春には寒流だけだった北海道周辺も、暖流が流れています。

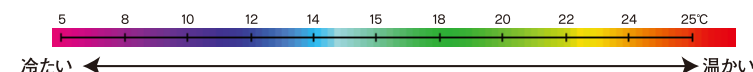


秋

だんだんと海水の温度が下がり、三陸沖では14～18度になります。潮目にはカツオの群れなどが集まります。

冬

海水温は7～10度まで下がります。サンマなどは南へ移動し、三陸沖ではツノナシオキアミなどがあらわれます。



画像を見て
考えよう!!

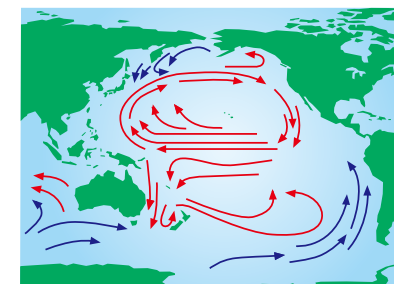


◎海流がおよぼす影響とは？

地球の表面積の70%を占め、生命を育み、豊かな水もたらす海。海流の変化は、魚介類だけでなく、大気のコールなどのさまざまな気象現象に影響します。海面ほかにどんなことに役立つのか、話し合ってみましょう。

産資源の源であり多大な恩恵を変化にも密接に関係し、台風やス温度の変化を知ることは漁業の

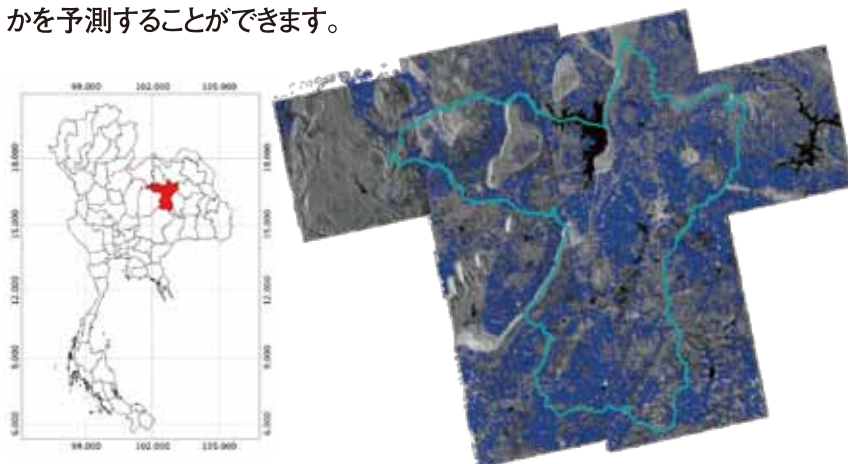
日本周辺だけでなく、世界の海で暖流(赤)と寒流(青)が流れ、ぶつかり合っています。



世界中の農地を観測し、農作物がどこでどれくらい収穫できるかを予測します。

農作物がどこで育てられているかを見る

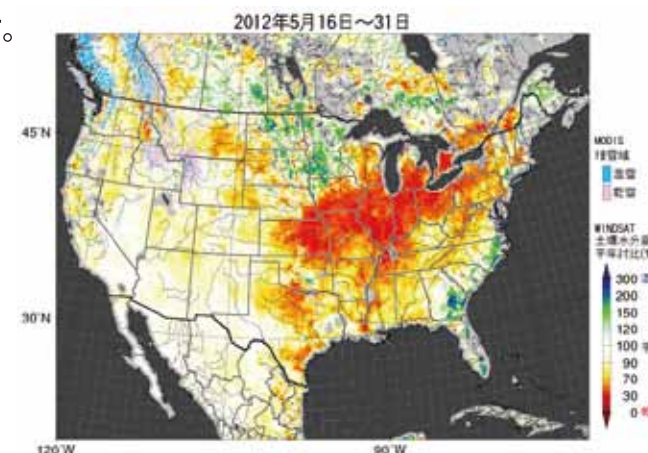
タイ国コンケン県にどれくらい水田があるかを示しています。青い部分が2008年に実際にイネが植えられた場所です。この図からイネが植えられた面積が分かり、順調にイネが成長すれば、どれくらいの収穫が期待できるかを予測することができます。



