

宇宙天気ユーザーズフォーラム
(2011.06.27@国際会議室)

航空機での宇宙天気情報の利用方法

情報通信研究機構

亘 慎一

航空機での宇宙天気のインパクト(1)

➤ 通 信

➤ HF通信 (3-30 MHz)

➤ 太陽フレア (デリンジャー現象)

➤ 太陽高エネルギー粒子 (極冠吸収)

➤ 電離圏負相嵐

➤ VHF通信

➤ スポラディックE層 (混信)

➤ 航空移動体衛星通信システム (SATCOM)

上り周波数: 1.6GHz帯、下り周波数: 1.5GHz帯

➤ 電離圏のシンチレーション

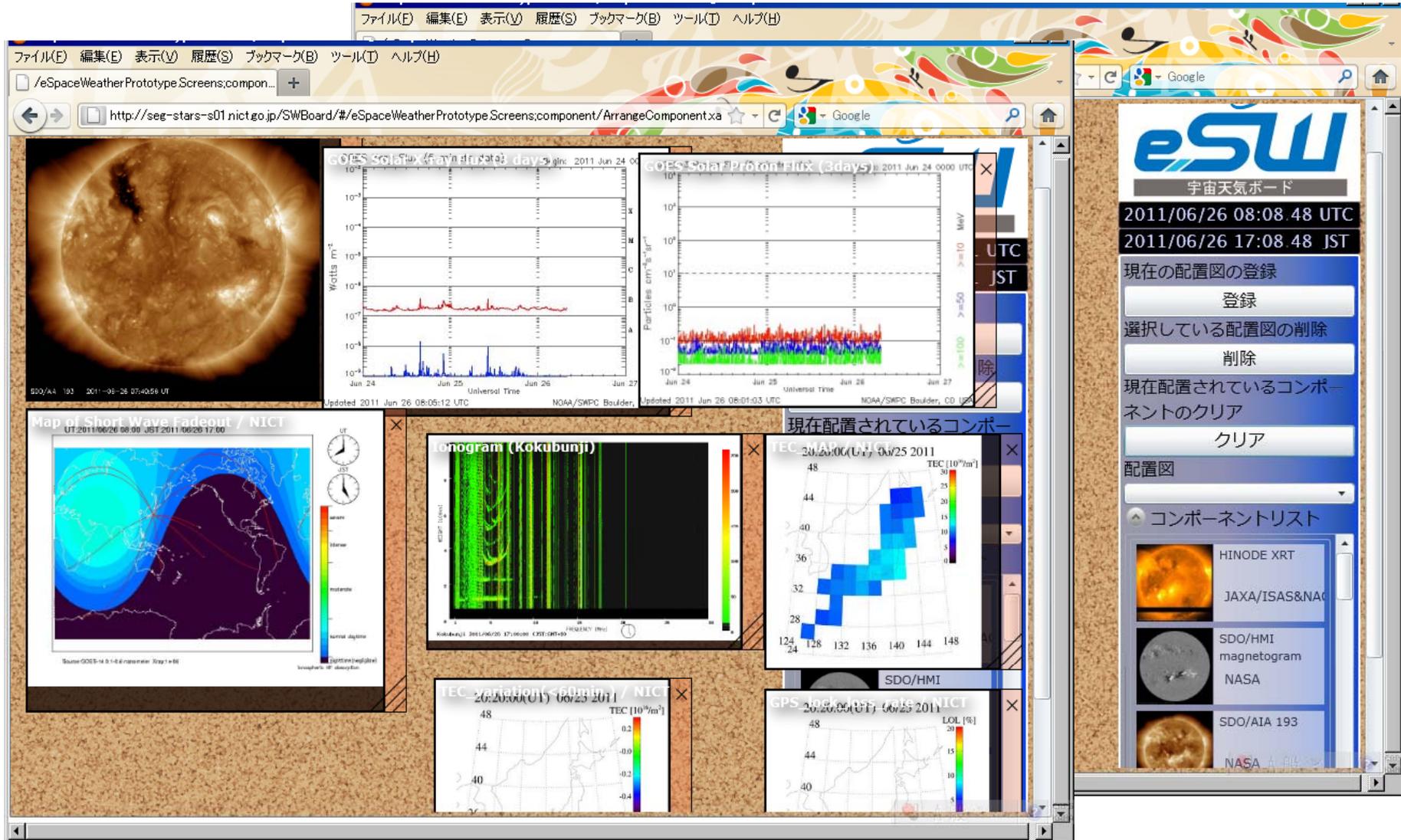
航空機での宇宙天気のインパクト(2)

