

2009年度「データ科学ワークショップ」

(2008/08/20, 北大学術交流会館)

## 宇宙地球環境科学のためのクラウドコンピューティング (1)

### 情報通信研究機構

村田健史、○亘 慎一、加藤久雄、森川靖大、長妻 努、石井 守、  
品川裕之、久保勇樹、久保田実、國武 学、秋岡真樹、石橋弘光、  
田 光江、島津浩哲、坪内 健、津川卓也、陣 英克、上本純平、  
中溝 葵、永原政人

# NICTホームページ

http://www.nict.go.jp

NICT 独立行政法人 情報通信研究機構

独立行政法人 情報通信研究機構

ナビゲーション一覧を開く English

採用情報 報道・行事・公募・調達 刊行物等

機構案内 組織紹介 研究紹介 産学官連携・受委託 研究成果・外部評価 支援事業・助成事業

情報通信研究機構は、  
来るべきユビキタスネット社会を支える情報通信技術の研究開発、  
情報通信分野の事業支援等を総合的に行う独立行政法人です。

訪問者別ナビ

- 一般・子どもの方へ
- 大学・企業の方へ

新着情報ナビ

- 報道発表 update 5/27
- お知らせ update 5/14
- イベント update 5/27
- 調達情報 update 5/25
- 公募支援 update 5/13

日本標準時

独立行政法人情報通信研究機構は日本標準時を決定・維持しています。

現在の日本標準時  
2009/05/27 17:36:25

※時刻表示動作について

宇宙天気予報

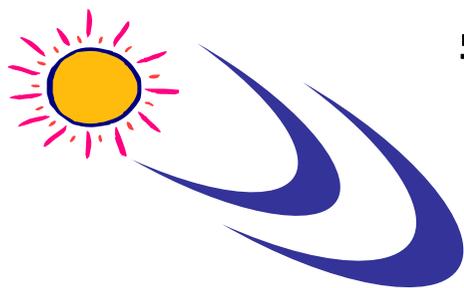
太陽フレア・磁気嵐・オーロラ活動など、宇宙天気の最新情報をお知らせするページです。

太陽フレア: 電離圏:

静穏 活発

サイトポリシー 情報公開・個人情報 ご意見・お問い合わせ サイトマップ 関連機関一覧

NICT本部：東京都小金井市



# 宇宙環境じょう乱の社会生活への影響

太陽からのX線、紫外線、高エネルギー粒子、磁気嵐

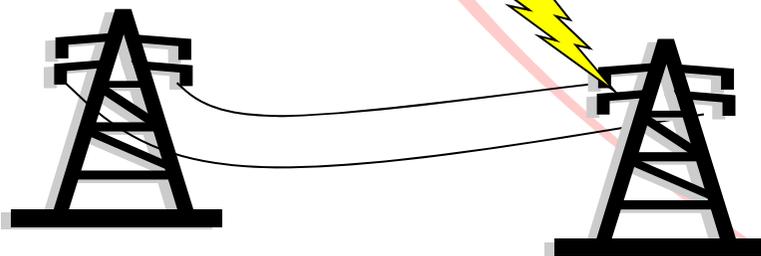
- ・放射線や帯電による衛星障害
- ・放射線による宇宙飛行士の健康への影響



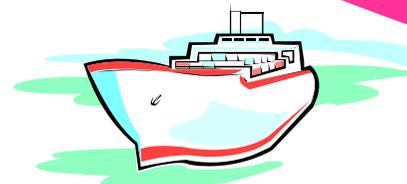
- ・航空機乗員の被ばく
- ・短波通信障害
- ・ナビゲーションシステムへの影響



・大気抵抗の増加による低軌道衛星の軌道変動

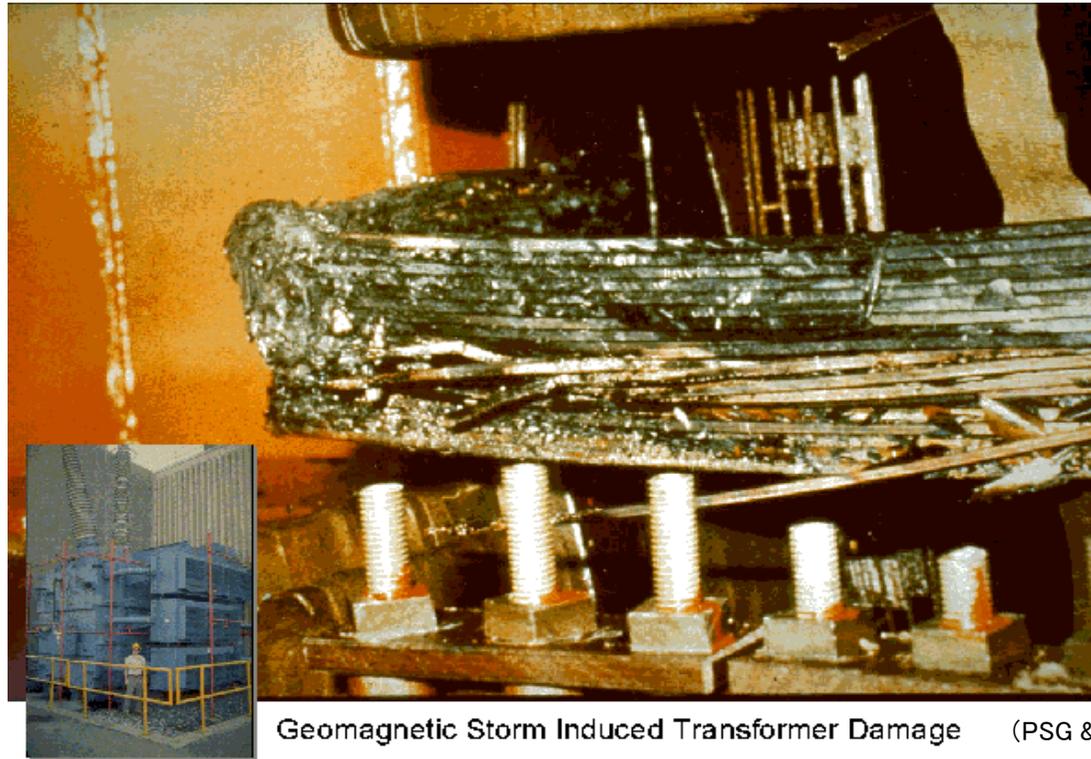


- ・短波通信障害
- ・ナビゲーションシステムへの影響



・地磁気嵐に伴う誘導電流による送電システムの障害

## 過去50年間で最大級の強い地磁気嵐に伴う誘導電流のために焼損したトランス



Geomagnetic Storm Induced Transformer Damage (PSG & E 提供)

### 1989年 3月の地磁気嵐

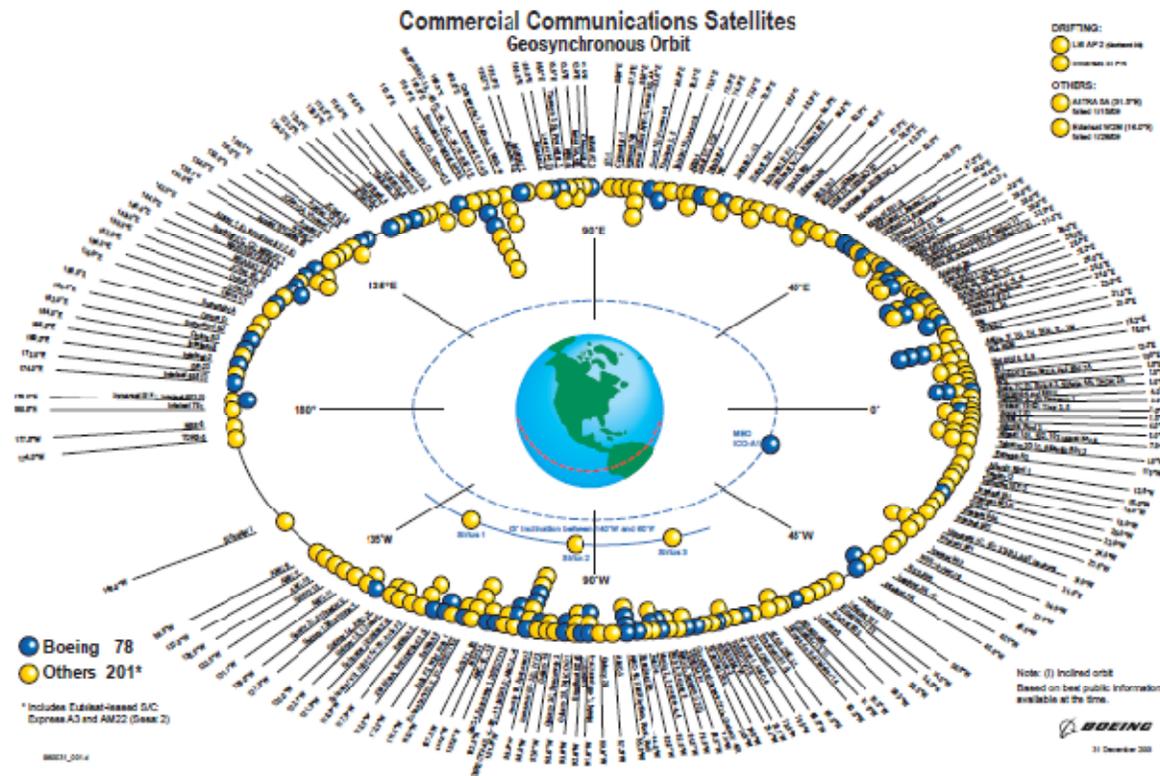
カナダのケベックで停電が発生し、約600万人が9時間近く暗闇の中で過ごすことになった。