左の地図はタイ国の地図を示しており、赤い部分がコンケン県です。コンケン県は1年に1回しかイネを育てませんが、タイ国は1年中温暖な気候のため、1年に2回以上イネを育てているところもあります。

農作物が順調に育っているかを見る

米国の2012年5月の地面の湿り具合を示しています。赤色の部分は雨が少ないなどの原因で土が乾燥しており、農地が乾燥することを干ばつと言います。この図から干ばつが米国東部で発生していることが分かり、小麦や大豆、トウモロコシなどの作物の収穫量が少なくなることが予測できます。



2012年は米国の他に南アメリカ大陸のブラジルやアルゼンチンでも干ばつが発生したために、大豆、トウモロコシの値段がこれまでで一番高くなりました。

画像を見て
考えよう!!

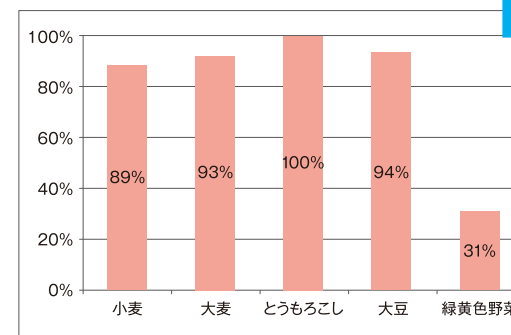


◎日本はたくさんの農産物を海外から輸入しています

小麦や大豆の約90%は海外から輸入しています。の食料輸入に大きく頼っているため、海外で農作物がどの国からどのくらい輸入できるかを常に考えていく。右のグラフは私たちが食べたり、牛や豚を育てるための、どのくらいの割合を海外から輸入しているか示して

私たちの食生活は海外からどれくらい収穫できていて、必要があります。エサとして必要な食料のう

農林水産省の平成21年度食料需給表をもとにグラフを作成



第2章 宇宙で活やくする“科学の目”

これまで紹介してきた地球観測の画像は、人工衛星から送られてきたものです。地球の周りを回る「地球観測衛星」にセンサーが積まれていて、大気や海、地面のようすなどをつねに観測しています。このように、遠くはなれたところから物に直接触れずに、大きさ、形、性質を観測する技を「リモートセンシング」といいます。

リモートセンシングは、広いはないを一度に見わたすことができたり、人間の目で見ることのできないようすも観測できたりと、たくさんの特長があります。第2章では、そのしくみをみていきましょう。