- 衛星測位 (e.g. GPS:1.1-1.5 GHz)
 - 太陽フレア
 - 太陽電波バーストによる混信
 - 電離圏じょう乱
 - 受信電波のロックオフ
 - 測位誤差の増加

航空機での宇宙天気のインパクト(3)

- 機器・乗員
 - 太陽高エネルギー粒子現象(GLE)
 - 被曝
 - (機器の誤動作: シングルイベントアップセット)

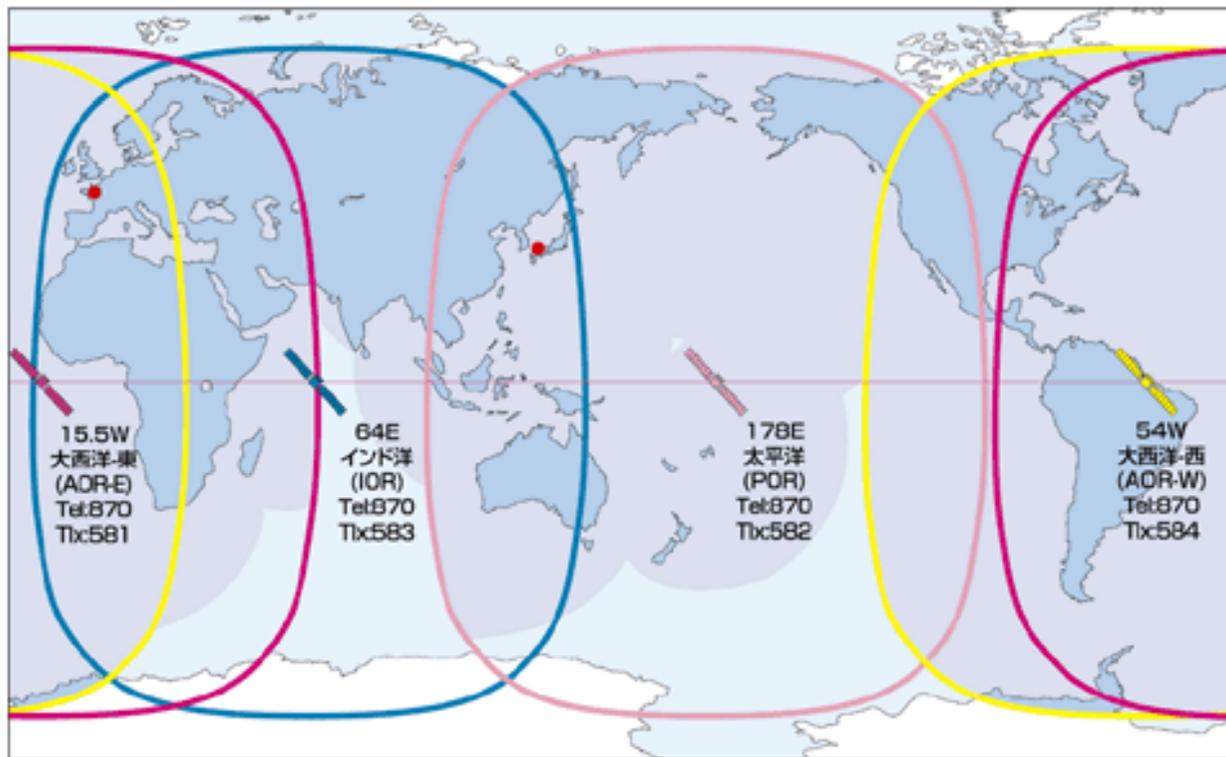
宇宙天気ボード (<http://seg-stars-s01.nict.go.jp/SWBoard/>)



