

- 10月28日に発生した大型の太陽フレアおよび磁気嵐について
- 平成15年10月30日

通信総合研究所では、10月28日18時51分(日本時間)に太陽表面において発生した非常に大型の太陽フレア^{注1}にともなって、通信等に影響を与える大規模な磁気嵐の発生が予測されるとして、10月29日11:30に臨時の太陽地球環境予報^{注2}を約860の関係先に速報しました。その後、当所の観測装置で10月29日15時11分(日本時間)に磁気嵐の発生を確認しました。

今回の太陽フレアでは、米国の気象衛星GOESが観測したX線の強度はX17.2^{注3}に達しています。フレアの規模としては過去28年間の記録で3番目に相当します。ほぼ同時刻にGOES衛星によって放射線(プロトンフラックス)の増加が観測されました。これは過去36年間の記録の中で5番目の高さです。太陽放射線は衛星搭載機器の誤動作、障害を招くことがあります。既に宇宙航空研究開発機構のデータ中継技術衛星(DRTS)「こだま」での障害の発生が報告されています。放射線の高い状態は現在も継続しており、警戒が必要です。

10月29日15時11分(日本時間)には、通信総合研究所が沖縄に設置した磁力計のデータが磁気嵐による地磁気の変化を観測しました。磁気嵐は電離圏嵐や激しいオーロラ活動をもたらします。また、国際線の航空機や遠洋漁業で使用されている短波通信に影響を及ぼし、GPSなどのナビゲーションシステムへの影響も考えられます。磁気嵐は現在も進行中であり、今後も数日間にわたって警戒が必要です。

また、10月30日05時49分(日本時間)にも大型の太陽フレアが発生し、これに伴い太陽放射線量が再上昇しています。そして、このフレアに伴う磁気嵐の発生が予測されます。現在、太陽・地磁気活動は非常に活発な状態が継続しており、今後も警戒が必要です。

10月28日の太陽フレアは、過去3番目の規模であり、爆発領域が太陽の中心付近にあり地球方向を向いているため、地球に及ぼす影響が大きいと予測されました。地球の昼側では、太陽フレアによるX線の増加で短波通信が途絶えることがあり、デリンジャー現象と呼ばれています。

GOES衛星によって観測された太陽放射線(プロトンフラックス)の量は29500PFU^{注4}に達しました。近年では、宇宙活動の進展に伴い、有人宇宙活動において、太陽放射線による放射線被曝も懸念されています。

この後、太陽観測衛星SOHOによってコロナガス噴出現象(CME)が観測されました。今回は特にFull Halo CMEと呼ばれる、地球方向へ向かうCME現象であり、高速太陽風による惑星間空間衝撃波が地球へ到達する事が予測されました。10月29日15時(日本時間)頃に惑星間空間衝撃波が、NASAの太陽風観測衛星ACEによって観測されました。同時に太陽風磁場の急増が観測されています。この到着時刻は事前の予想をはるかに上回る早さであり、衝撃波の速度がかなり高かったと予想されます。

衝撃波の到来により、10月29日15時11分(日本時間)に通信総合研究所の沖縄に設置した磁力計が、磁気嵐の急始を示し、その後、急激な地磁気の減少を示し、これにより磁気嵐の発生が確認されています。磁気嵐は電離圏嵐や激しいオーロラ活動をもたらします。今回も、北海道において低緯度オーロラが観測されました。

磁気嵐は太陽風磁場の向きに強く影響を受けます。30日3時頃(日本時間)太陽風磁場は強い南向き成分を示し、同日、11時過ぎまで南向きが継続したため、磁気嵐が発達しました。

また、10月30日05時49分(日本時間)には、X10.1(観測史上15番目)の大型のフレアが発生しました。これに伴い、発生位置等から考えて、地磁気嵐の更なる発達等の影響が考えられます。この領域では、相次いで大型の太陽フレアが発生していることから、今後とも非常に活発な活動が予想されます。今後の推移に注意が必要です。また、このフレアに伴うと思われる太陽プロトンの強度の再上昇が06時30分(日本時間)頃から確認されています。10月30日10時(日本時間)現在で10MeV以上のプロトン強度は2280PFUとなっています。

