

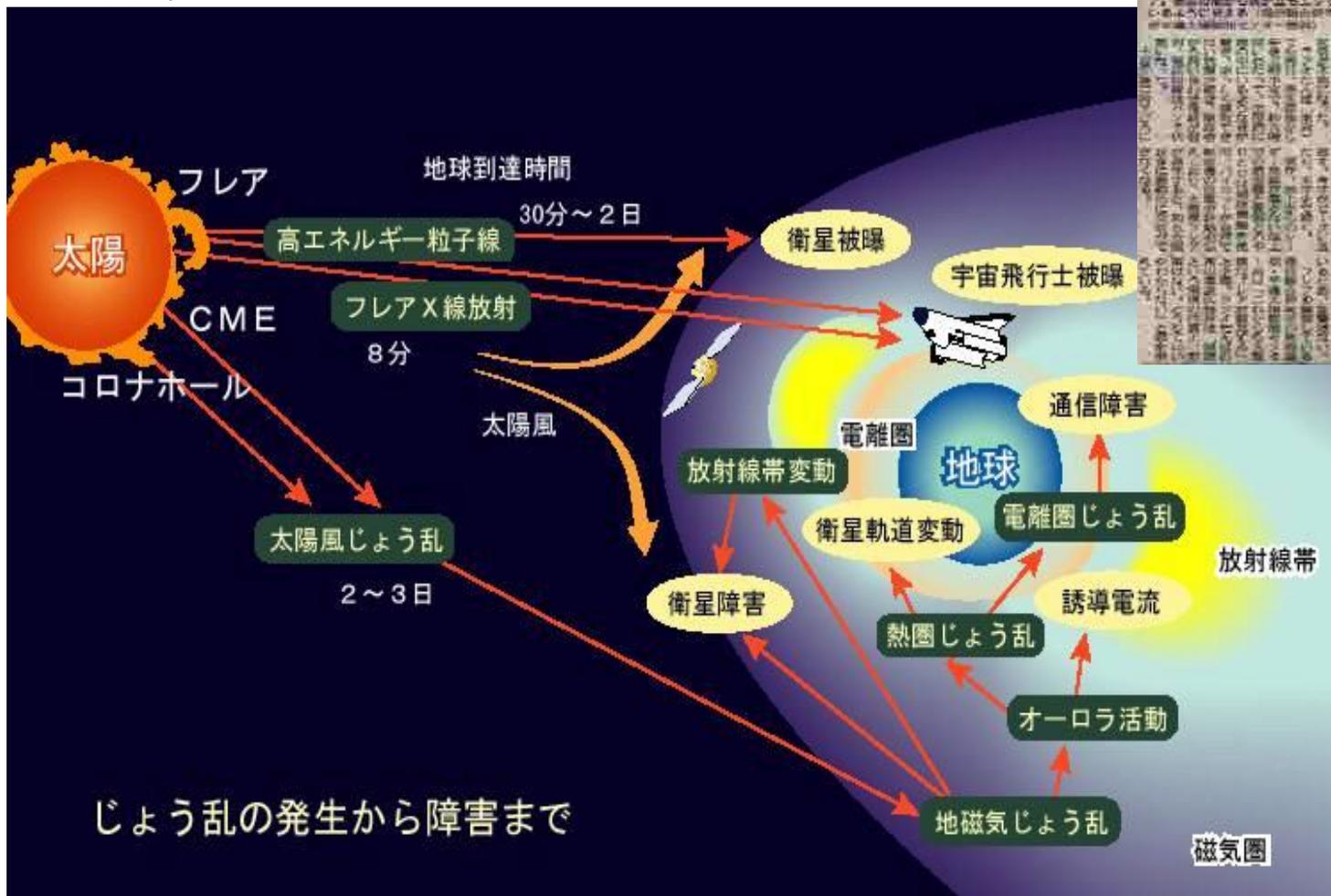
# 宇宙天気予報からの期待

(独)通信総合研究所平磯太陽観測センター

秋岡 眞樹

- 宇宙天気予報の概要
- CRLにおけるR&D
  - 計測技術の研究開発(太陽観測)
  - データ利用技術(CUTE)