航空機の極域ルート



インマルサットのサービスエリア



インマルサットB、Fleet (F77およびF55/F33の電話)、C、D プラス、Mサービスエリア

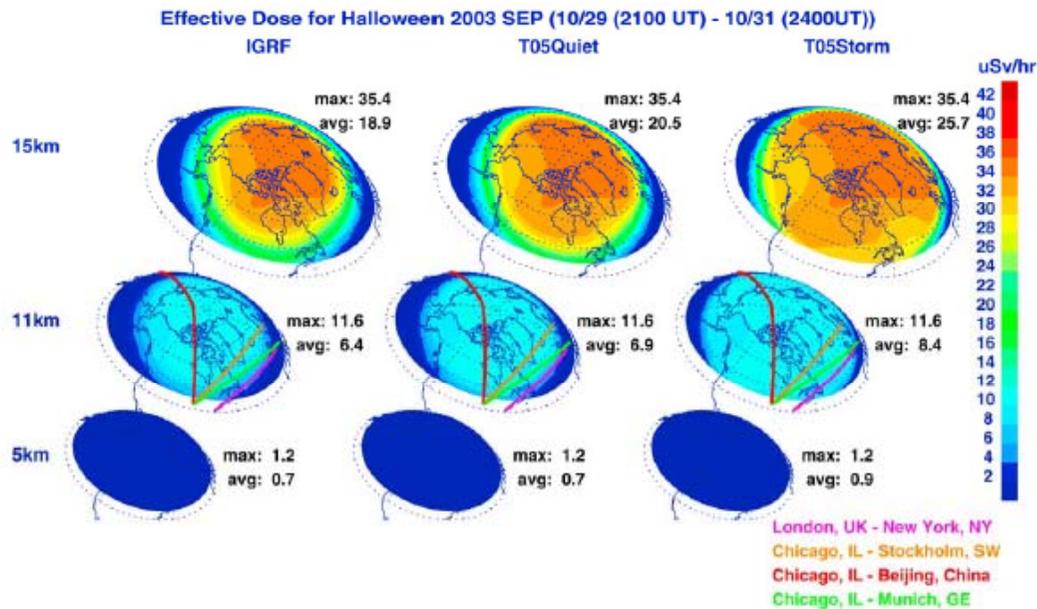
● KDDI地球局

— 太平洋 — インド洋 — 大西洋西 — 大西洋東

インマルサットFleet (F55/F33電話以外およびF77HSD128kbps)