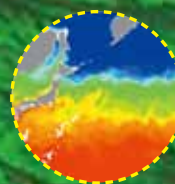
宇宙のどこから、地球を見ている？

地球観測衛星の軌道…………… 24



遠くからでも観測できるそのヒミツは？

観測センサー…………… 26



太陽光の反射で、何がわかる？

① 光で見る…………… 28

地球からの熱で、夜でも観測できる！

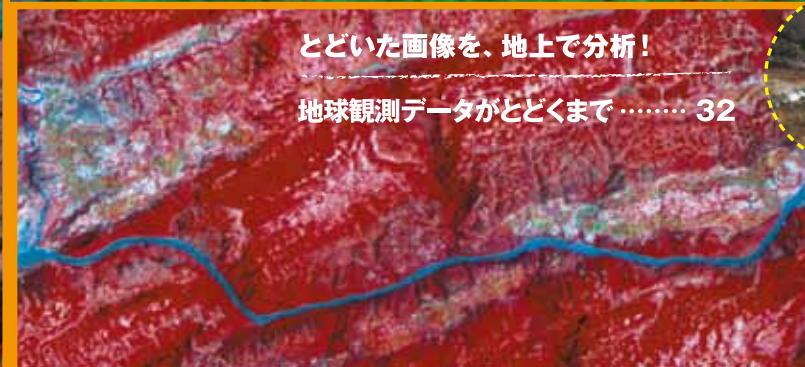
② 熱で見る…………… 29

雲もつきぬける、電波の力とは？

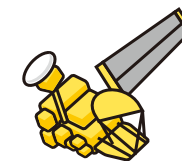
③ 電波で見る…………… 30

とどいた画像を、地上で分析！

地球観測データがとどくまで…………… 32



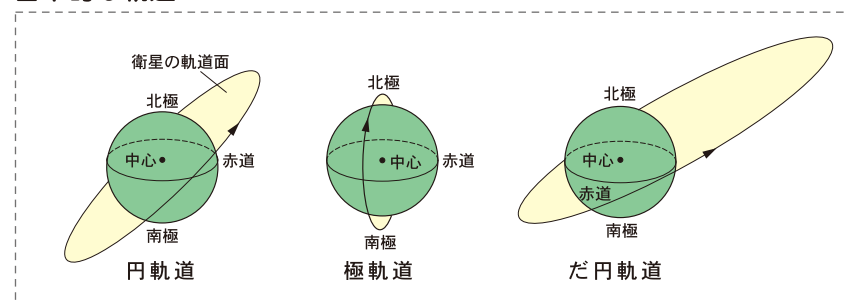
太陽の光をつねに受けて、地球全体を観測できるように飛んでいます。



地上からの距離はいつも同じ

人工衛星が地球の周りを回る道すじを「軌道^{きどう}」といいます。軌道にはいろいろな種類があり、どのような軌道で周回するのかはその人工衛星の目的によって決められます。地球観測衛星は、地上から一定の距離をたもって飛ぶ「円軌道^{えんきどう}」と「極軌道^{きょくきどう}」を回っています。

基本的な軌道

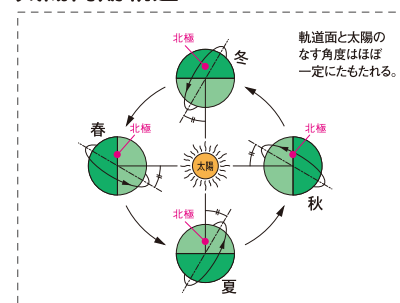


地球観測衛星は「円軌道」、または北極と南極をとおり「極軌道」を回っています。人工衛星の軌道には、地球を中心に、だ円をえがくように回る「だ円軌道」もあります。

地球観測に適した「太陽同期準回帰軌道^{たいようどうきじゅんかいききどう}」

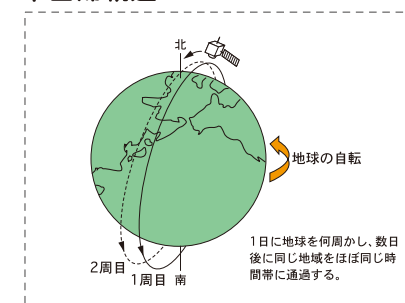
地球観測衛星は、地球全体を観測する目的に合った「太陽同期準回帰軌道」を飛んでいます。「太陽同期準回帰軌道^{たいようどうききどう}」とは、「太陽同期軌道^{たいようどうききどう}」と「準回帰軌道^{じゅんかいききどう}」の2つを組み合わせた軌道のことです。

太陽同期軌道



太陽の光が人工衛星に当たるところを、いつも同じにたもちながら飛ぶ軌道です。太陽光を利用した観測データ(放射・反射)を、正確に観測することができます。

準回帰軌道



地球を1周するたびに、少しずつ軌道をずらし、数日後にまた同じ場所の上空にもどってくる軌道です。同じ地域を、いつも一定の時間帯で観測できます。



もっと知りたい! ものしりメモ

◎どんな地球観測衛星が活やくしてるの？

地球観測衛星は、世界各国から打ち上げられています。それぞれの衛星から得者によって利用されています。日本の観測衛星はこれまでに、海洋観測衛星1990年に、地球資源衛星「ふよう1号」が1992年に、地球観測プラットフォーム陸域観測技術衛星「だいち」が2006年にそれぞれ打ち上げられました。また、2012く」が打ち上げられ、降水量や土壌の水分量、積雪の深さなど水に関するさまざ