- Solar-Bへの期待

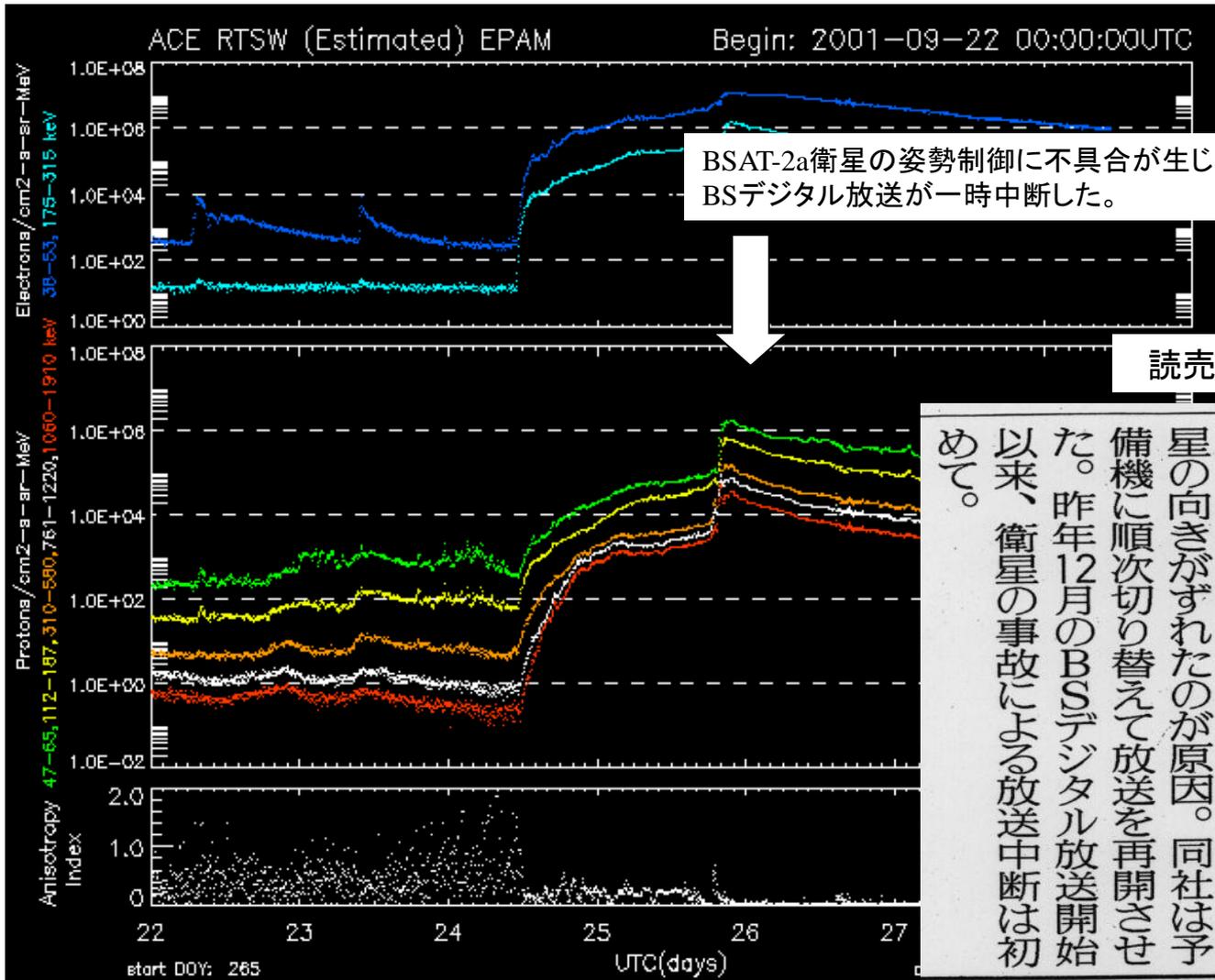
このように**フレア**や**CME**などの太陽でのじょう乱現象により地球やその周辺において様々なじょう乱現象が発生し、人間の活動に障害をもたらすことがあります。地球環境は太陽活動と密接に関係しているのです。