CRL太陽地球環境情報サービス URL: <http://hirweb.crl.go.jp/index-j.html>

太陽フレアと磁気嵐の詳細について URL:

http://www2.crl.go.jp/dk/c231/shino/swnews/031028_news.html

CRL宇宙環境情報テレホンサービス TEL:042-321-4949

注1 太陽フレア: 太陽表面での爆発現象

注2: <http://crlhir.crl.go.jp/forecast/2003/stef2003.89.html> (備考参照)

注3 X17.2: 観測されたX線の強度をあらわす表記法

注4 PFU: 大きなフレアに伴って放出される高エネルギープロトンの流量の単位

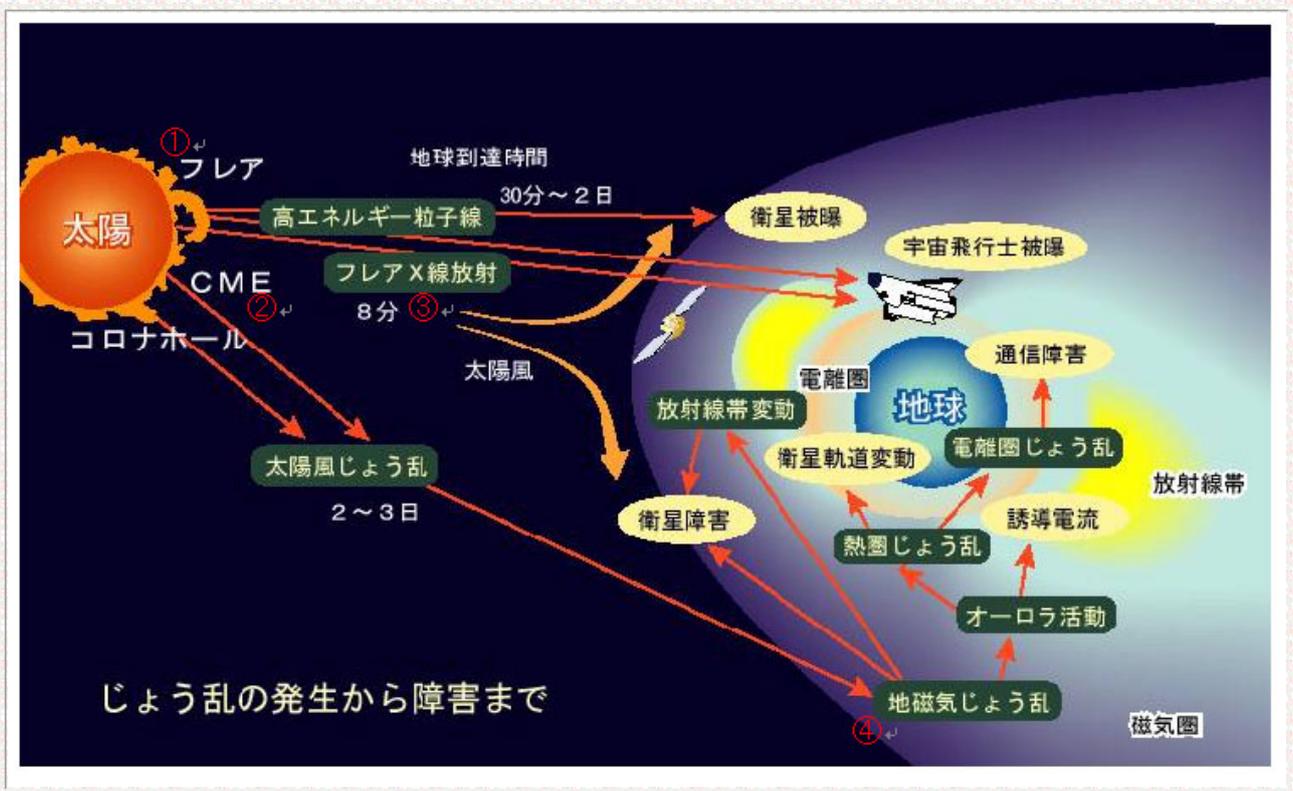
<連絡先>

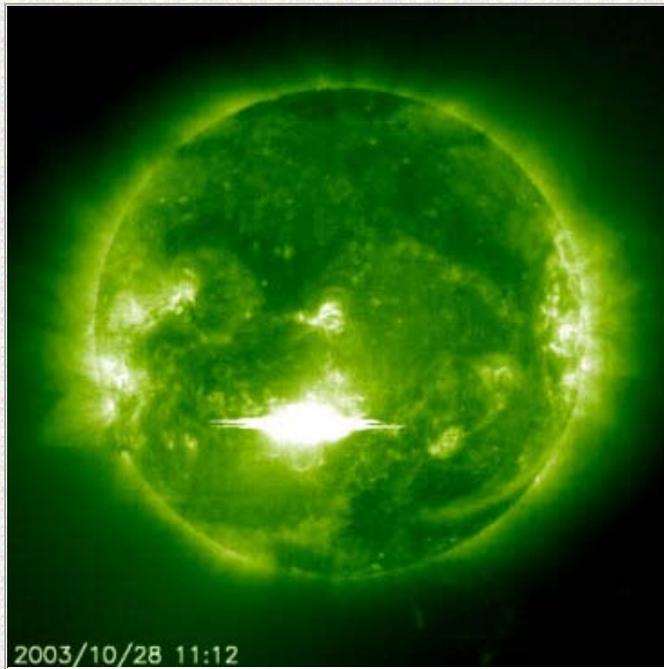
電磁波計測部門宇宙天気システムグループ

菊池 崇 Tel:042-327-6369

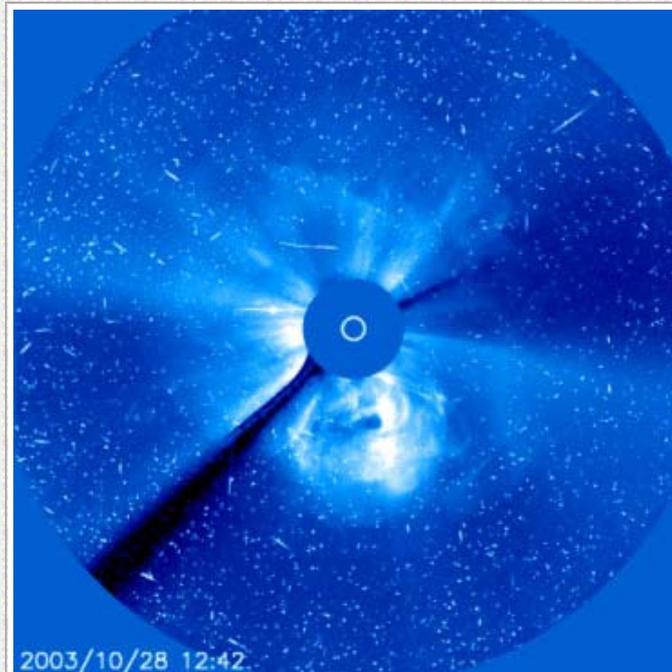
