

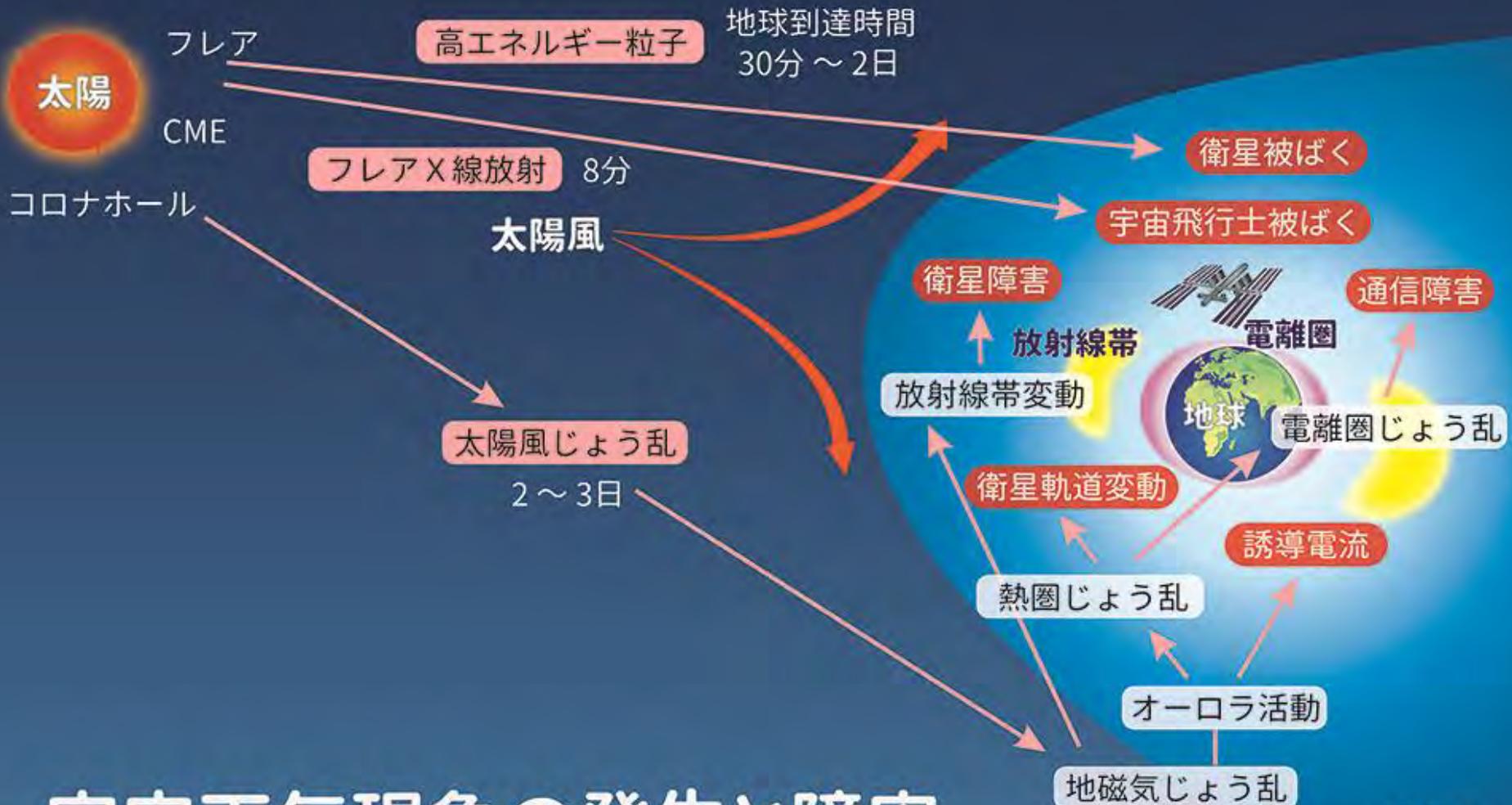
# 宇宙天気予報の現状と課題

平成28年11月7日

国立研究開発法人 情報通信研究機構

宇宙環境研究室長

石井 守



## 宇宙天気現象の発生と障害

# 宇宙天気の影響

大フレア時に約100 mSvの被曝可能性

## 宇宙放射線

大フレア時に約4 mSvの被曝可能性

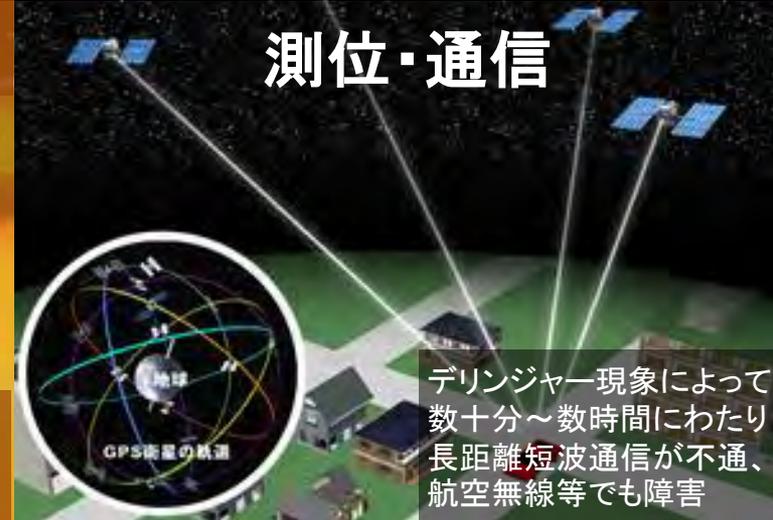


2014年1月宇宙放射線増加によりISSへの補給機打上延期



2012年1月アメリカ連邦航空局が極航路の変更を勧告

## 測位・通信



デリンジャー現象によって数十分～数時間にわたり長距離短波通信が不通、航空無線等でも障害

宇宙放射線による宇宙飛行士・航空機乗員の被曝

電離圏擾乱による測位・通信障害

## 電力

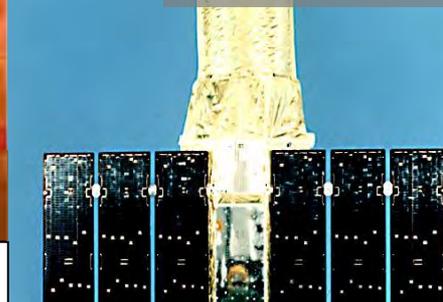
1989年3月の巨大磁気嵐によりケベック州で大停電が発生し、北アメリカ全体に影響が広がった。



ケベック大停電の際に焼けたトランス

## 衛星

X線天文衛星あすか：2000年7月の巨大太陽フレアの影響で姿勢制御不能となり、大気圏に突入した。



衛星障害・軌道影響

## 気候影響



「凍るテムズ川 (1677)」

[http://en.wikipedia.org/wiki/File:The\\_Frozen\\_Thames\\_1677.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:The_Frozen_Thames_1677.jpg)

地磁気誘導電流による電力網障害と停電

太陽活動の大極小期(グランド・ミニマム)における小氷期の発生

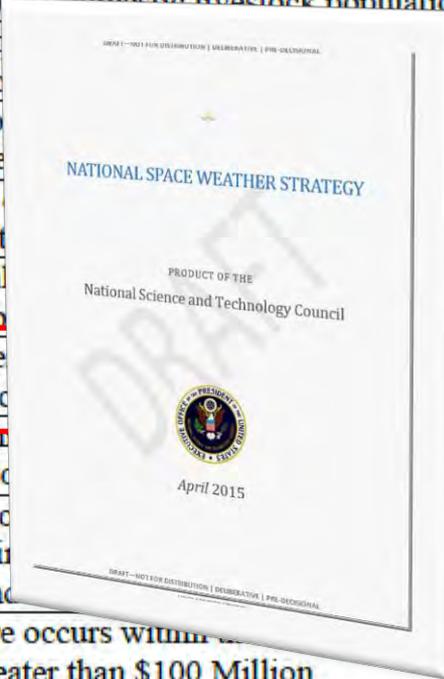
# 各国の対応 ～米国の場合～

宇宙天気を地震や津波と並べ、米国戦略的国家危機評価（US Strategic National Risk Assessment）の一つとして検討

2015年10月 ホワイトハウスから国家宇宙天気戦略・行動計画が発表

2016年10月 「今後生じうる宇宙天気関係イベント被害の最小化支援」大統領命令署名

Threat/Hazard Group	Threat/Hazard Type	National-level Event Description
Natural	Animal Disease Outbreak	An unintentional introduction of the foot-and-mouth disease virus into the domestic livestock population in a U.S. state
	Earthquake	An earthquake causing direct economic losses greater than \$100 Million
	Flood	A flood of direct economic losses greater than \$100 Million
	Human Pandemic Outbreak	A severe clinical at
	Hurricane	A tropical U.S. resulting in direct economic losses greater than \$100 Million
	Space Weather	The sun emits particles of radiation and energetic particles to infrastructure resulting in direct economic losses greater than \$100 Million
	Tsunami	A tsunami 10 feet impacts the U.S. resulting in direct economic losses greater than \$100 Million
	Volcanic Eruption	A volcanic eruption impacting the surrounding areas east with direct economic losses greater than \$100 Million
Wildfire	A wildfire occurs within the U.S. resulting in direct economic losses greater than \$100 Million	





# 各国・保険機関による宇宙天気の 社会影響に関するレポート



「우주전파재난」  
위기관리 표준매뉴얼

2013. 4.

미래창조과학부