2001年4月18日  
産経新聞

# BS放送の中断

2001年9月24日のX2.6/2Bフレアに伴ってACE衛星により観測された高エネルギー粒子

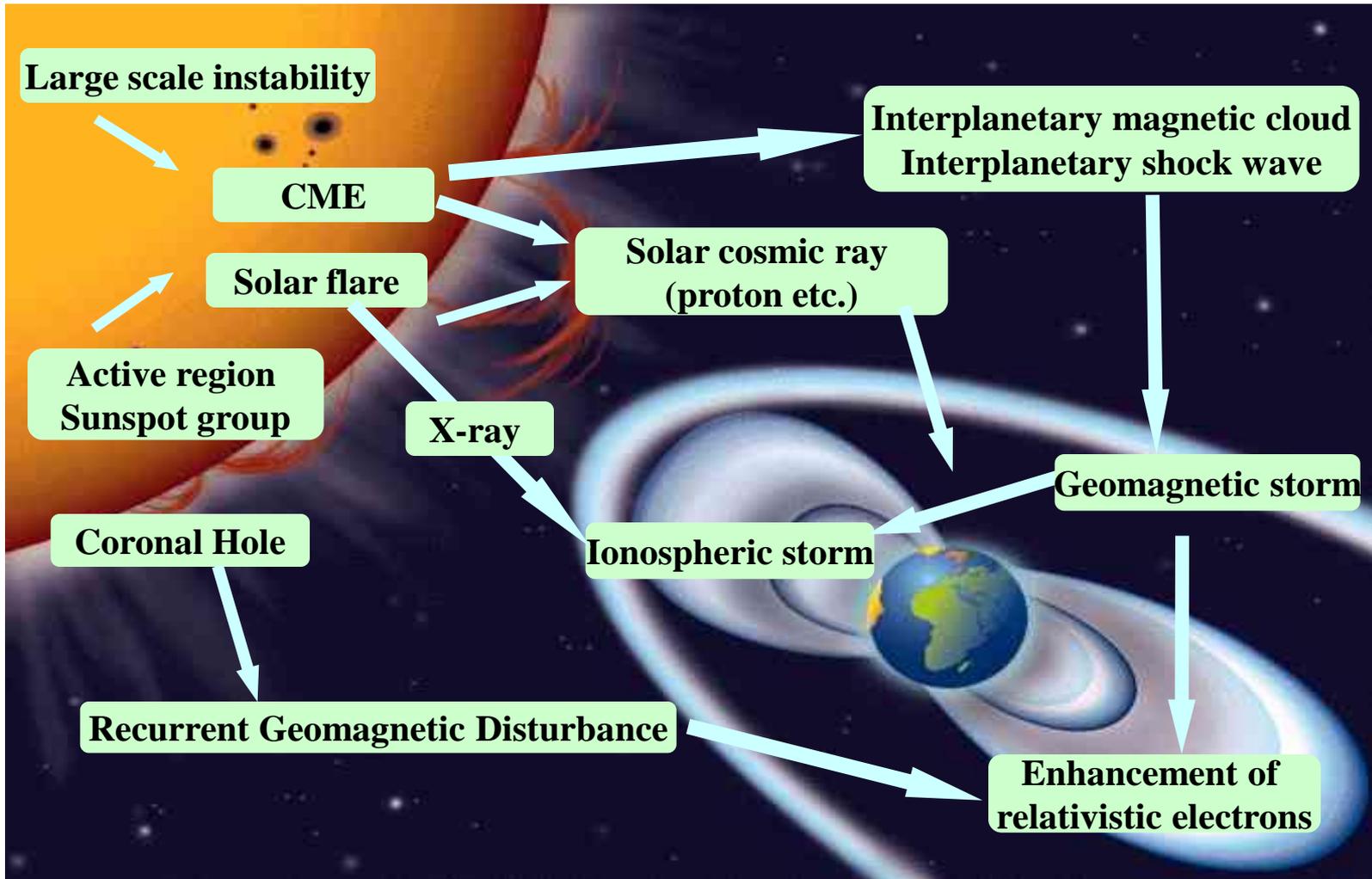


読売新聞2001年9月26日朝刊

◆BSデジタル一時中断 BSデジタル放送のテレビ、ラジオ、データ放送の全チャンネルが、25日午後4時17分ごろから、最大1時間にわたって受信不能となった。同放送に使用されている衛星「BSAT-2a」を運用している放送衛星システムによると、衛星の向きがずれたのが原因。同社は予備機に順次切り替えて放送を再開させた。昨年12月のBSデジタル放送開始以来、衛星の事故による放送中断は初めて。

測位	GPS測位誤差 LF,VLF ビーコン伝播異常	地磁気嵐、電離圏嵐 太陽フレア
通信	デリンジャー現象	太陽フレア
衛星異常	SEU,SEL SAP, 光学素子の劣化 空力抵抗の増大	太陽プロトン、捕捉粒子 太陽プロトン、捕捉粒子 太陽紫外線
放射線被爆	有人宇宙活動 航空機乗員	太陽プロトン、捕捉粒子 太陽プロトン、捕捉粒子