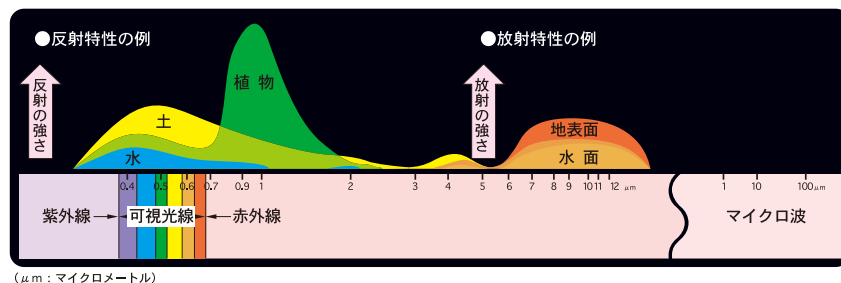
られた観測データは、世界中の研究「もも1号／1号-b」が1987年とム技術衛星「みどり」が1996年に、年には、水循環変動観測衛星「しずまな観測をしています。



反射、放射のちがいをキャッチして地球を調べます。

物質によって異なる反射の強さ

地球観測衛星は、観測センサーという機器をのせています。このセンサーが“目”のはたらきをしているのです。センサーは、植物や水や大気などが反射したり放射したりしている電磁波を、宇宙からとらえて観測しています。

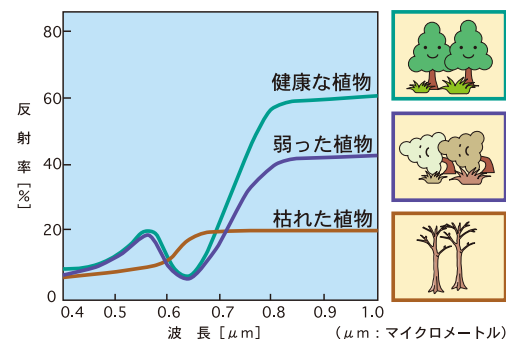


上の図は、植物、土、水の反射・放射の強さのちがいを、波長帯ごとにあらわしたものです。横軸は波長をあらわし、その長さに応じてよび名(紫外線、可視光線、赤外線、マイクロ波など)がつけられています。物質の種類によって、各波長帯における反射、放射の強さがちがうことがわかります。

同じ種類のものでも、状態によって反射がちがう

さらに、植物の種類や状態、海水のにごり具合などによっても、反射、放射の強さはちがいます。下の図は、植物の健康状態による電磁波の反射率のちがいを示したものです。若くて健康な植物、葉の水分がほとんどなく弱っている植物、葉がおちて完全に枯れている植物では、反射の強さがちがうことがわかります。

植物の健康状態によって異なる電磁波の反射率



このような反射の特性をいかして、森林の健康状態を宇宙から調べることができます。病気や立ち枯れに早く気がつけば、原因を調べて対処できます。また、水や土の状態も見分けることができるので、砂漠化の進み具合や、水のにごり具合もわかるのです。

それぞれの波長をとらえるセンサーとは？

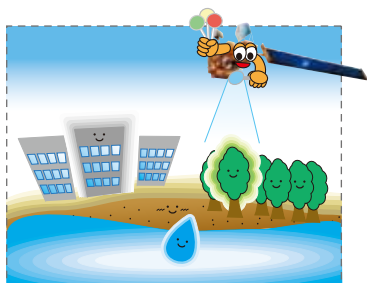
私たちが見ている、赤、青、緑などさまざまな色は、太陽の光を受けたその光を「可視光線^{かしこうせん}」といいます。地球観測衛星のセンサーは、この可視光線を「赤外線センサー」、センサーから発射した電波の反射で観測する「マイクロ波

