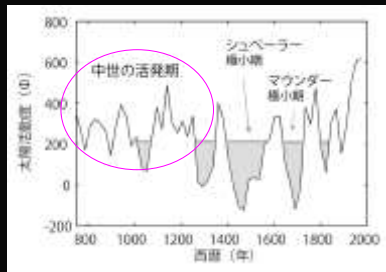
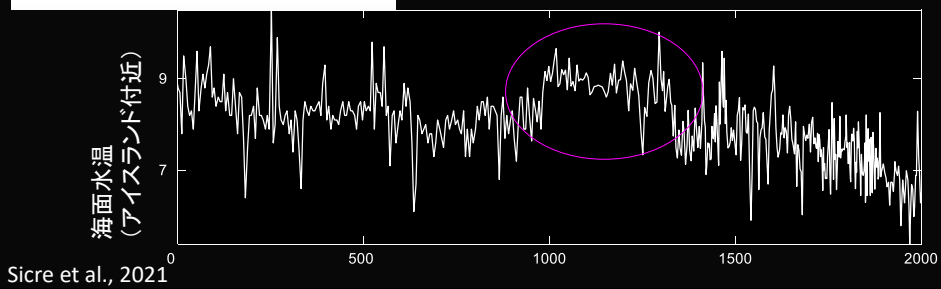


## 逆に、太陽活動が活発化した中世では 地球は温暖に(中世の温暖期)



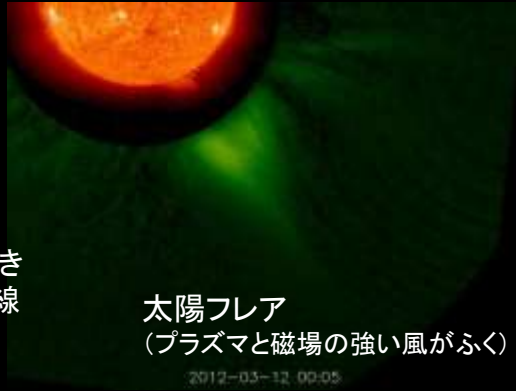
※プランクトンが合成する化合物の二重結合の割合が水温に依存することを利用した方法



# 毎日の天気にも 太陽は影響しているのだろうか？



1か月おきに黒点が地球側を向き  
太陽放射や太陽風や宇宙放射線  
が変動する(=1か月の周期性)

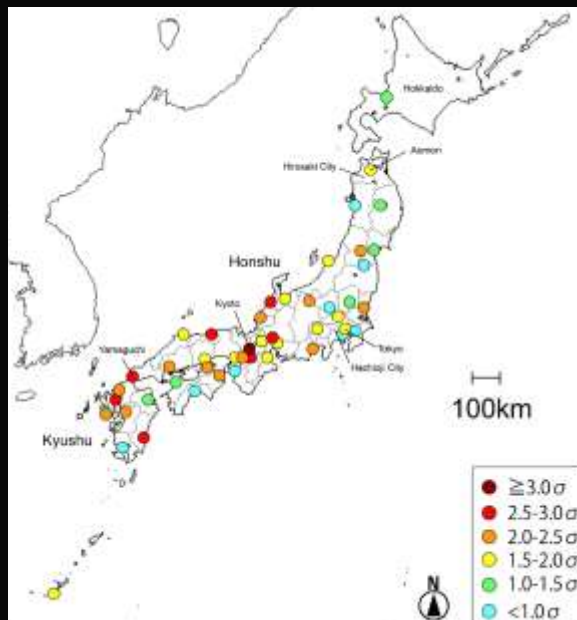


太陽フレア  
(プラズマと磁場の強い風がふく)

## 日本の雷の1か月のリズム

気象庁の1989年以降  
の雷データ

※4~10月の雷

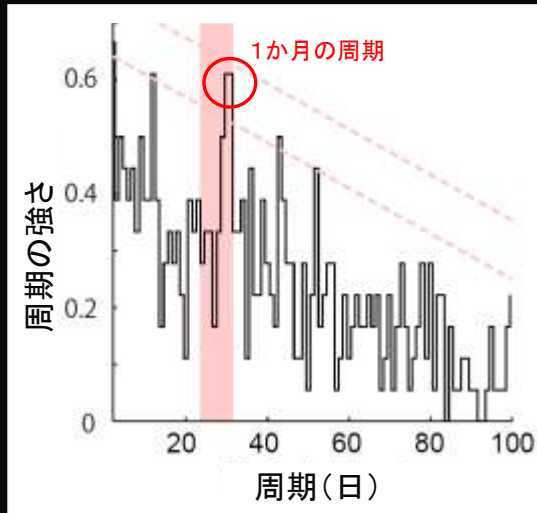


Miyahara et al., 2018

# 18～19世紀の150年分の古日記の雷からも 1か月のリズムが見つかった

1. 八王子石川日記(農業日誌)
2. 弘前藩庁日記  
(御国日記、江戸日記)