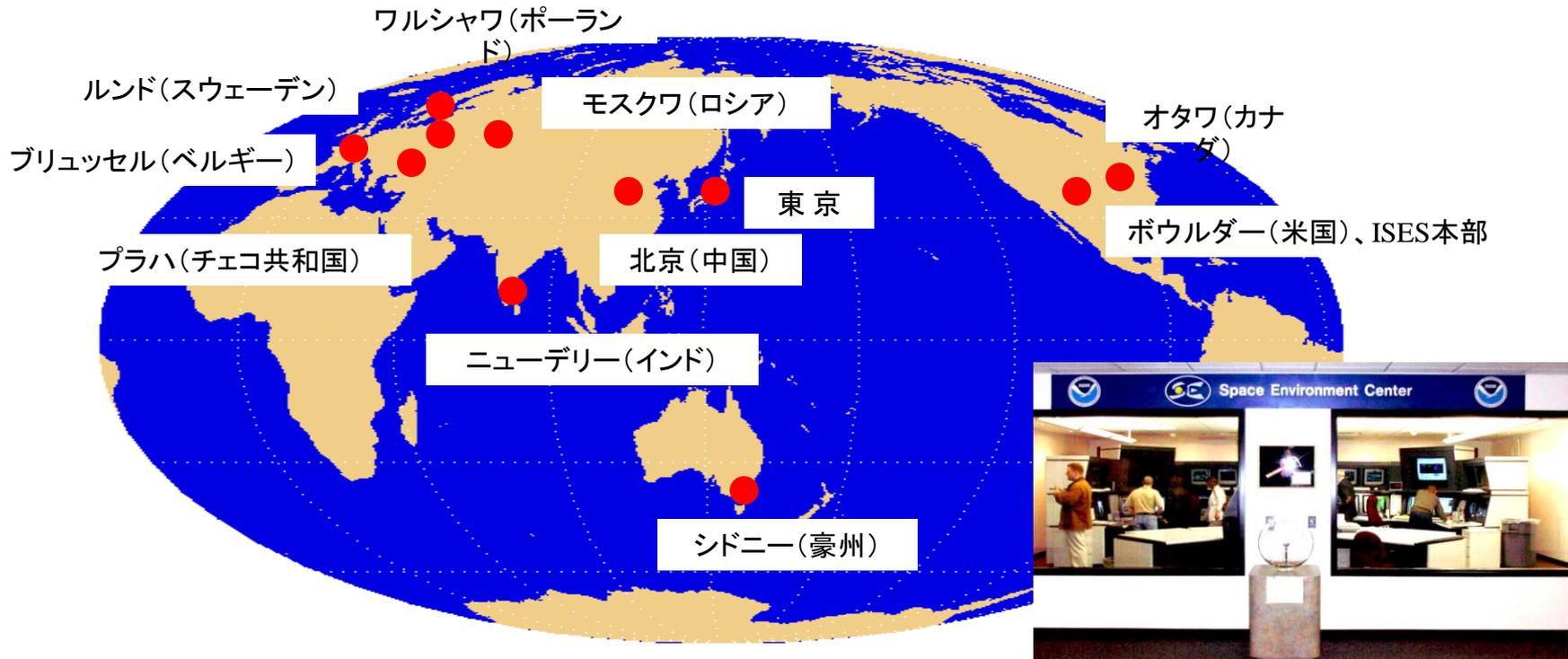
# Relation and sequence of space weather disturbances



# 宇宙天気予報のための国際組織



ISES (International Space Environment Service) と呼ばれる国際的な宇宙環境予報のための組織に参加し、日本の宇宙環境予報センターとして、他の国々の宇宙環境予報センターと協力して、宇宙環境を監視し、その予報を行っています。ISESは、国際電波科学連合 (URSI) 傘下の組織で、国際天文連合 (IAU) や国際測地地球物理連合 (IUGG) とも連携しています。



ISESの宇宙環境予報センター

ISES本部の予報センター

# 平磯センターで運用している情報発信サーバ(1)

## 宇宙環境情報テレホンサービス

自動音声応答装置により宇宙環境情報を提供。インターネットでも閲覧可(3ヶ月分)

最新の宇宙環境情報

このページは、宇宙環境情報テレホンサービスで公開されている情報をテキスト化したもので、情報は毎日午後4時頃最新のものに更新されます。

世界各地の観測データを基に、平磯宇宙環境センターでの観測等も加味して決定された、その日の太陽活動や地磁気活動等の情報によって構成され、これらの情報から地球の周りの宇宙空間で今何が起きているのかを知ることができます。

- ・ 概況・予報
- ・ 太陽活動
- ・ 地磁気活動
- ・ プロトン現象
- ・ 電離層
- ・ 活動度指数
- ・ お知らせ

**概況・予報**

通信総合研究所 8月2日 15時提供の宇宙環境情報です。なお、情報は全て世界時、UTでお知らせします。はじめに概況です。

太陽活動は、やや活発でした。今後ともやや活発でしょう。プロトン現象は発生していません。今後ともプロトン現象は発生しないでしょう。地磁気活動は、静穏でした。今後とも静穏でしょう。短波伝播状態は安定でしょう。デリンジャー現象は起きないでしょう。

**太陽活動**

太陽活動です。8月2日0時現在、太陽面には活動的な領域がありません。7月20日以降大きな太陽フレアは起きていません。7月30日以降発生したフィラメントの消失現象は、7月31日南27度、東47度、8月1日南27度、西13度、8月1日南36度、西20度、8月1日北7度、東46度、でした。

**地磁気活動**

地磁気活動です。6月19日以降地磁気嵐は起きていません。

**プロトン現象**

プロトン現象です。6月19日以降プロトン粒子の増加は起きていません。

**電離層**

電離層の状態です。強いスプラディックE層が、発生しています。

**活動度指数**

## 太陽地球環境予報

一週間の太陽活動や地磁気活動の概況等。大規模な現象が起きた場合は、随時速報。メール、FAXで配信

太陽地球環境予報

通信総合研究所  
電磁波計測部門  
連絡先 (本サービス用)  
TEL (029)285-9719(平磯)  
TEL (042)327-6369(小金井)  
FAX (029)285-9720  
URL <http://hirweb.cri.go.jp>