物体の表面から反射した光です。このように、人間の目で見える観測する「光学センサー」のほか、物質から放射する熱をとらえるセンサー」などがあります。次のページからは、それぞれのセンサーに

① 光で見る

< 光学センサー >

光学センサーは、太陽の光が地上の物体に当たることによって反射される可視光線や、近赤外線を観測します。反射の強さを調べることで、地上の状態を知ることができます。



建物、樹木、土、水など、それぞれ光を反射する強さがちがいます。光学センサーはこのちがいを利用して観測しています。

大隅半島の緑と町の広がり

大隅半島の一部を、光学センサーでみた画像です。緑色の部分が田畑や森林、グレーの部分が市街地や住宅地、青色の部分が海を示しています。地球観測衛星は同じ地点を長期間にわたって何度も観測できるので、森林の面積の変化などもとらえることができます。



◎ 光が地球に当たっていることが条件

太陽の光が地上の物体に当たることによって反射される光を調べる光学センサーは、状況によって観測ができないこともあります。たとえば太陽光が当たらない夜は、観測することができません。では、雲がたくさんある時はどうでしょうか。みんなで考えてみましょう。

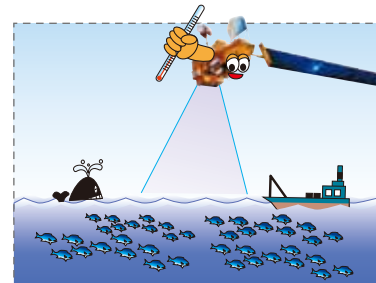
画像を見て
考えよう!!

1 2 3

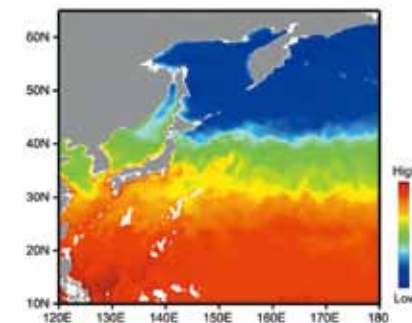
② 熱で見る

< 赤外線センサー >

赤外線センサーは、地表から自然に放出される熱をとらえて観測します。太陽の光が地表にとどくと、物体がそれぞれに熱を放射するので、センサーはその放射の強さを調べることで、地面の温度などを知ることができます。この方法は、雲がなければ夜でも観測することができます。



太陽に温められた海などから放射される熱を調べる、赤外線センサー。直接ふれなくても温度を測ることのできる観測方法です。



海の表面温度を観測する

右上の画像は、2002年6月2日～4日の日本周辺の海面の平均水温を観測したものです。灰色のところが陸地で、色のついているところが海洋です。赤色が濃いところほど海面温度が高く、青色が濃いところほど海面温度が低いことを示しています。赤外線センサーではこのほかにも、火山活動や火事などの状況も調べるすることができます。



◎ 海の温度がわかると、どんなことに役立つ?

上の画像は世界の海を観測したのですが、もっと小さなはい、たとえば日本の周りの海などをくわしく調べることもできます。その結果、温かい海流と冷たい海流が、どこをどのように流れているのかなどもわかります。そのような観測データはどのようなことに役立つのか、第1章のいろいろな画像も見ながら話し合ってみましょう。

画像を見て
考えよう!!