※ 黒点が多い年のみ1か月の  
周期が検出され、黒点が少ない  
年は検出されないため、  
月の潮汐の影響ではない



Miyahara et al., 2018

太陽の活動はどうやって  
気候に影響するのだろうか？

# 大きな謎

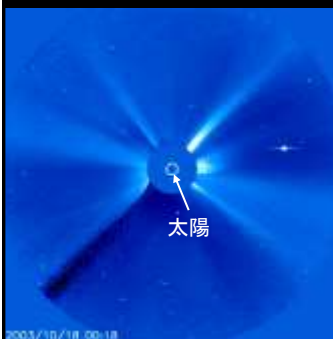
なぜ小氷期に地球は寒くなったのだろうか？



太陽の活動が弱くなっても、光の量はほとんど減らない

宇宙から飛んでくる放射線をさえぎってくれている  
太陽の風

宇宙放射線  
(電気を帯びた粒子)



太陽から吹く  
磁場とプラズマの風



放射線は空気中でたくさんイオンを作る。  
それが、水蒸気が雲になるための「きっかけ」を作る。



霧箱(きりばこ)

宇宙放射線はどこを雲を増やしている？



北極？ 赤道？

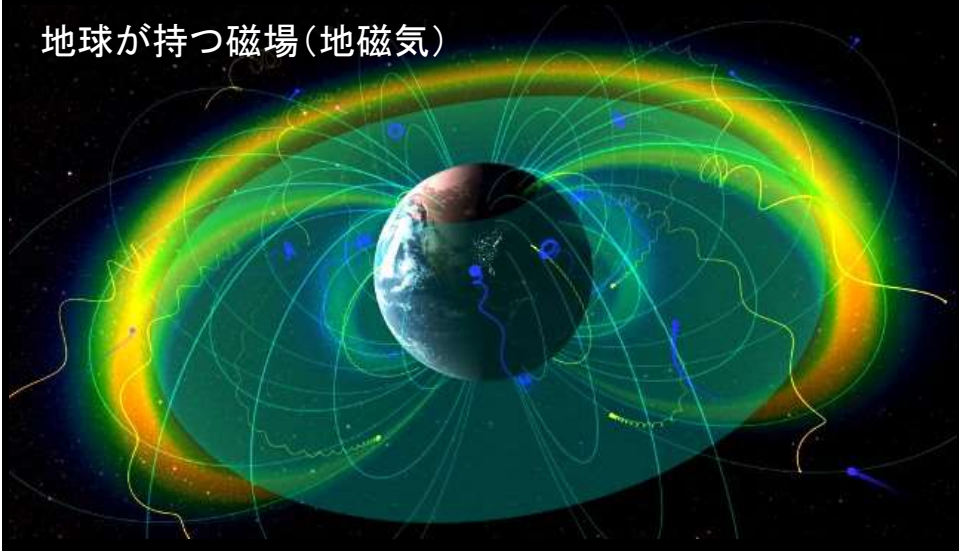
海上？ 陸上？

高い雲？ 低い雲？

©IRA

放射線が一番イオンを作るのは北極・南極や上空

地球が持つ磁場(地磁気)