### 2003年10月の地磁気嵐

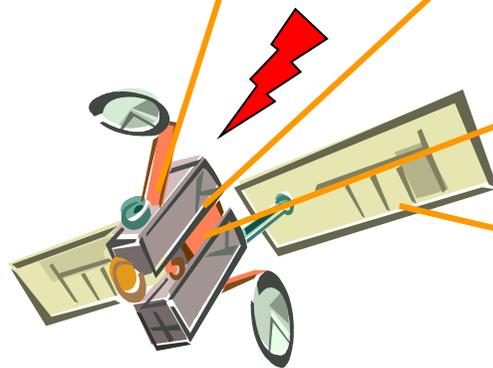
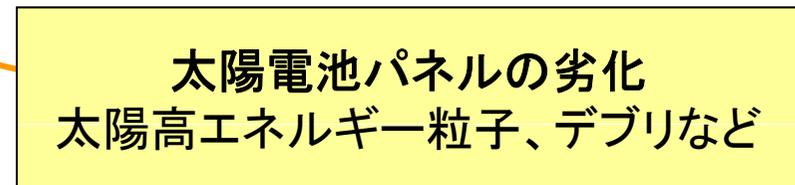
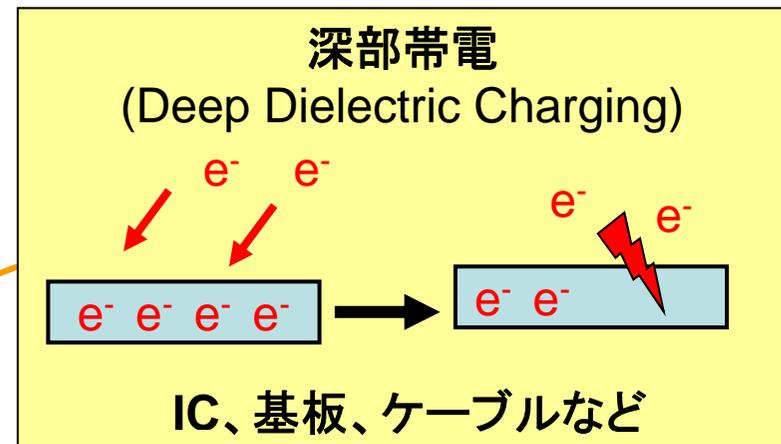
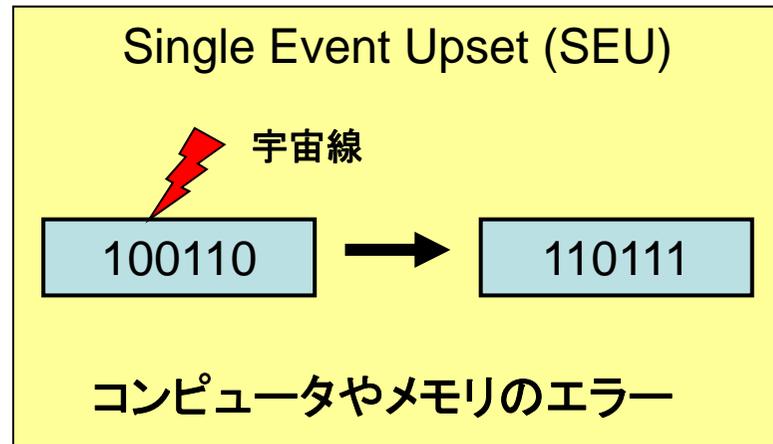
地磁気誘導電流のため、スウェーデンのマルモで停電が発生し、約50,000人が影響を受けた。

# 静止軌道の人工衛星

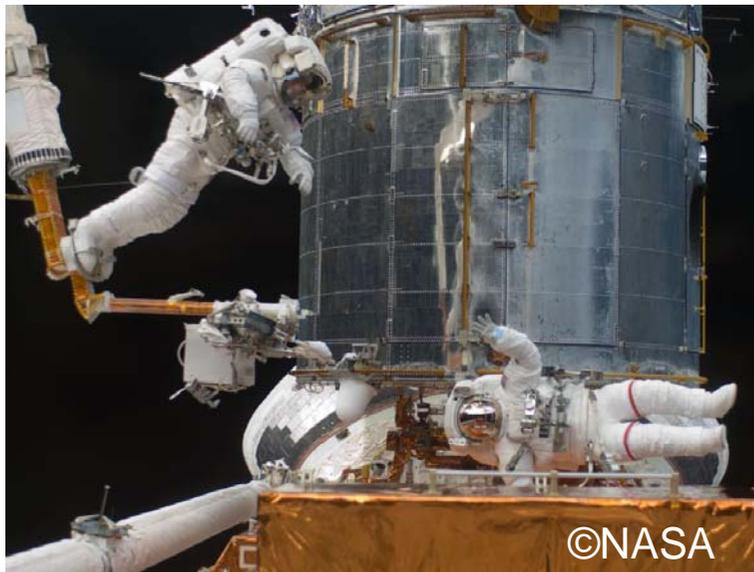
地上からは衛星が静止して見える静止軌道と呼ばれる軌道には約300機の人工衛星



# 宇宙天気による衛星障害



# 太陽活動に伴う放射線の増加による宇宙飛行士の健康への影響

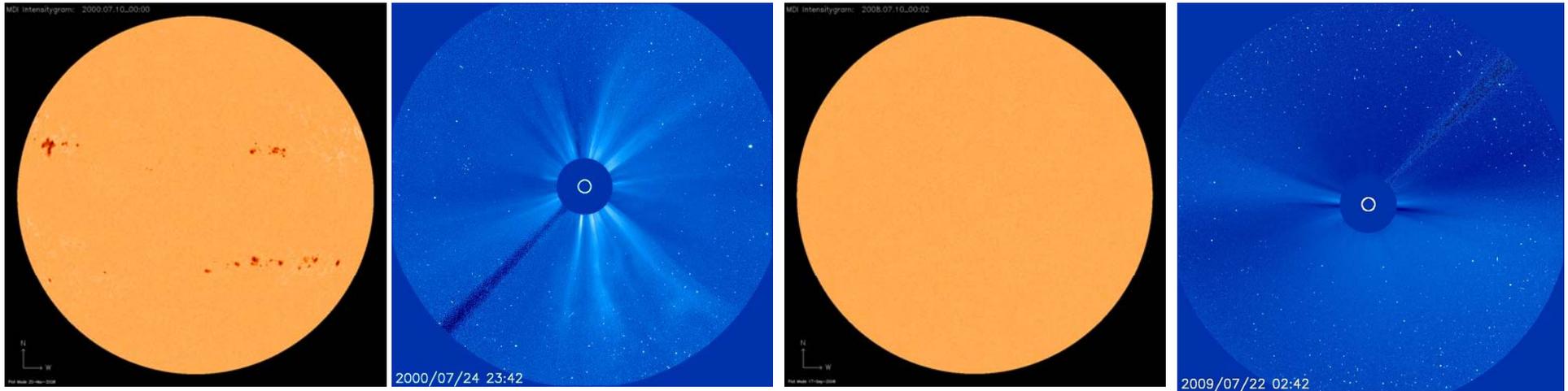


船外活動によるハッブル望遠鏡の修理



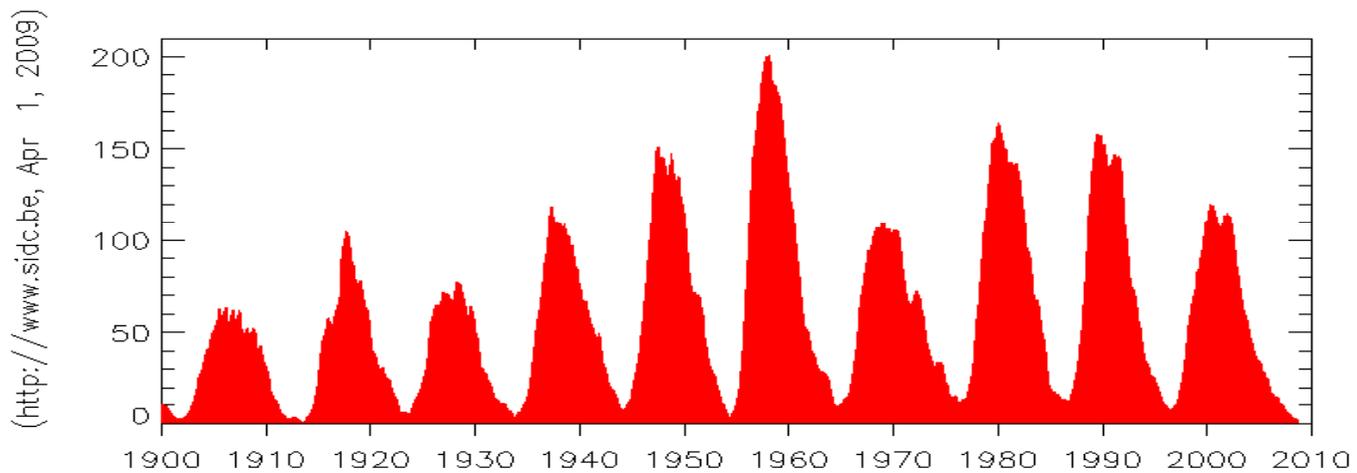
国際宇宙ステーション (ISS: International Space Station)