No. 75 2001年 07月 27日 15時 00分 JST 発令

**【概況】**  
太陽活動は概ねやや活発な状態でした。今後とも静穏、やや活発な状態でしょう。地磁気活動は概ね静穏でしたが、後半にやや活発となりました。後は静穏となるでしょう。

**【太陽】**  
太陽面には活発に活動している活動領域は無く、発生したフレアもBクラスからCクラス前半の小さなものでした。これから東側から回り込んでくる活発な活動領域も無いため、今後この傾向が続くと思われます。過去1週間に大きな太陽フレアは発生していません。

**【地磁気】**  
24日、25日にコロナホールの影響によりやや活発な状態となりましたが、それ以外は静穏な状態でした。後は、静穏な状態が続くものと思われます。

**【プロトン現象】**  
静穏な状態で推移しました。今後とも静穏な状態が続くと思われます。

**【F10.7】**  
過去1週間のF10.7の値を掲載します。

DATE	07/20	07/21	07/22	07/23	07/24	07/25	07/26
F10.7	151	151	150	147	148	140	138

**【高エネルギー電子】**  
静止軌道上のMeV電子フラックスは20日、21日にやや高いレベルでしたが、その後は静穏な状態で推移しました。

以上  
(担当 久保)

CRI 太陽地球環境情報サービス

# 平機センターで運用している情報発信サーバ(2)

## 太陽地球環境情報相互参照システム (SERDIN/WWW)

国際宇宙環境サービス (ISES) の予警報情報 (2001年08月02日現在)

他の期間のデータをご覧になりたい場合は、年月日を入力して、submitボタンを押してください。

年(yyyy): [2001] 月(mm): [08] 日(dd): [02]

注意: 最新1ヶ月以内の情報のみご覧になることができます。

各地域警報センターの警報

- JMC 東京 (日本) (2001/08/02 更新)
- JMC/USC ボウルダー (アメリカ) (2001/08/02 更新)
- JMC ブリュッセル (ベルギー) (2001/08/01 更新)
- JMC 北京 (中国) (2001/08/02 更新)
- JMC シドニー (オーストラリア) (2001/08/02 更新)

地磁気活動チャート

NOTE: 地磁気活動チャートはIWFSCコードの1つであるMAGNE KAのデータを用いて作成されています。MAGNE KAは神奈川地磁気観測所の観測データから作られる指数です。また、このチャートはGMS/SEMエネルギー粒子データベースにリンクしており、チャート上へカーソルを移動し、マウスをクリックすると、該当する日付のデータが表示されます。

他の期間のデータを御覧になりたい場合は、年月日 (YYYY.MM.DD): [ ] を入力し、 を押し下下さい。

今日 (2001, 8, 2):

K < 2: ■ K = 2 or 3: ■ K = 4: ■ 4 < K: ■

チャートをクリックした時のリンク先:  
 a 地磁気指数 (棒圖)  
 c 静止軌道高エネルギー粒子(GMS/SEM) [1989年08月17日で観測終了]

[CRL 太陽地球環境情報サービス](#)

各種予報

- [フレデリックスバム](#)
- [10cm太陽電波フラッシュ](#)
- [宇宙電波伝播予報](#)

成層圏警報

- 東京 No Files!

CRL 太陽地球環境情報

太陽地球環境情報チャート

はじめに: 太陽地球環境情報チャートは、黒点群や太陽のフレア等を表す131黒点データ、GDS衛星による静止軌道でのX線フラックス、高エネルギープロトンを表す。マップ上をクリックすると、太陽の詳細な情報や、グラフの拡大図が。

他の期間のデータをご覧になりたい場合は、年月日 (YYYY.MM.DD): [ ]

観測期 | 次観測期  
 今日 (2001, 8, 2):

観測期 | 次観測期  
 今日 (2001, 8, 2):

## 平機太陽画像データベース

観測データベース

[ Japanese | English ]

- 全面像データベース: 11ファイル目につき、約5000枚です
  - \*July94 - , JPE形式
  - \*001atest.jpg (最新の全面像です)
- 拡大像データベース
  - GIF形式 [ 92年4月 ~ 94年7月まで ]
  - XWD形式
  - GIF形式 [ 94年7月 ~ 現在まで ]

\*\*\*ftp:001atest.gif\*\*\* (最新の拡大像です)(FTP)  
 \*\*\*ftp:001atest2.gif\*\*\* (最新の拡大像その2です)(FTP)
- H $\alpha$  カレンダー
  - \*月ごとの拡大像の親子が一目でわかります。

1993年のカレンダー	2000年のカレンダー	2001年のカレンダー
1993年8月	2000年1月	2001年1月
1993年9月	2000年2月	2001年2月
1993年10月	2000年3月	2001年3月
1993年11月	2000年4月	2001年4月
1993年12月	2000年5月	2001年5月
	2000年6月	2001年6月
	2000年7月	2001年7月
	2000年8月	2001年8月
	2000年9月	2001年9月
	2000年10月	2001年10月
	2000年11月	2001年11月
	2000年12月	2001年12月