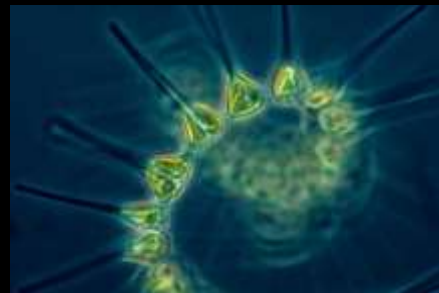
一方で、微粒子の材料が多いのは低緯度の表層

森林



<https://incatrailterpenes.com/blogs/terpenes-us/terpenes-trees>

植物プランクトン

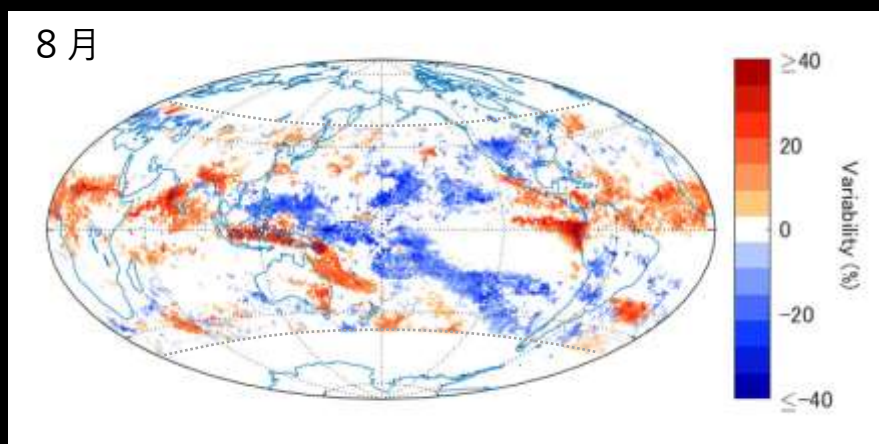


UNIVERSITY OF CALIFORNIA - IRVINE

## 最近見えてきた手がかり

Miyahara et al., 2023

8月

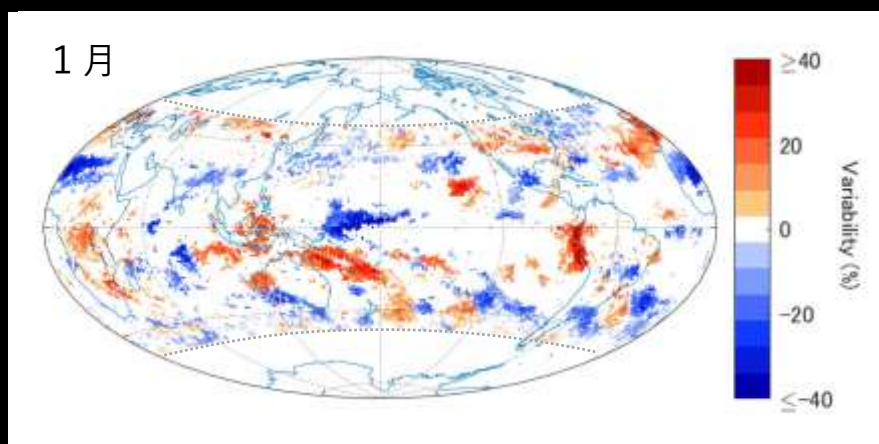


低緯度域の陸・沿岸域の雲が  
宇宙線の変動に同期して変動している

## 最近見えてきた手がかり

Miyahara et al., 2023

1月



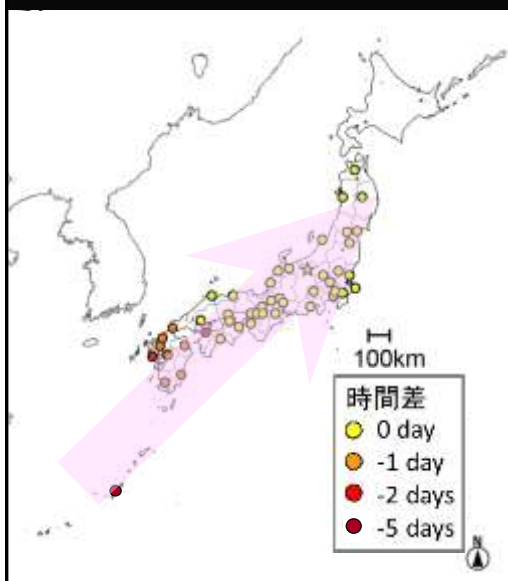
低緯度域の陸・沿岸域の雲が  
宇宙線の変動に同期して変動している

## 赤道の雲： 最大16kmに届く背の高い積乱雲



## 日本の雷のデータをもう一度見てみる

→ 1か月のリズムは低緯度から伝わってきている



本州よりも  
九州や沖縄で1か月周期が  
早く訪れる

Miyahara et al., 2017



# 宇宙天気予報と気象予報はつなげられるだろうか？



## 参考文献

文庫版になりました(2022/11発売)



中学生の皆さん向け