# 太陽活動の変動



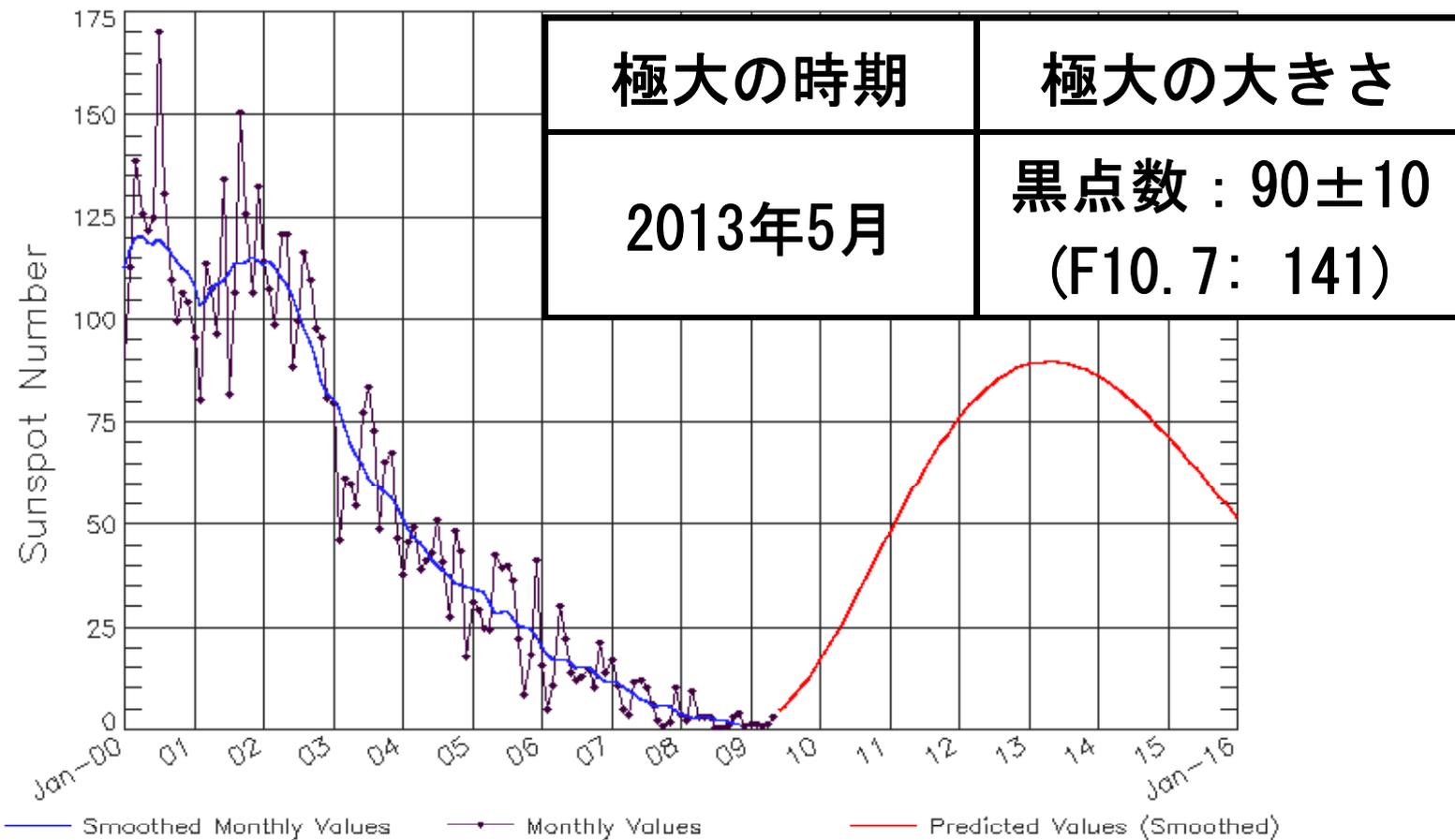
極大

極小



# サイクル24について

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression  
Data Through May 09

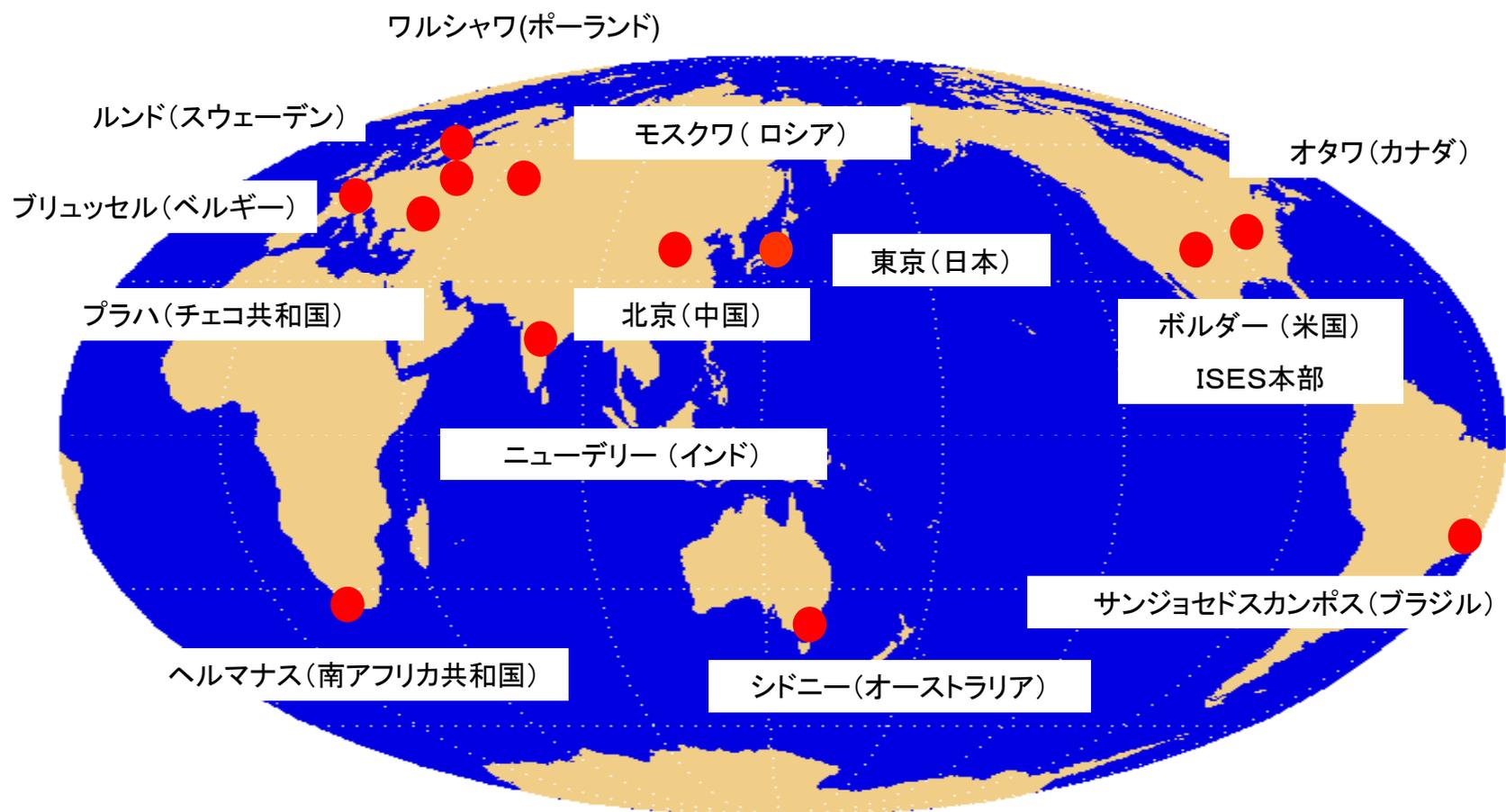


Updated 2009 Jun 2

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

NICTは、国連ユネスコの下部機関の国際宇宙環境情報サービス(ISES)の宇宙天気予報センターとして活動

【国際宇宙環境情報サービス 加盟国 (世界13カ国が加盟)】  
(ISES: International Space Environment Service)



# NICT宇宙天気予報センター

観測データ・シミュレーション

## 【NICT宇宙天気予報センター】

- ・毎日14時30分より予報会議を開き、太陽フレア、地磁気嵐、高エネルギー粒子予報等を発信。（火曜日と金曜日は、デリンジャー現象の発生状況と短波電波の伝搬状況について週間予報を実施。）
- ・大きな現象の際には臨時情報を発信



## 【現在の状況と予報の配信（Web、RSS、電子メールなど）】

フレア活動、地磁気活動、高エネルギー粒子、高エネルギー電子、短波伝搬状態、スプラディックEなど

## 【国内利用者】

衛星運用、電力会社、無線通信、科学館、アマチュア無線、天文ファンなど

# インターネットによる情報発信

The screenshot shows the NICT website interface with the following visible content:

- Browser: Windows Internet Explorer, URL: <http://swc.nict.go.jp/contents/index.php>
- Page Title: NICT 宇宙天気情報センター
- Navigation: HOME, 臨時情報, 最新の宇宙天気データ, 予報, 宇宙天気ニュース, お問い合わせ
- Emergency Information (臨時情報):
  - Date: 2007/11/09 09:00 更新
  - 担当: 竹本
  - Text: 静止軌道における高エネルギー電子フラックスは、5日には静穏レベルまで減少しました。
  - Link: >> つづきを読む
- Other sections: 太陽風(ACE), 衛星運用, 航空機関係, 今日宇宙天気情報