- Flare list (1ヶ月毎までは観測・伝送に分れています)
 

1992年	1993年	1994年	1995年
前半	後半	前半	後半
1996年	1997年		

# 太陽観測技術の研究と太陽プロトン監視・警報技術の研究

高時間分解能電波計測技術

高精度偏光分光計測技術

観測データを用いたモデリング技術

太陽フレア

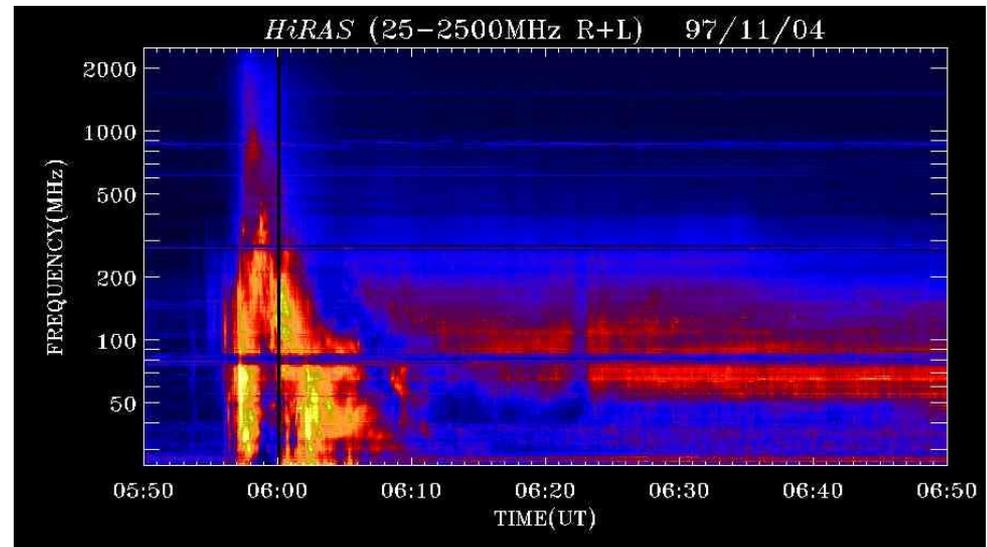
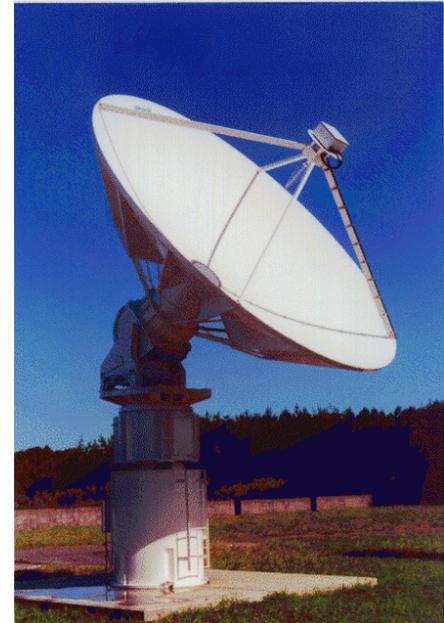


(平磯H $\alpha$ 望遠鏡で観測した太陽フレア)

(平磯H $\alpha$ 望遠鏡)