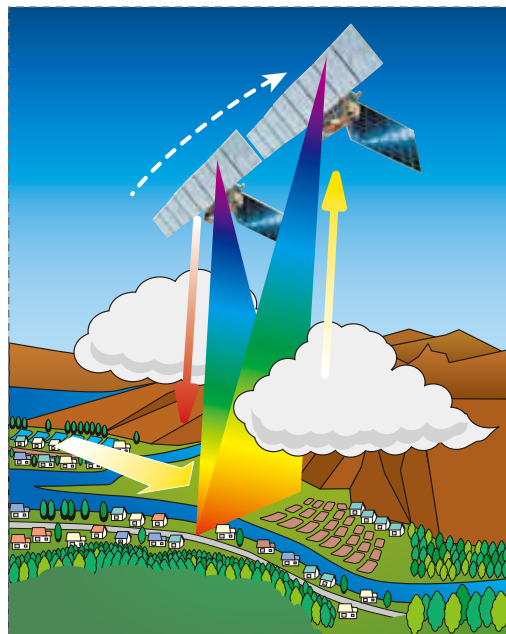
1 2 3

③ 電波で見る

< マイクロ波センサー >

マイクロ波センサーは、センサー自体から地上に向けてマイクロ波（電波）を発射し、反射されたマイクロ波を観測します。この方法では、山や谷などの凹凸や、海の波の高さなどを細かく調べることができます。雲の影響を受けないため、天気や昼夜に関係なくいつでも観測できることが特長です。

マイクロ波を1度だけ発射するのではなく、地球の周りを飛びながら何度も連続して発射し、その反射をキャッチしていくことでより細かく地上のようすを知ることができる「合成開口」という技術がよく使われています。また、地表からも自然にマイクロ波が放射されているので、それをとらえて観測する方法もあります。自然に放射されるマイクロ波の強さは、海面温度の高さ、海上の氷の厚さ、雪が積もっている量などによってもちがってきます。



◎それぞれのセンサーをくらべよう

ここまで、地球観測衛星にのせられているセンサーを3種類紹介してきました。①光の反射をとらえる光学センサー、②熱の放射をとらえる赤外線センサー、③センサーから電波を発射して、その反射をとらえるマイクロ波センサー。それぞれのセンサーが観測できることや、できないことについて、3種類の画像を見ながらくらべてみましょう。

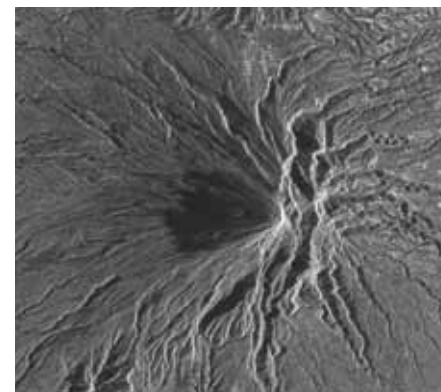
画像を見て
考えよう!!

雲の下にかくれた場所も観測できる

下の2つの画像は、どちらもインドネシアのメラピ火山を観測したものです。同じ場所でも、センサーによって見え方がちがうことがわかります。

マイクロ波センサー

雲に影響されないマイクロ波により、地面がくっきりと浮かび上がっています。メラピ山の山頂や、周りの山々の凹凸もわかります。



光学センサー

雲があるところの地面は観測することができません。そのかわり、森林のようすや町の広がりを細かく見ることができます。



人工衛星が集めた画像を、地上で受けて分析します。

地球観測衛星が観測したデータは、地球観測センターなどの巨大なパラボラアンテナで受信され、関連施設に送られています。これらのデータは、コンピュータを使って処理することで、初めて私たちが見ることのできる画像データとなります。