【宇宙天気情報センター】  
<http://swc.nict.go.jp/>

- ☆ 電子メール、ファックス、テレフォンサービスでも情報提供
- 衛星運用者、無線局、電力会社などへ情報提供



フレア Flare

CME

コロナホール Coronal hole

高エネルギー粒子線 Energetic particles

地球到達時間 Delay time

30 min ~ 2 days

フレア X線放射 Flare X-rays

8 min

太陽風 Solar wind



太陽風じょう乱 Solar wind disturbance

2 ~ 3 days

衛星被曝 Satellite exposure

宇宙飛行士被曝 Astronaut exposure

衛星障害 Satellite anomaly

通信障害 Communications trouble

電離圏 Ionosphere

地球 Earth

放射線帯変動 Changes in radiation belt

電離圏じょう乱 Ionospheric disturbance

衛星軌道変動 Satellite orbit fluctuation

放射線帯 Radiation belt

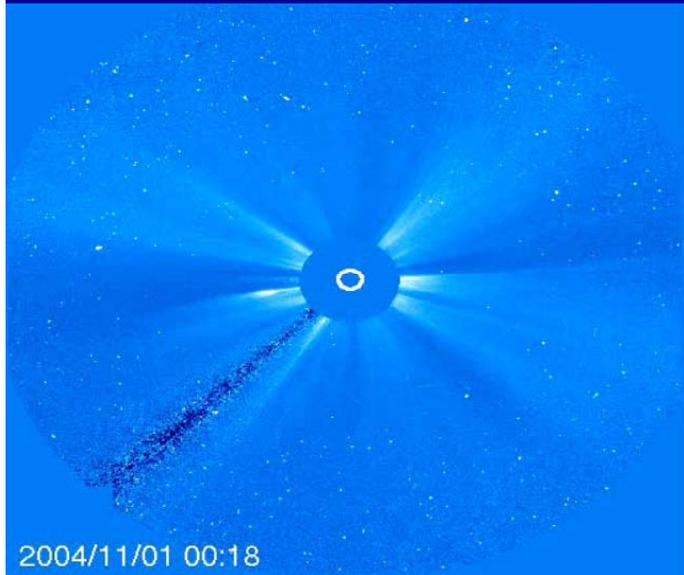
誘導電流 Current induction

熱圏じょう乱 Thermospheric disturbance

オーロラ活動 Auroral activity

地磁気じょう乱 Geomagnetic storms

磁気圏 Magnetosphere



2004/11/01 00:18