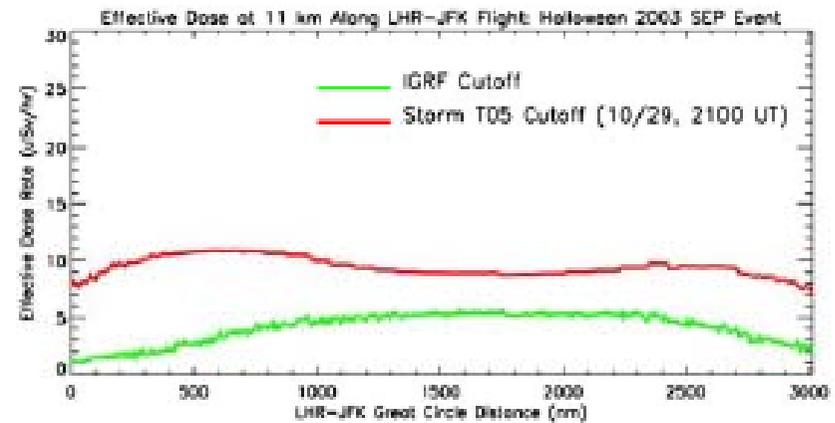
■ 海上エリア ■ 陸上エリア

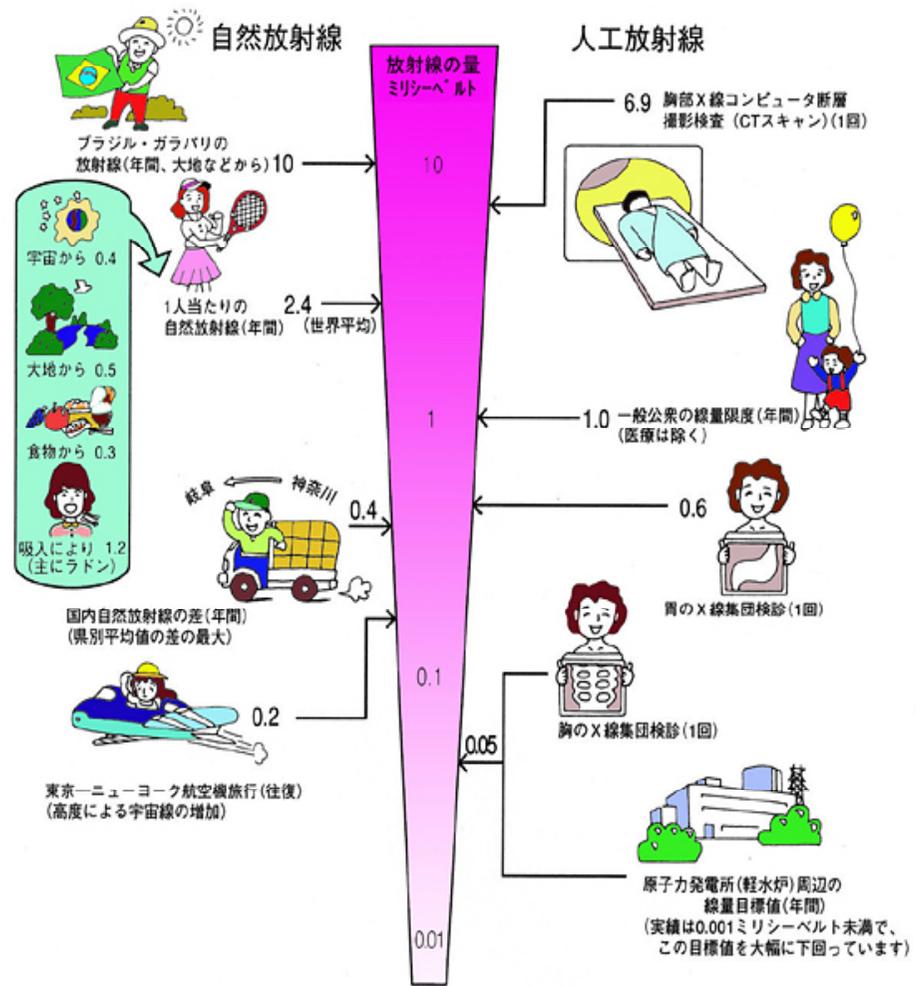
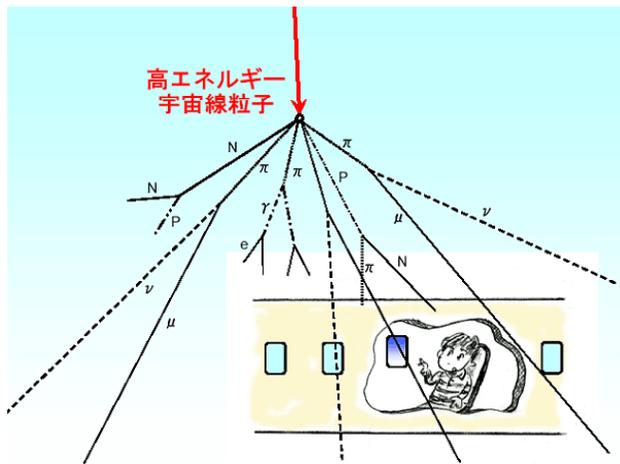
(出典: <http://www.kddi.com/business/inmarsat/service/index.html>)



Mertens et al , SpaceWeather, 2010

Figure 5. Effective dose rates computed during Halloween 2003 SEP event 3. (left, middle, and right) The plots correspond to exposure rates calculated using the geomagnetic cutoff rigidities and magnetic field models shown in Figure 3. (top, middle, and bottom) Exposure rates calculated at different altitudes. In each image, the hemispheric average effective dose rate indicated by the value next to "avg." The maximum exposure rate is indicated by to "max." See text for definition of avg and max.