國武 学 Tel: 042-327-7520

<補足資料>

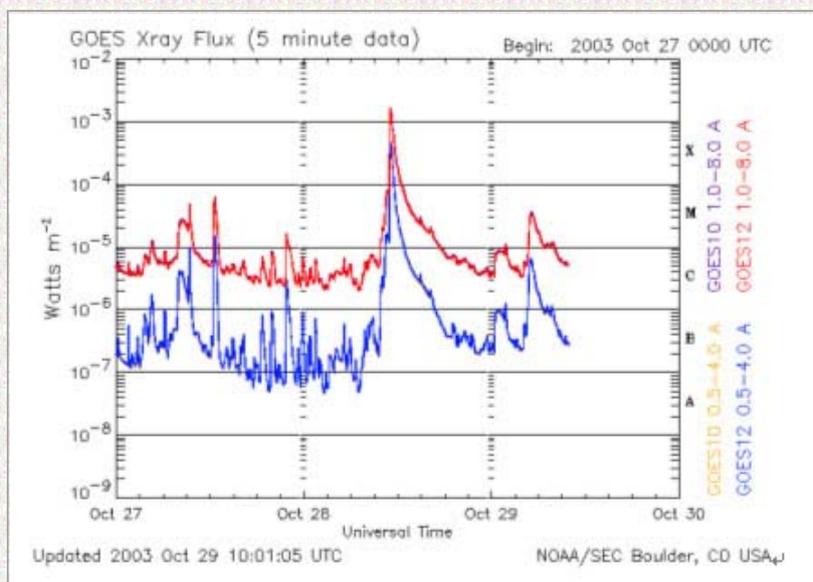




(1)SOHO衛星で観測された太陽フレア。
太陽の中央やや下に強く光っている部分が発生領域である。

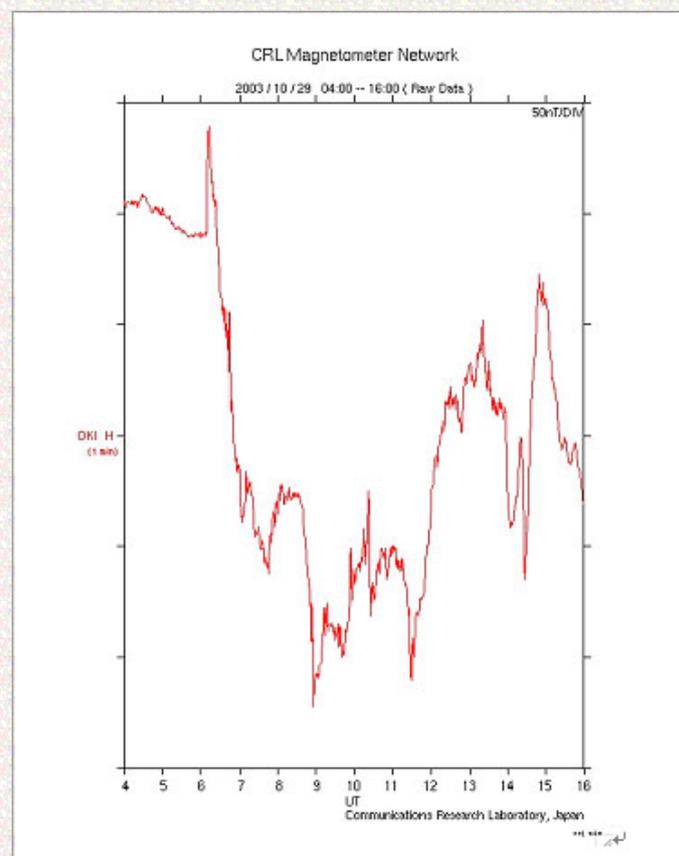


(2)SOHO衛星で観測されたCME。
画面中心の白丸は太陽の大きさを示している。地球方向に爆発が起こっているため、太陽を取り巻くようにプラズマが丸く広がって見えている。今回、予想よりもはるかに早く、フレア発生から19時間程度でCMEは地球に到達した(29日未明から30日にかけて到達すると予想されていた)。写真全体に白いノイズが飛び交って見えるが、これは太陽から放出された放射線が衛星のカメラに入ったために起きたものである。



(3) GOES衛星で観測されたX線の変化。

10^{-4} の線を越えたものをX級のフレアと呼ぶが、今回のフレアは更に 10^{-3} の線も越えている。また、約6時間に渡ってX線の高い状態が継続している。



(4) 沖縄観測所で観測された磁場データ。

世界時6時11分(日本時15時11分)に、衝撃波の到来を示す磁場の急激な増加が観測された。その後、磁場強度は急激に減少しているが、これは磁気嵐が開始したことを表している。
磁気嵐が発達したため磁場は約200nT減少した。磁気嵐の活動は現在も継続している。

備考

1. 本文注2の太陽地球環境予報

No. 89 2003年 10月 29日 11時 30分 JST 発令

【太陽プロトン】

10月28日0951UTに発生したフレアに伴うプロトン現象は、引き続き非常に強いレベルで推移しています。29日0200UT(日本時間午前11時)現在の10MeV以上のプロトン強度は12900PFUです。今後の情報にご注意ください。

【地磁気嵐】

上記フレアに伴い、早ければ日本時間の29日未明から日中にかけて大規模な地磁気嵐やそれに伴う電離圏擾乱が発生する可能性があります。今後の情報にご注意ください。

2. 太陽地球環境予報通知先: 以下を始め、航空会社、漁業関係者等の約860の機関に通知している。

宇宙航空研究開発機構

NHK

東京電力

KDDI