# Space weather: cause and effect 宇宙環境擾乱の発生と障害

# NICT太陽観測施設

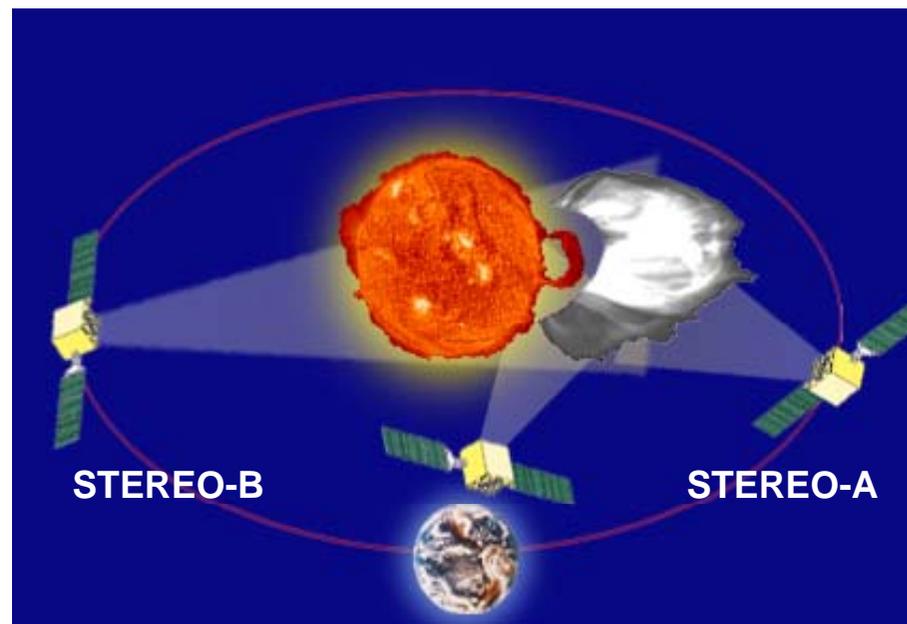


太陽光学観測



太陽電波観測アンテナ HiRas

# STEREO衛星リアルタイムデータの受信



STEREO衛星からのリアルタイムデータ受信を行っている11mアンテナ

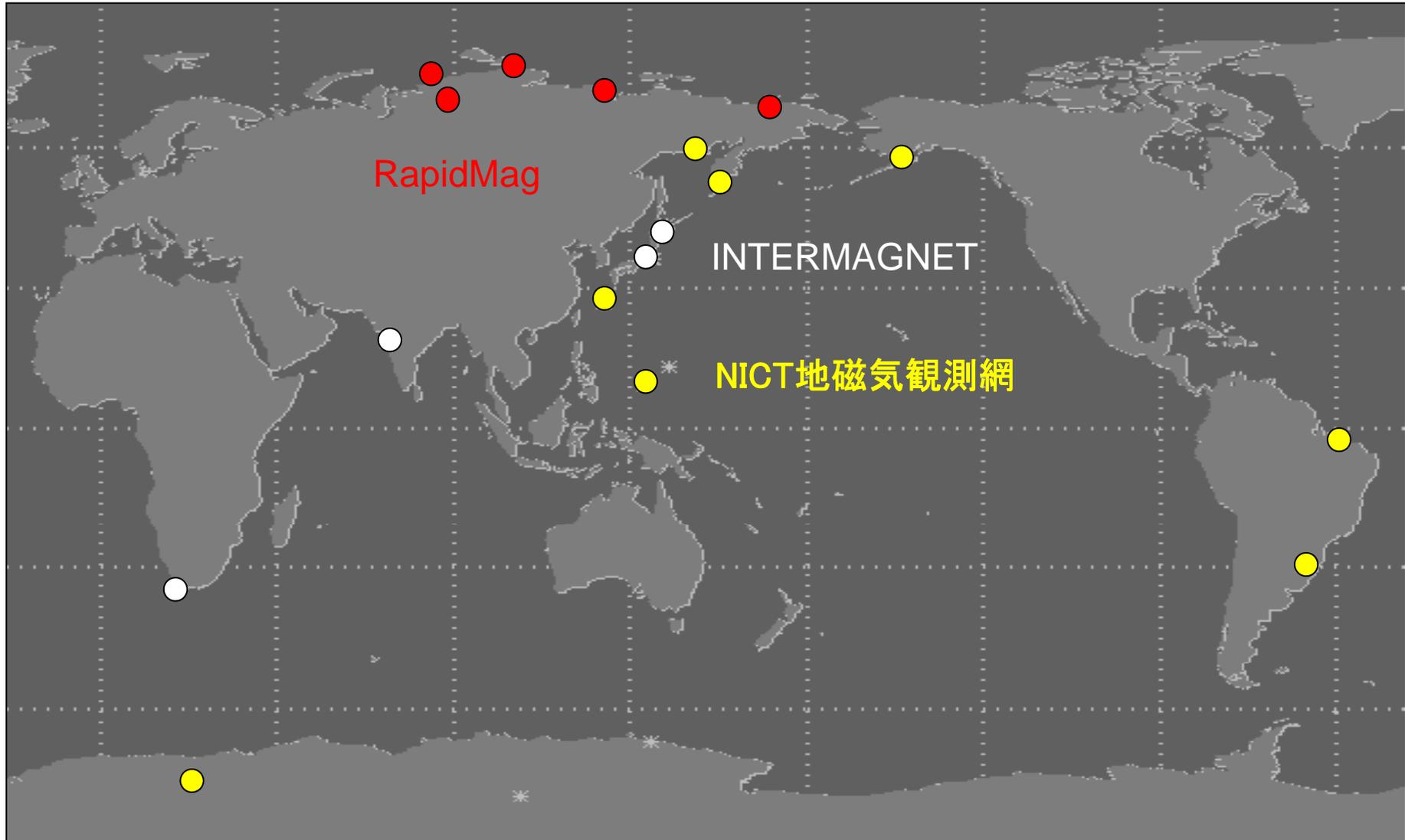
# ACE衛星からの太陽風のリアルタイムデータ受信 を行っている11mアンテナ



# 国際的な連携による極域対流の観測のためにNICTが キングサーモン(アラスカ)に設置した大型HFレーダー



# NICTグローバル地磁気観測網

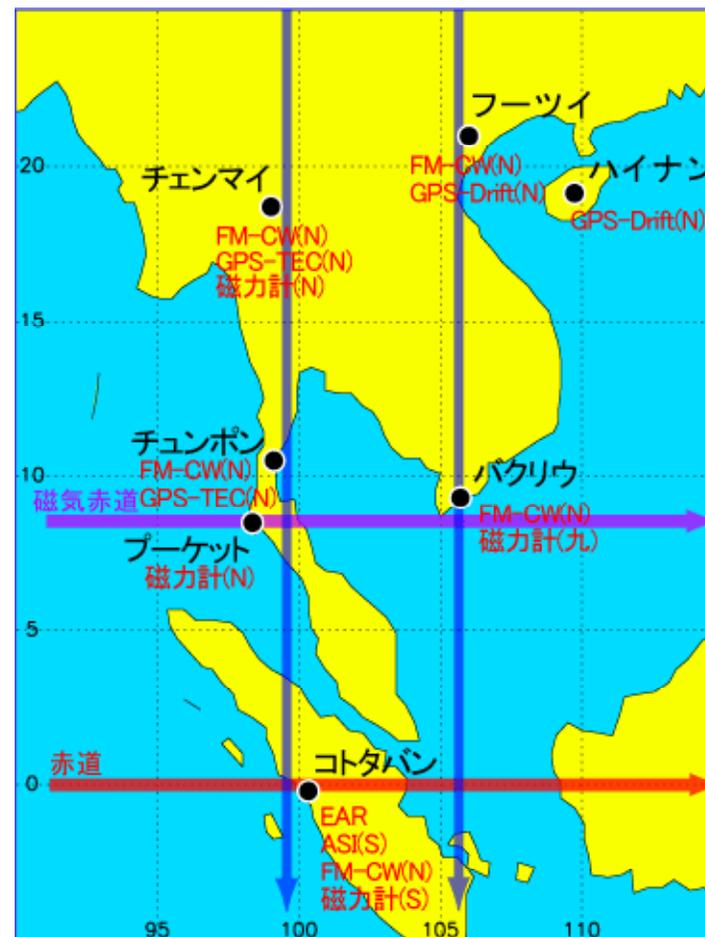


# NICT電離圏観測網

## 電離圏観測施設

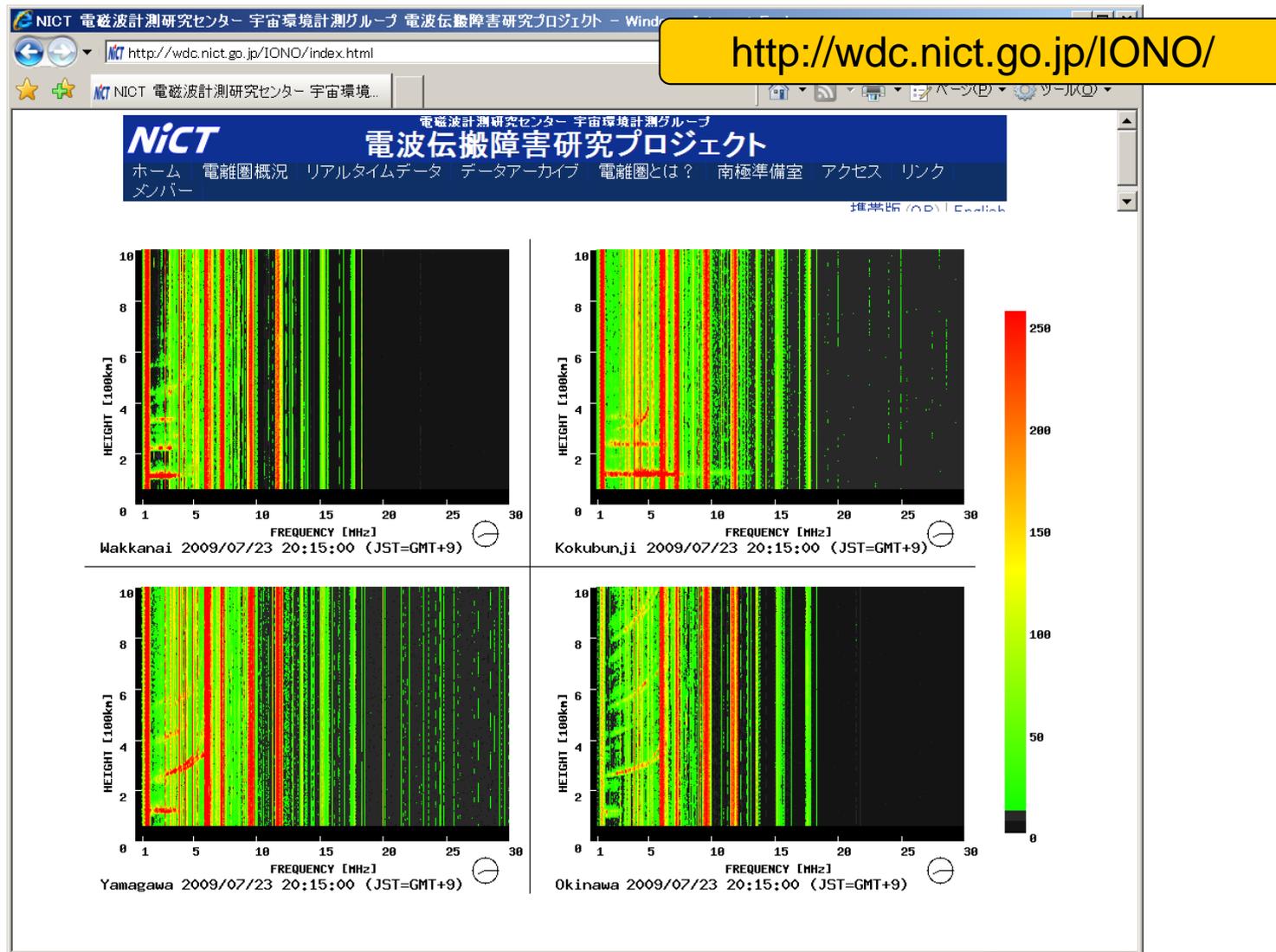


国内電離圏観測網

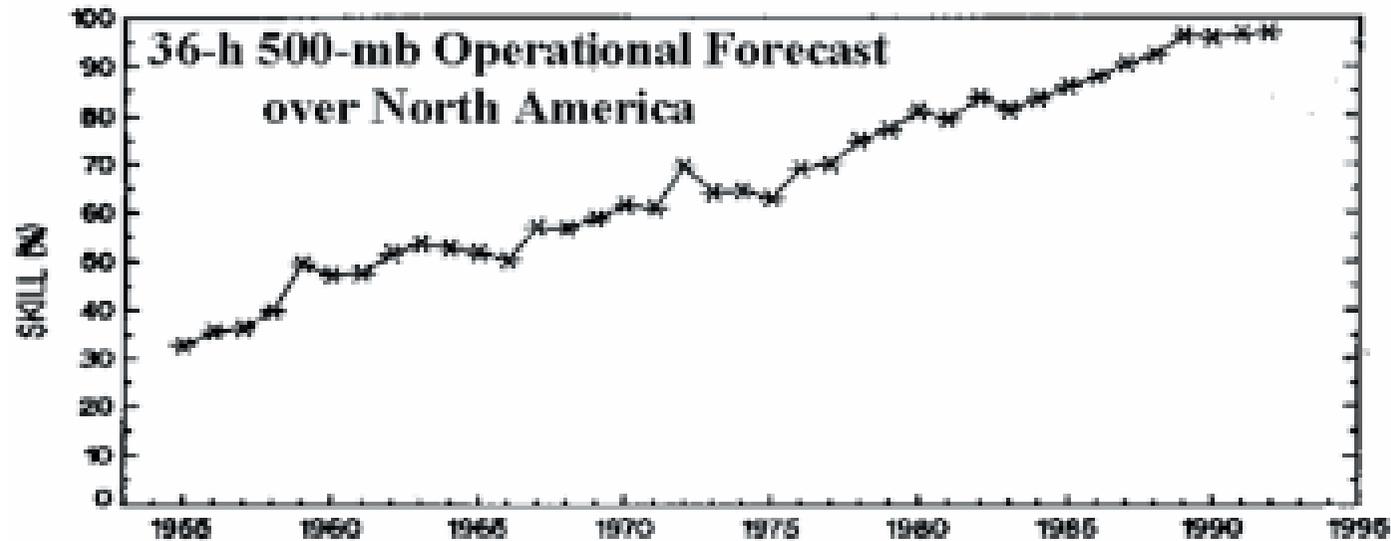


東南アジア低緯度電離圏観測網  
(SEALION)

# イオノゾンデによる電離圏観測情報



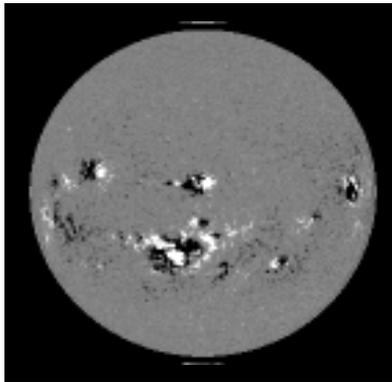
# 気象における予報スキルの変遷



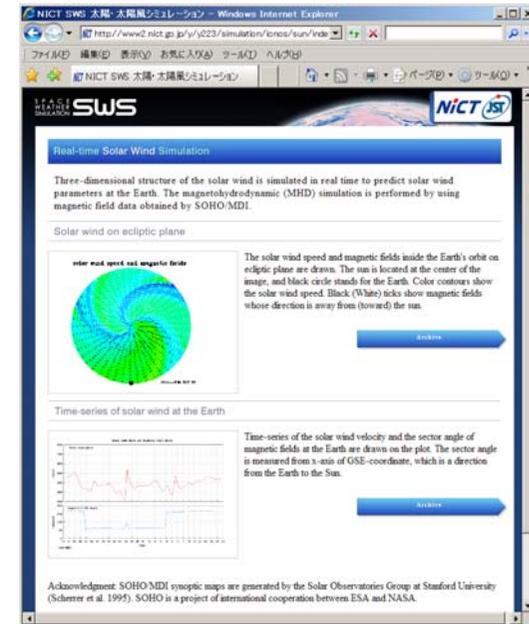
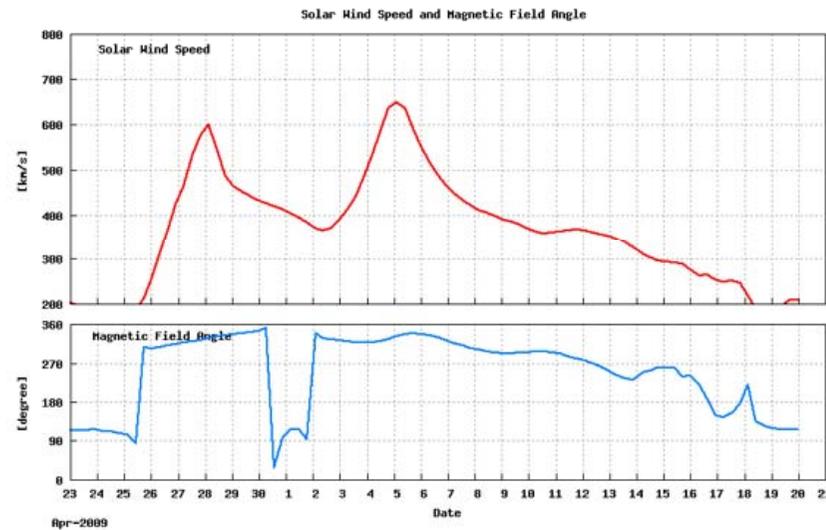
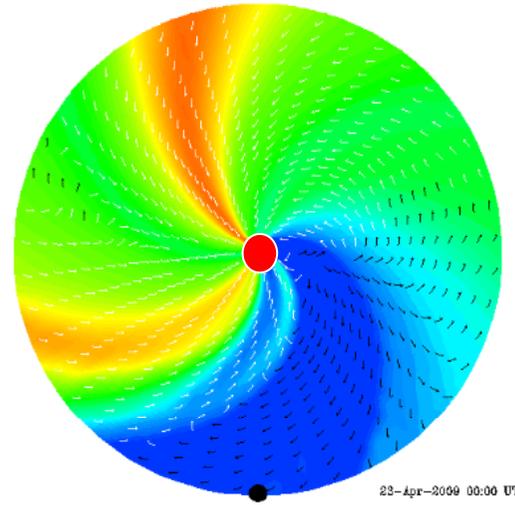
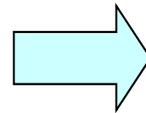
(McPherson, Bull Am. Meteorol. Soc., 1994)