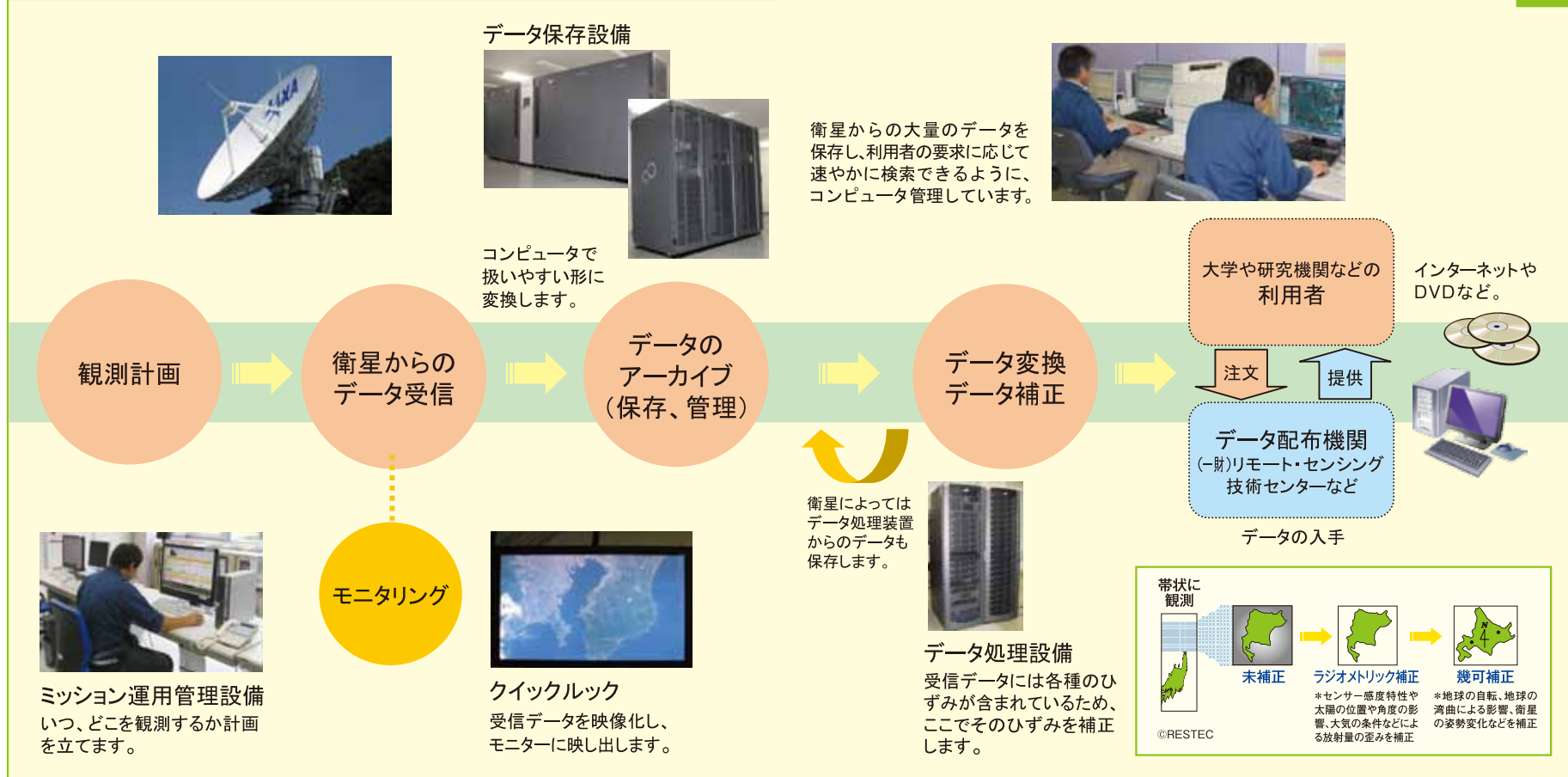
埼玉県鳩山町にある地球観測センター



地球観測センターにある直径約13メートルのパラボラアンテナ



地球観測業務の流れ





熱帯降雨観測衛星「TRMM」



温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」



©NASA
全球降水観測計画/二周波降水レーダ
「GPM/DPR」



水循環変動観測衛星「しずく」



気候変動観測衛星「GCOM-C」



陸域観測技術衛星2号「だいち2号」



©ESA
雲エアロゾル放射ミッション「EarthCARE」

かけがえのない生命体・地球は、 今日も宇宙から見守られています。

地球観測技術の進化は、
私たち人間の、地球に対する思いを映しています。
もっと大切に。もっとしっかり守っていききたい。
だからこそ、より高度な技術で、
より正確に、地球の姿を追求していききたい。
その気持ちを積み重ねて、今日も
宇宙からの科学の目が、地球を見つめているのです。
私たち人間だけでなく、あらゆる生命を輝かせる、
その美しさを守るために。
これからも、地球観測技術は
未来へ向かって歩み続けます。