1 mSv(ミリシーベルト) = 1000 μSv(マイクロシーベルト)

(出典: NIRS)

航空機乗務員の被ばく管理について

ア. 航空機乗務員の被ばく管理

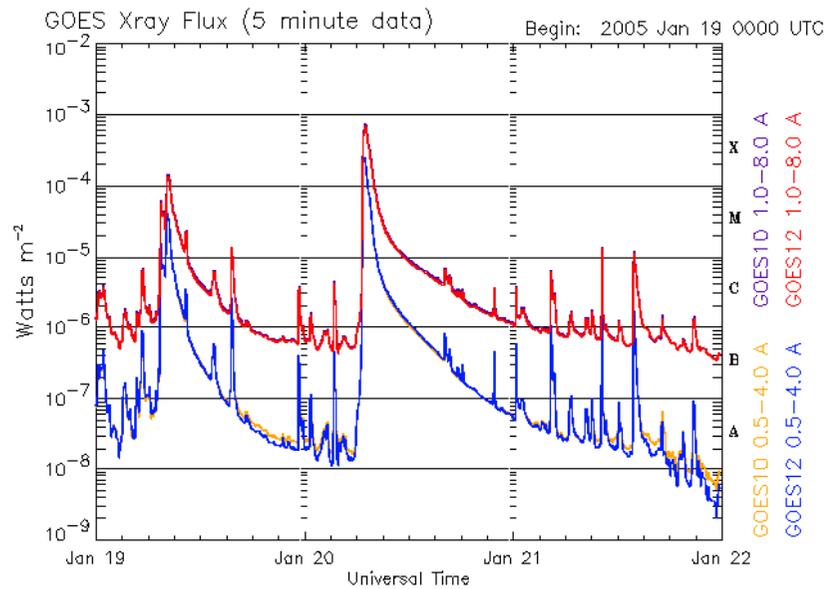
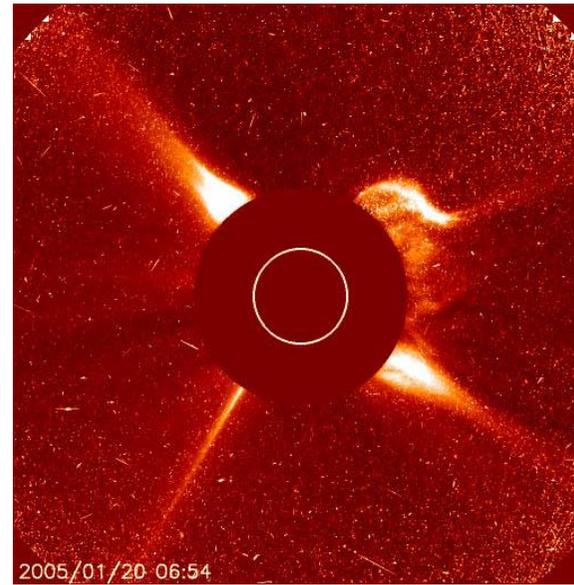
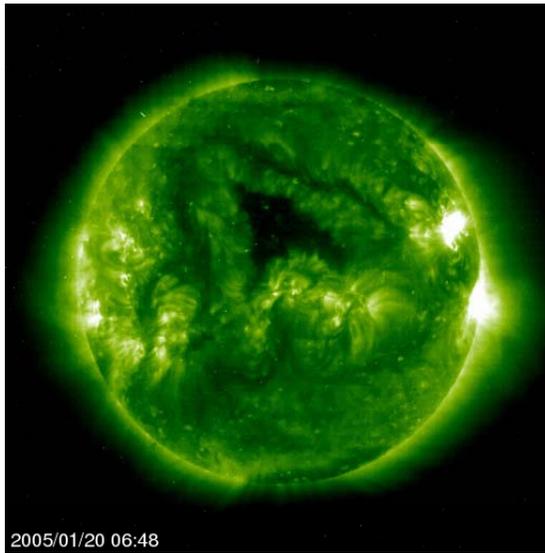
航空機乗務員の被ばく線量の管理については、事業者が自主的に管理目標値を設定し、被ばく線量を抑えようと努めることが重要である。