# 宇宙環境の数値予測 [ 太陽風 ]

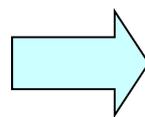
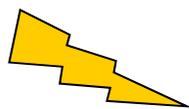
solar wind speed and magnetic fields



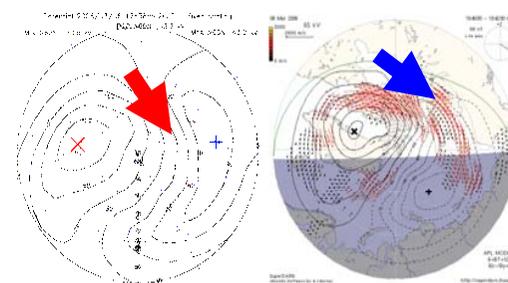
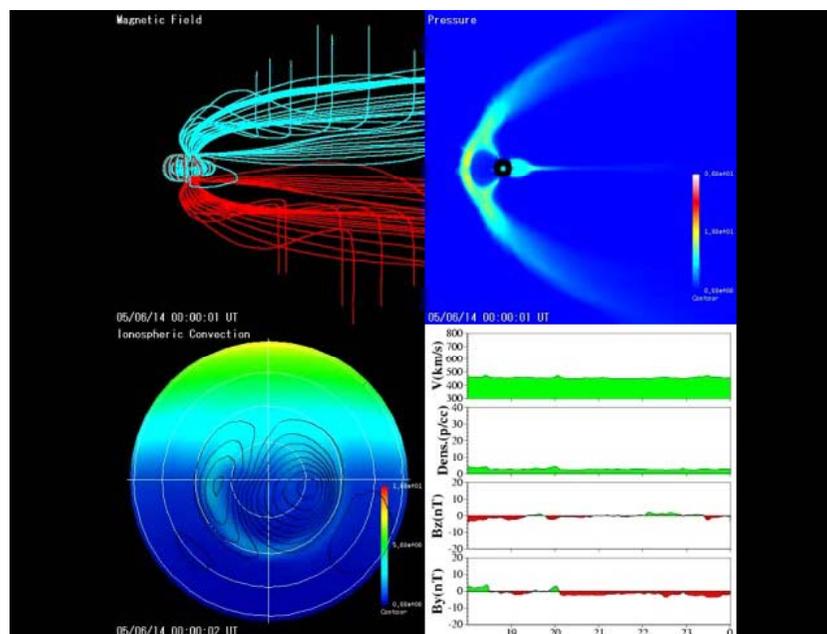
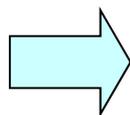
SOHO/MDI magnetic field data



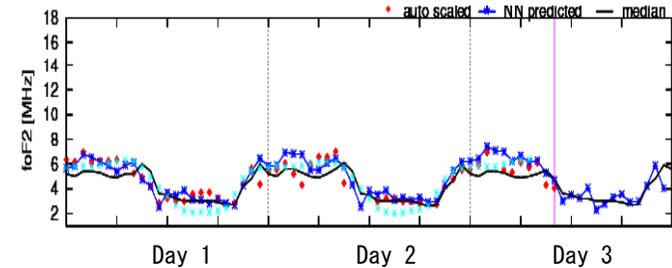
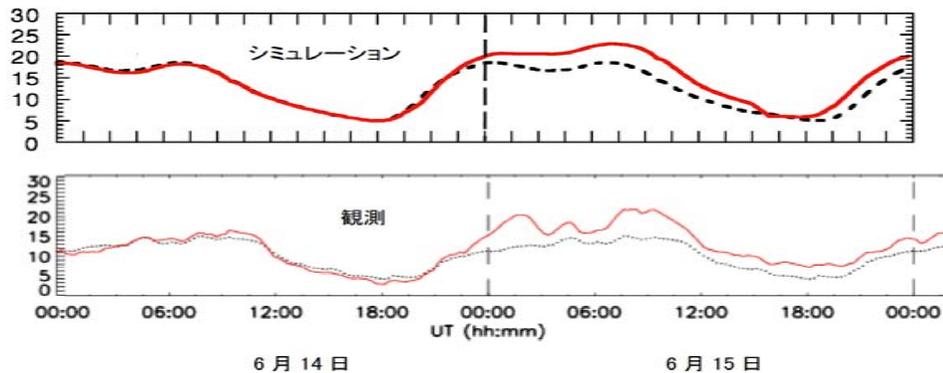
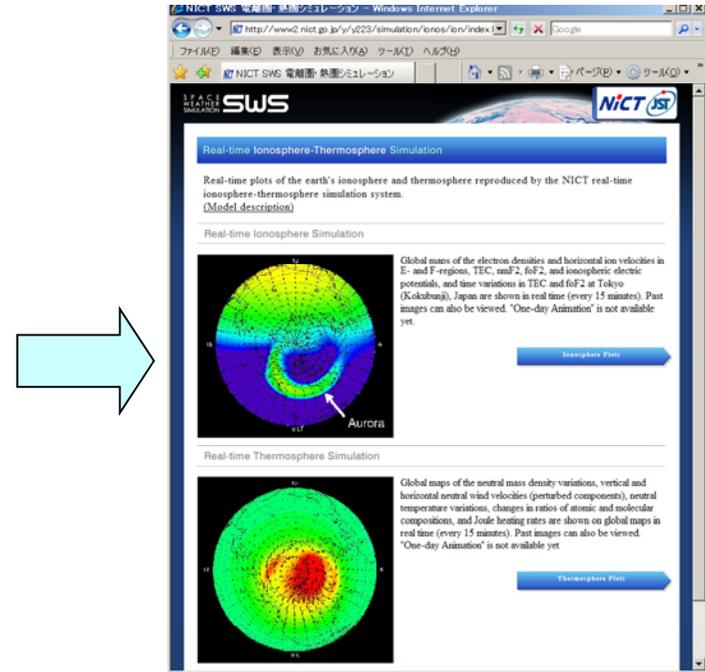
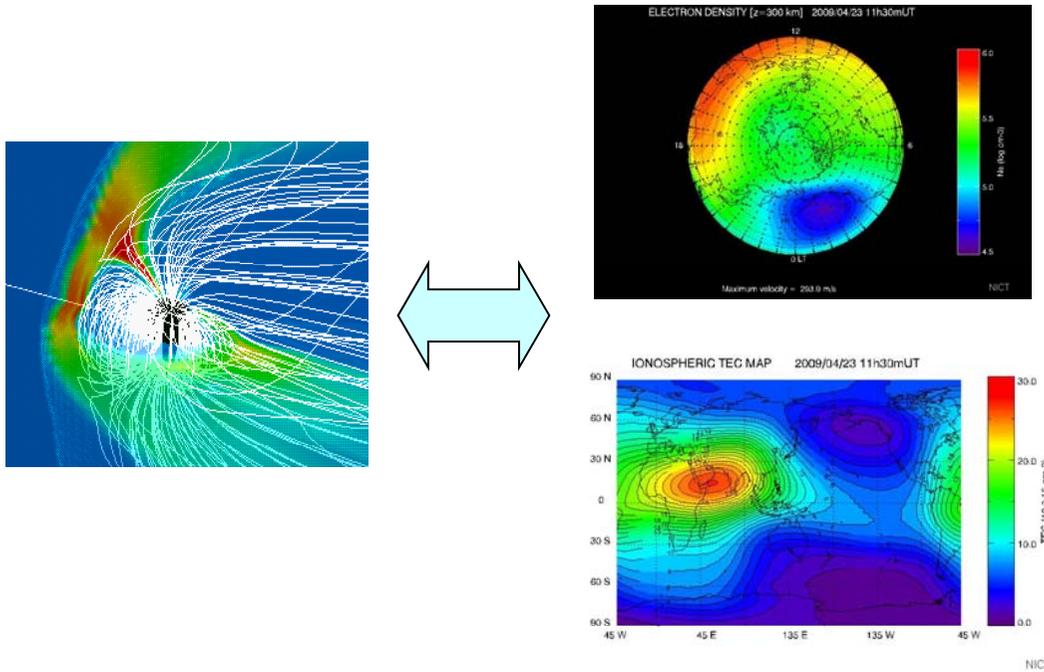
# 宇宙環境の数値予測 [ 磁気圏 ]



