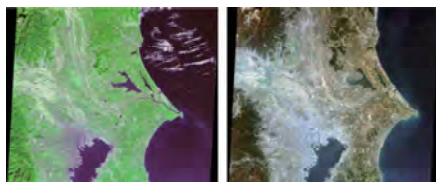


データ解析技術の発展

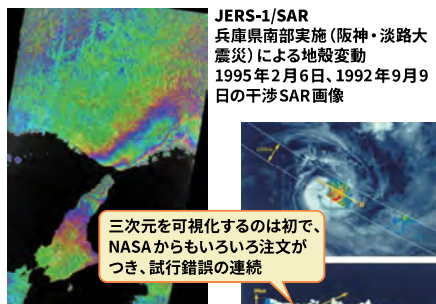
日本の地球観測の歴史は、海外の Landsat 衛星が「撮像」した地球の様子を可視化することから始まりました。その後、さまざまなセンサの登場により、観測データだけでなく、物理量に変換してから可視化するような解析技術が発展しました。さらに衛星観測とモデルの融合により、わかりやすい「情報」も提供できるようになりました。

1978



当初は、海外の Landsat 衛星が「撮像」した地球の様子を可視化していました。

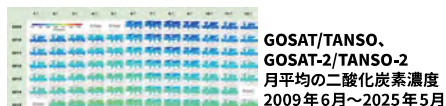
1995



TRMM/PR
サイクロン(バム)の
雨の三次元分布
1997年12月8日

2005

その後、さまざまなセンサの登場により、観測そのまゝの表示以外にも、物理量に「解析」したり「情報」に変換したりと解析技術が発達しました。



GCOM-W/AMSR2
北極海海面氷積の
史上最小値
2012年9月16日

AMSR2の初観測は2012年7月3日ですが、直後にグリーンランド大融解、9月に北極海氷史上最少を捉え、大活躍

2015



ひまわりエアロゾルを気象研エアロゾル輸送モデルに同化して推定した各エアロゾル種類毎の分布
2020年5月13日

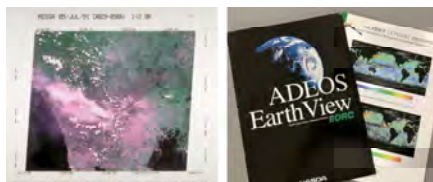


2025

ALOS-4打ち上げ前に初画像を公開するべく、2日間で画像と原稿案をEORCで作りました

データ提供の発展

最近30年のインターネットの普及と通信回線の強化により、画像を利用者に届ける方法も印刷からウェブ経由に変わりました。データ公開のユーザインタフェースも、固定のブラウザ画像を表示するウェブサイトから、利用者が画像表示をカスタマイズできるウェブサイトを経て、最近では利用者自身がウェブ上で画像を可視化できるようになってきています。



MOS-1/MESSRによるピナツ ADEOS画像パンフレット
ポ山・噴火後(1992年1月1日)(1998年頃)

1990年代までは、地球観測衛星画像はアナログ印刷で、一般やマスコミに提供されていましたが、インターネットが普及し、通信回線の能力が上がるにつれ、デジタル画像をウェブで公開する形に変わりました。

最初はTRMMだけで、後に
AMSR-Eが追加されました



初期のTRMMウェブサイト
(2003年頃)

初期の台風データベース
(2008年頃)

ウェブでの画像公開の方法は、最初は特定のイベントのブラウザ画像を掲載するだけでした。



この間に機能増強だけでなく、
説明コンテンツも充実!

初期のGSMaPウェブ
サイト(2008年頃)

現在のGSMaPウェブサイト(2025年)

2000年代から利用者が自分で選んだ日付のブラウザ画像を表示できる可視化サイトが登場しました。



最初はGSMaPを真似て作成。その後も互いに良いところを取り入れつつ改良!

初期のJAXAひまわり
モニタ(2016年頃)

現在のJAXAひまわりモニタ(2025年)

2010年代には画像の拡大縮小や、変数の重ね合わせ、時系列表示などの利用者によるカスタマイズ機能が増えていきました。



JAXA Earth API(2025年)

フォーマットを気にせず、
自分で可視化できるので、
リモセン初心者もOK!

最近ではApplication Programming Interface(API)を活用し、ユーザ自身で衛星データを可視化できる新しいタイプの可視化サイトも登場しています。

データ量の発展

データ量も急速に増加し、それを支える計算機インフラも発展しました。1995年の地球観測研究センター設立時は、大容量テープ装置は30TBで、大容量ハードディスク装置は存在しませんでした。2025年現在、大容量ハードディスク装置は14PB以上となっています。



衛星データの保存に使用されていた
テープ媒体

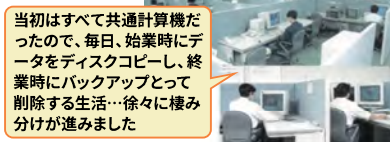
利用者へのデータ提供に
使用されていた
フロッピーディスク

保存容量はテープ媒体でも
数十GB、現代の安価なスマ
ホでもそれ以上あります

フロッピーディスクの保存
容量は1.4MB。現代のスマ
ホで撮影した写真1枚も保
存できません!

1995 EORC第一期データ解析システム(DAS)@六本木ファーストビル

大容量テープ装置:30TB→60TB
大容量ディスク装置:なし



当初はすべて共通計算機だった
ので、毎日、始業時にデー
タをディスクコピーし、終
業時にバックアップとして
削除する生活...徐々に積み
分けが進みました

2001 EORC第二期DAS@晴海トリトン

大容量テープ装置:130TB→430TB
大容量ディスク装置:4TB→10TB



六本木が手狭になり、計算
機換装にあわせて晴海トリ
トンに引っ越し。衛星プロ
ジェクト毎に専用の計算機
の調達や管理が始まりました

2006 EORC第三期DAS@筑波宇宙センター(TKSC)

大容量テープ装置:600TB
大容量ディスク装置:100TB

計算機換装にあわせて、筑波宇宙セン
ター(TKSC)に引っ越し。計算機の多さに利
用Griは総開棟に入らず、管理棟を改装

2011 共通基盤システム(BEACH)@TKSC

大容量テープ装置:600TB
大容量ディスク装置:100TB

2012 BASS@TKSC

大容量ディスク装置:1.5PB
バックアップ用テープ装置

2014 BASS-2@TKSC→調布 2017

大容量ディスク装置:1.5PB

2015 地球観測分野横断型ストレージ(E-BASS)@TKSC

大容量ディスク装置:
0.7PB→2.6PB→4.3PB

2017 BASS-3@TKSC

大容量ディスク装置:3.5PB→7PB

2022 BNFS-4@TKSC

アーカイブ(BASS):14.2PB
ワーキング(BENAS):1.7PB