航空機乗務に伴う付加的な被ばく線量の管理目標値としては、**年間5mSv**を設定し、これを目標に被ばく管理を行うことが適切ではないかと考えられる。なお、この管理目標値は、航空機乗務員の被ばく線量を抑えるために、事業者が自主基準として定めるべきものであり、この値を超えても、統計的に有意な確率で健康影響が現れるレベルのものではないことに留意すべきである。

また、付加的な線量増加も予想される太陽フレアについては、**宇宙天気予報**などの情報を利用することにより、太陽フレアによる線量変化に留意し、予め極大となる時期等を予測し、個々の航空機乗務員の勤務や航空機の運用を工夫することなどによって、航空機乗務員の宇宙線による被ばく線量を抑えることも重要である。

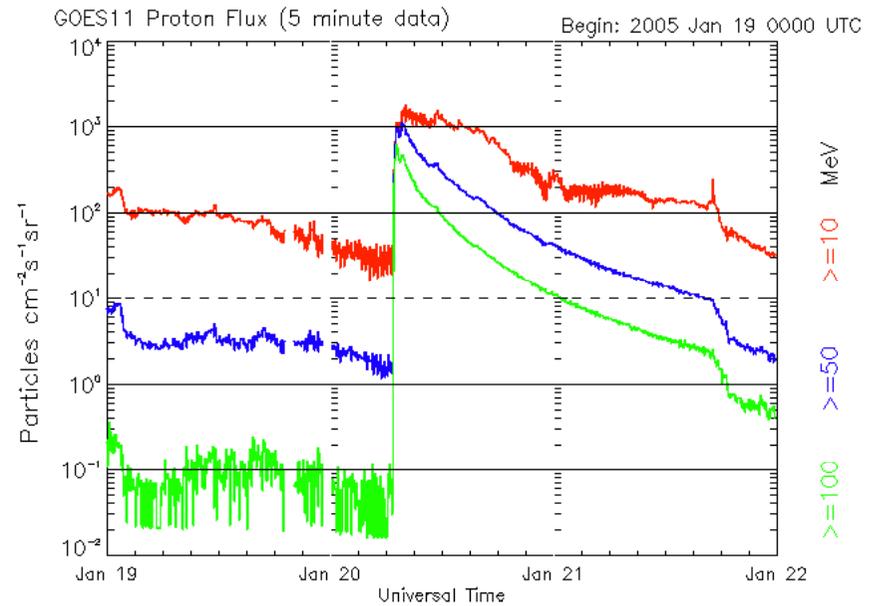
(文部科学省 科学技術・学術政策局放射線安全規制検討会より抜粋)