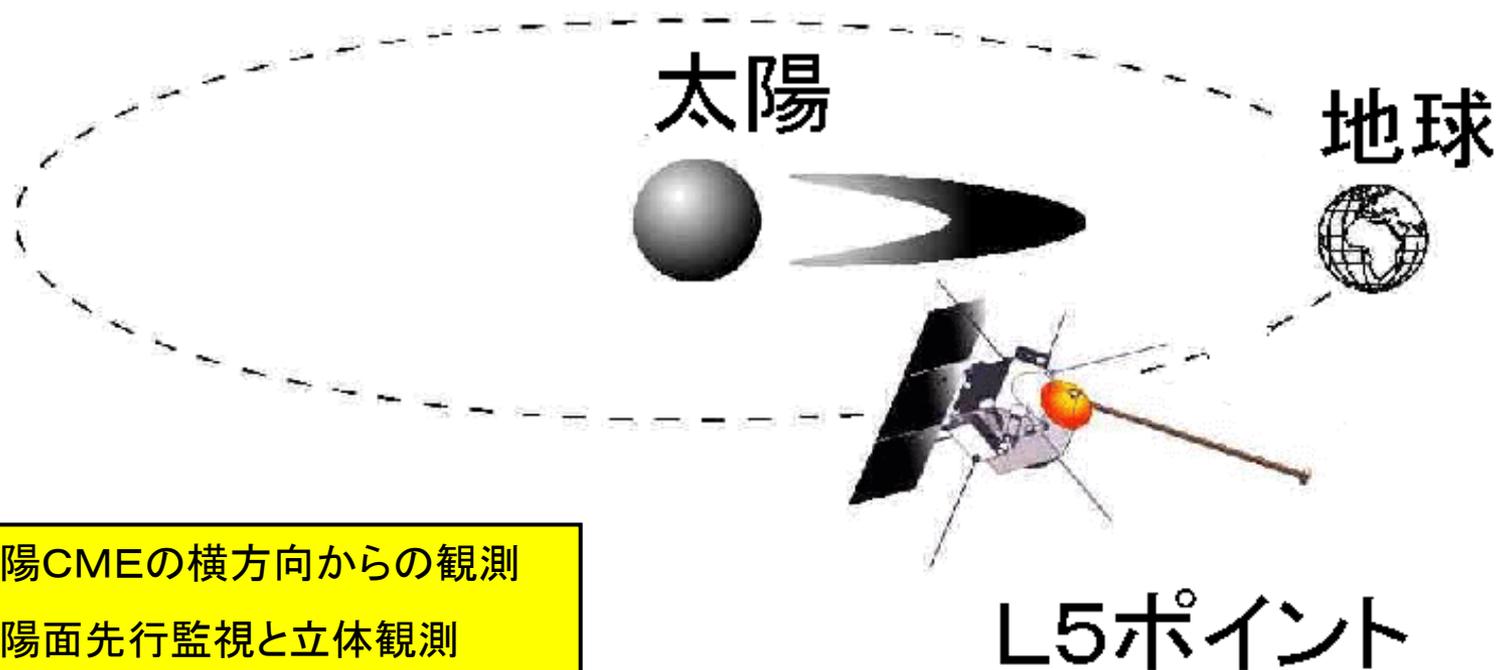


(平磯電波望遠鏡)



# 宇宙環境観測衛星システムの研究開発

宇宙機を用いた総合的な太陽面擾乱観測と予報実験を行い、宇宙放射線量等の増大予測を可能にするシステムを実現します

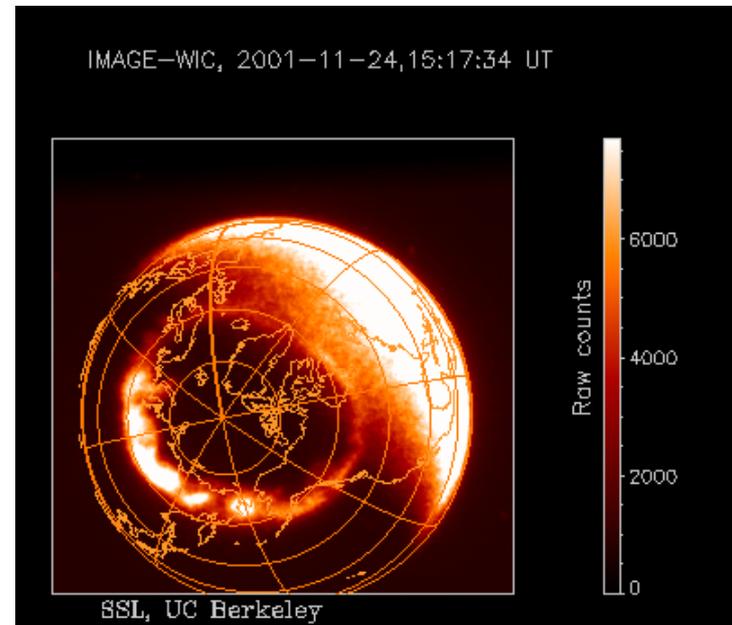
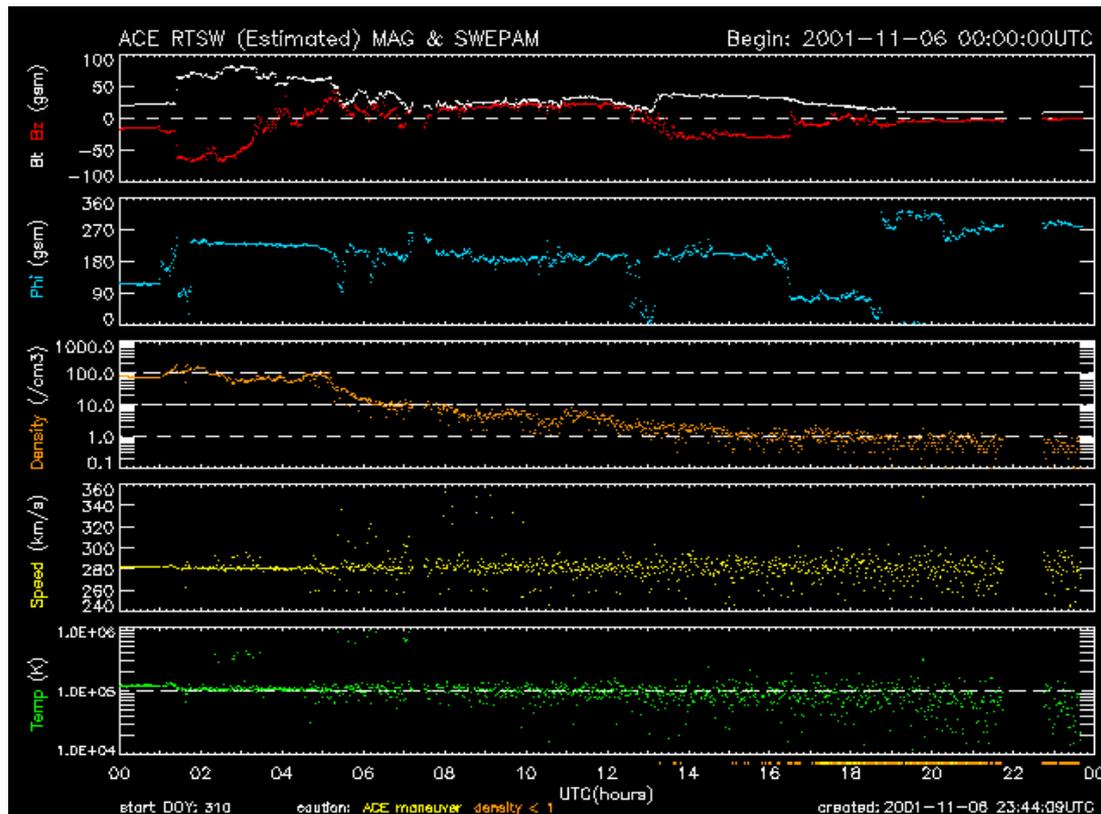