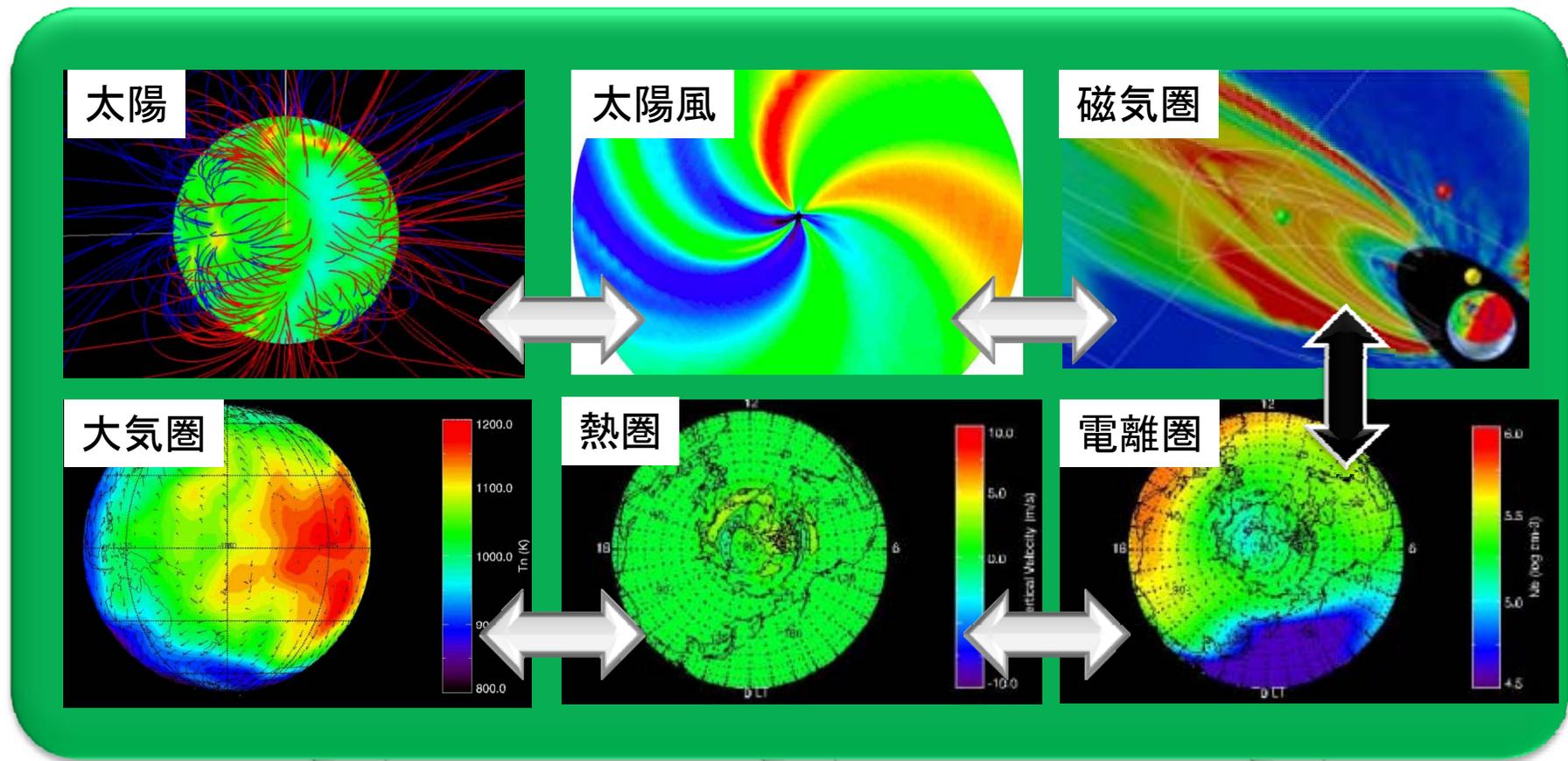
ACE  
太陽風データ



# 宇宙環境の数値予測 [ 電離圏 ]



# 領域結合型地球環境シミュレータ(イメージ)

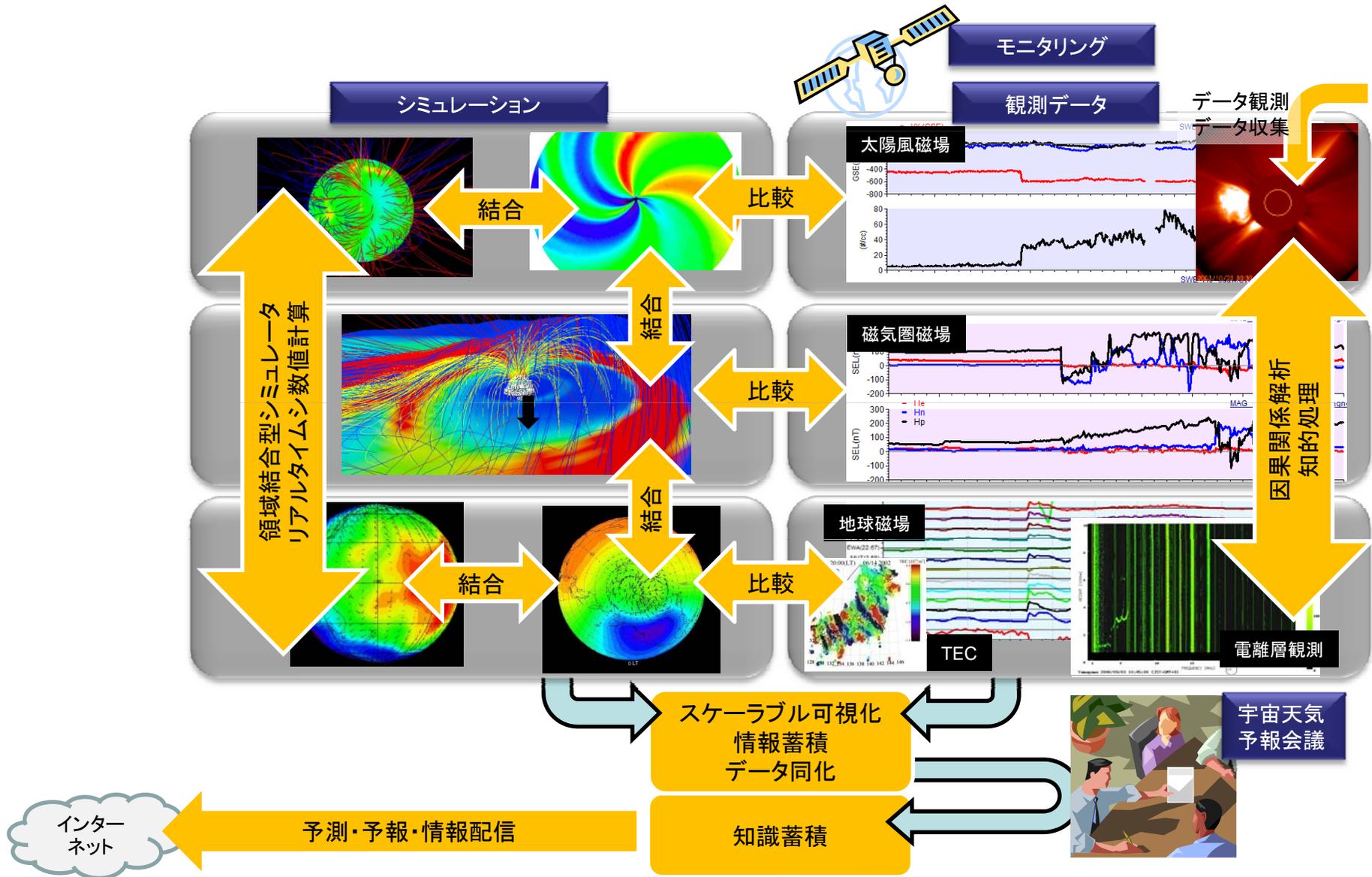


スケラブル  
可視化

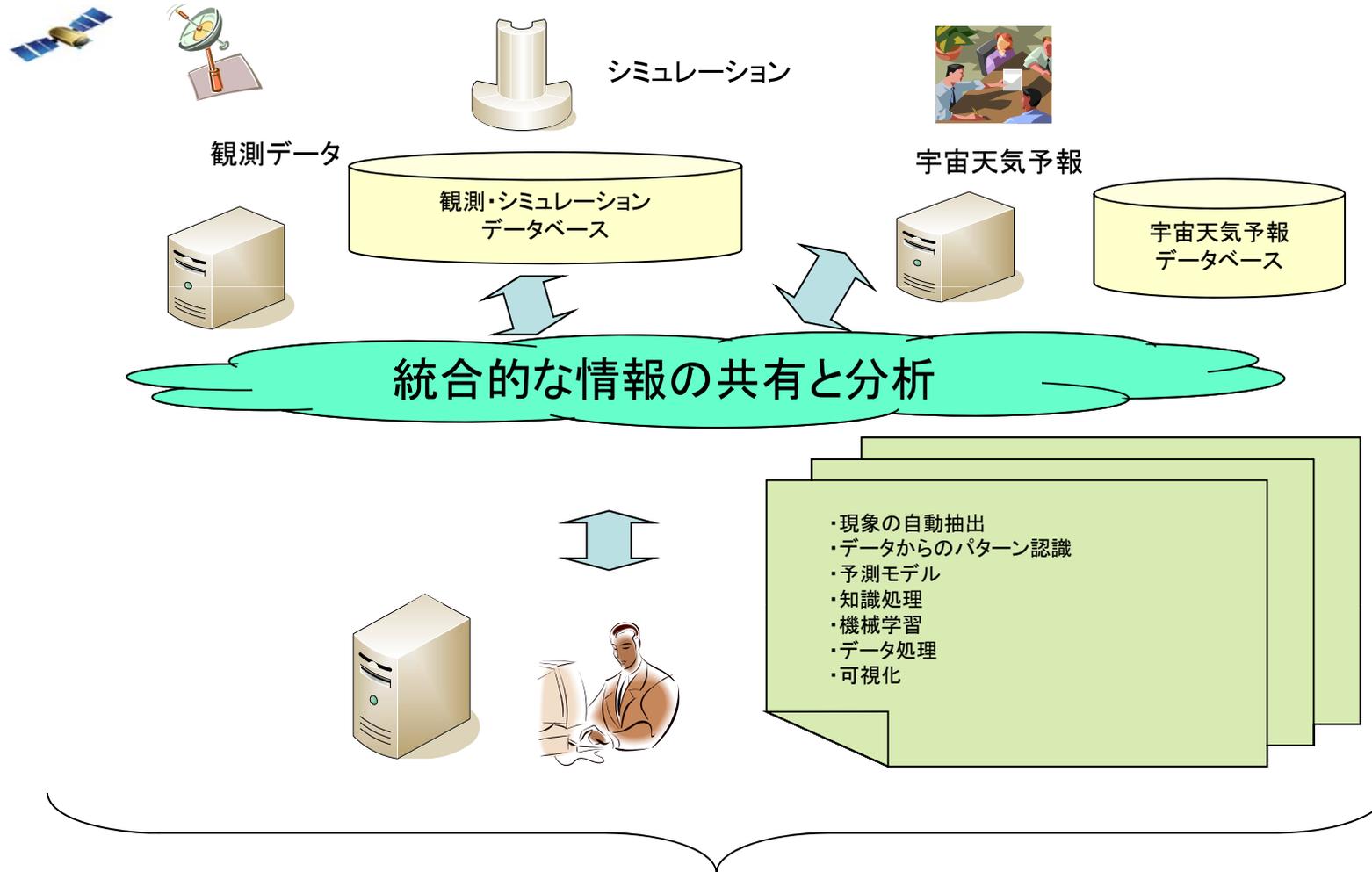
任意領域・時刻  
データ抽出

宇宙地球一体感の醸成

# シミュレーションと観測データ解析の融合

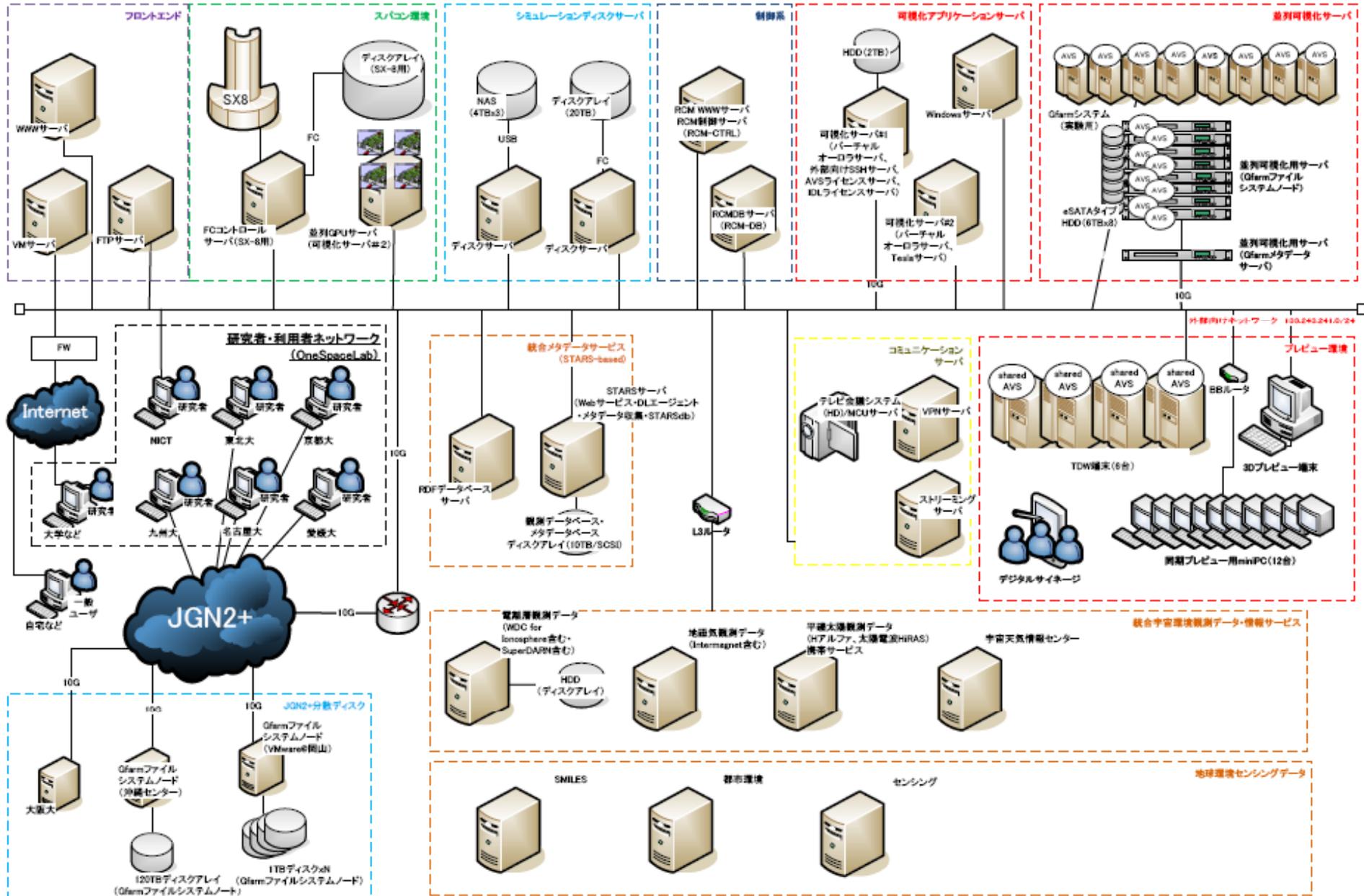


# 宇宙環境情報の統合的解析

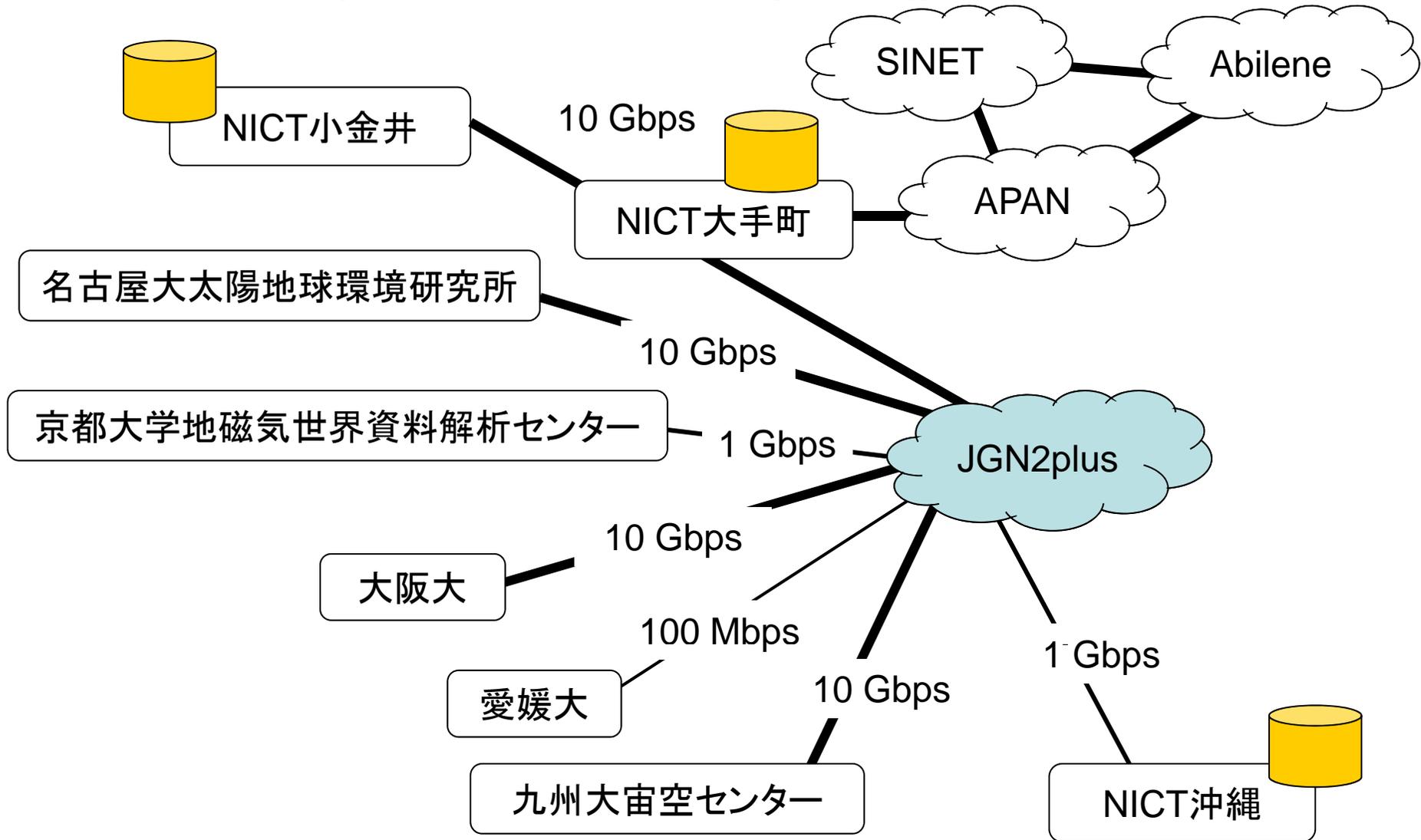


極大に向けたパターン認識などデータ分析機能の強化やリアルタイム情報サービスの強化(衛星運用者などへの太陽高エネルギー粒子情報など)

# OneSpaceNet



# 高速ネットワーク( JGN2plus )利用によるジオスペース環境情報 と 多種大量データの共有化と相互利用



# OneSpaceNet利用に際して

- 利用目的

- 宇宙環境、地球環境、電磁波計測、ICT技術の研究

- 利用手順

- 利用申請書提出

- 機器接続申請、JGN2+利用申請(JGN2+直結の場合)

- 年1回で成果発表会

- OneSpaceNet-Admin@ml.nict.go.jpまでお気軽にご相談ください。