2005/01/20 GLE



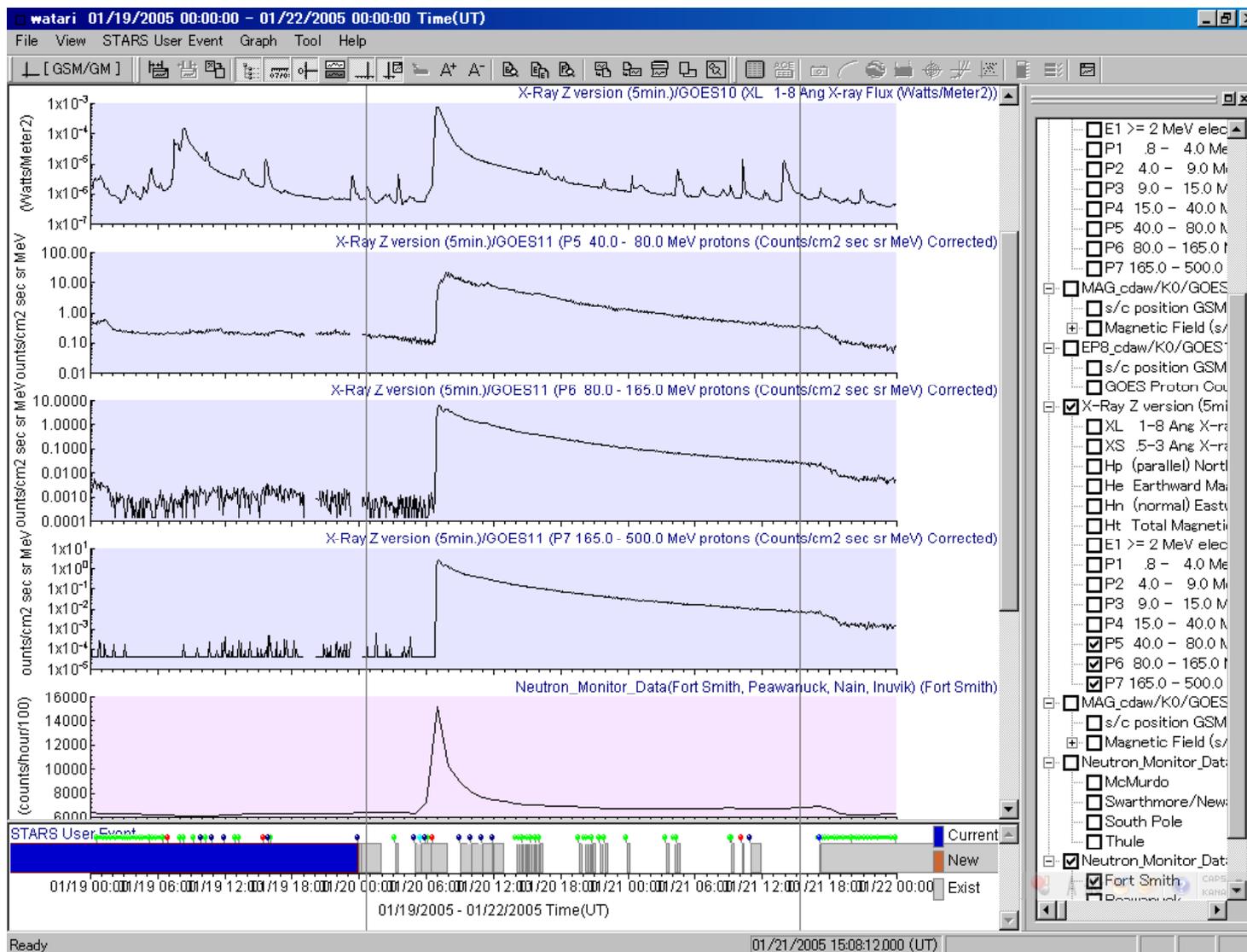
Updated 2005 Jan 21 23:56:03 UTC

NOAA/SEC Boulder, CO USA



Updated 2005 Jan 21 23:56:05 UTC

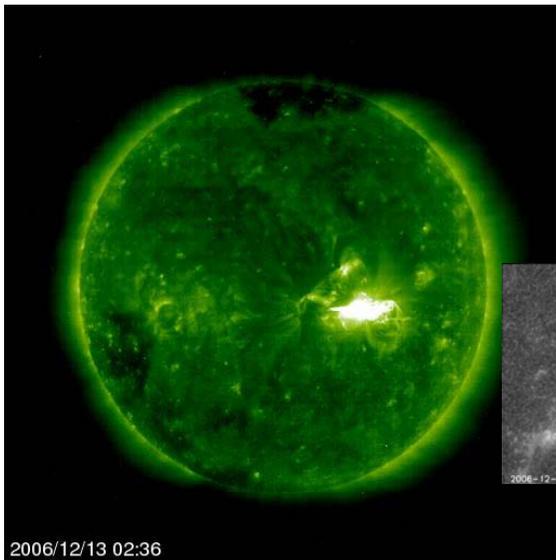
NOAA/SEC Boulder, CO USA



STARS B1



2006/12/13 GLE



ひので衛星提供