- 太陽CMEの横方向からの観測
- 太陽面先行監視と立体観測
- 太陽風先行計測

## 中期計画の達成目標

- ・計測技術の開発と機上データ処理技術の開発。
- ・ミッション概念の確立。
- ・観測装置のプロトタイプの完成。

# ACE衛星による太陽風観測 IMAGE衛星によるオーロラ撮像 (リアルタイム受信)



## <宇宙天気予報に対する最近のニーズ>

従来の短波通信、測位、衛星運用等に加えて・・・

- ・衛星電波による精密測位(GPS)
- ・有人宇宙活動(ISS長期滞在)
- ・長波標準時

## <CRLにおける今後数年の予報、情報発信(太陽関連)>

- ・活動領域の危険度評価  
発生実績＋推移情報が基本
- ・経験則によるプロトン危険度評価  
ISS運用支援を当面の課題  
一定規模以上のSEPの可能性 =>なし、要注意、発生中
- ・速報の立ち上げ  
各種データの自動監視→メール、携帯電話へアラート
- ・Community wideな準リアルタイム現象解析・評価  
CUTE＋TV会議
- ・公共機関、研究機関等へのコンテンツのリアルタイム配信  
CUTE、WWW

- ・宇宙開発事業団における有人宇宙活動に関する医学運用「有人サポート委員会」で、日本人宇宙飛行士の被曝管理を検討中  
被曝線量の管理  
被曝の低減⇒太陽フレア・プロトン予報  
予報=予測 ではない  
現況を総合的に把握し、必要な情報をわかりやすい形でいち早く抽出、通報することでも被曝は大幅に軽減される
- ・宇宙飛行士の被曝⇒太陽フレアによるプロトン、重粒子、中性子が重要  
最大級のフレアで40mSv(ミール評価値)  
＜＝＞被曝線量(制限値) 400mSv／フライト時のマージン(米・露) 100mSv
- ・太陽・太陽風Gで、具体的な業務スキームも含めた太陽フレア・プロトン警報システムの検討をグループの課題として位置づけ、宇宙開発事業団と情報交換しつつ実施中(グループ全員で分担)。

## <Yohkohと宇宙天気予報>

- ・日々のSXTデータ
  - コロナホールの検出
  - 東のリムの活動領域の評価
  - 各活動領域の活動度評価
- ・GBOメール
  - フレア発生速報(位置等)
  - アーケード形成

各国の予報センターでもようこのデータは予報用として高い評価

## <宇宙天気予報(業務)からSolar-Bデータへの期待>

- ・SXT
  - コロナホール、活動領域モニター、アーケード形成
- ・SOT
  - H $\alpha$ 、ベクトル磁場による活動領域の危険度評価

## <QLデータのリアルタイム配信>

連続光、H $\alpha$ 、ベクトル磁場(フィルター)

QLデータ(キャリブレーションしていないデータでも可)

### ・Daily QLデータの配信

KSCで再生したデータの一部をリアルタイム的に配信

朝、夕各1セット(以上)

### ・SOTデータの準リアルタイム配信

間隔:1時間程度? 配信遅れ:2-3時間程度

配信に必要な計算機、ソフトウェアはCRLで用意することも可

QLデータ:ISAS内で処理・配信 $\leftrightarrow$ CRLでQLデータを受け取り、処理・配信

CUTEコンテンツ JCEをISAS内もしくはCRLに設置

データ転送はSSH