

# **BOSAI NET WORK**

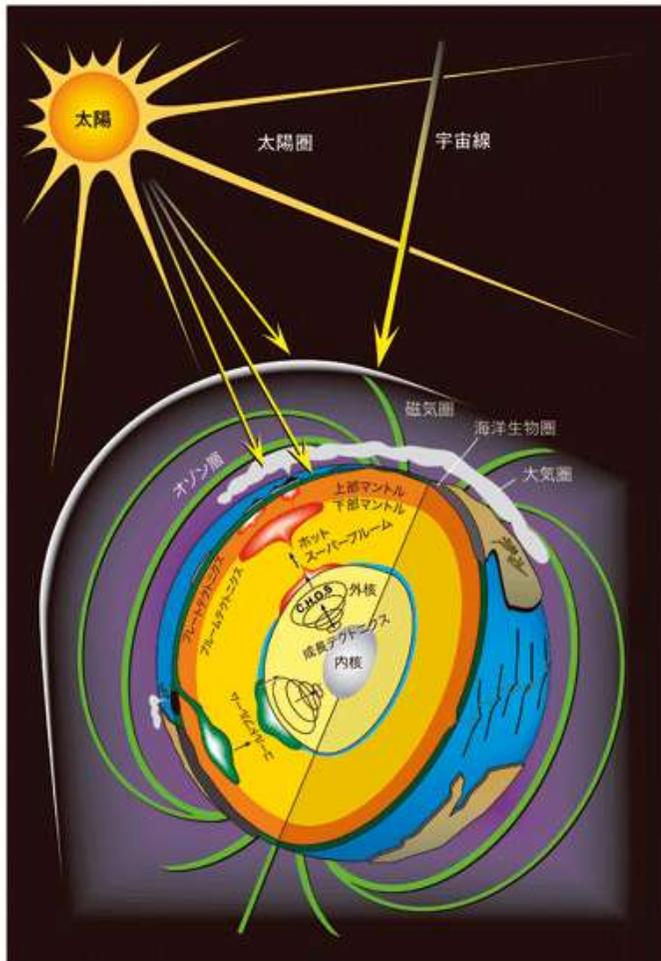


**「大災害時代」と何故言えるのか？**

**大局から見た大災害時代の理論素案  
ここを理解する為にみんなの力を結集**

**大井自主防災かわせみ事務局長 芳賀裕**

# 「大災害時代」を銀河・太陽系の中で考える



地球を取り巻く環境は一定ではなく変化している

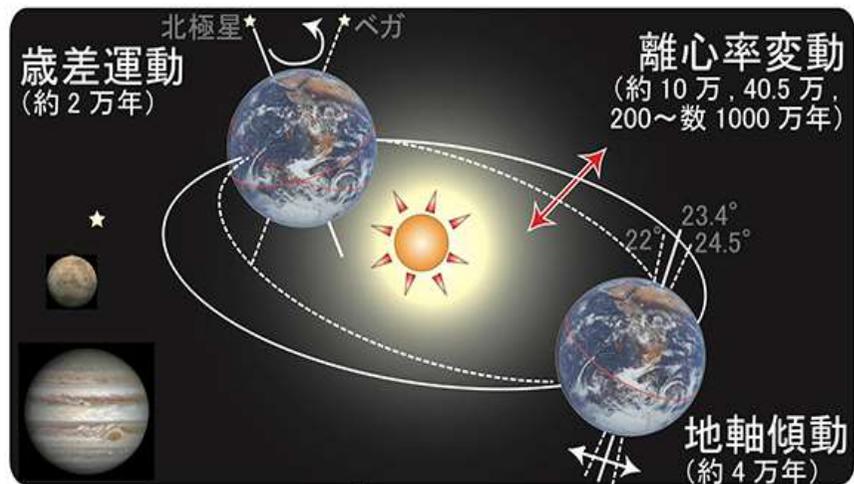
太陽の活動を示す黒点は以前から観察・記録されており**太陽風**の変動の影響を強く受けている

更に、太陽系は銀河系のなかで公転しており、**宇宙線の影響**も一定ではない

今日では、地球自体の**対流活動**や**磁力線**も変動している

→ **ミランコビッチサイクル**や**スベンスマルク**理論を学ぶ

# ミランコビッチサイクルについて学ぶ

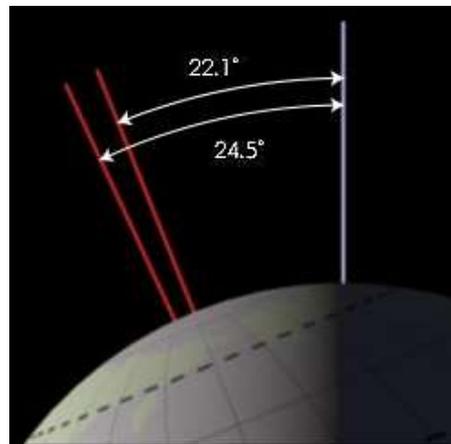
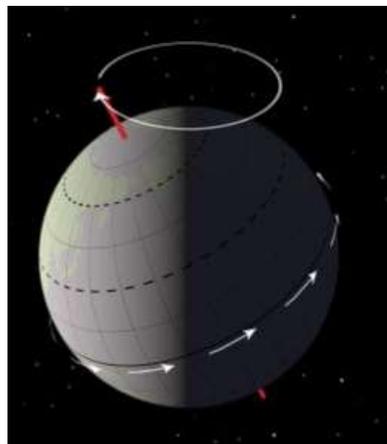
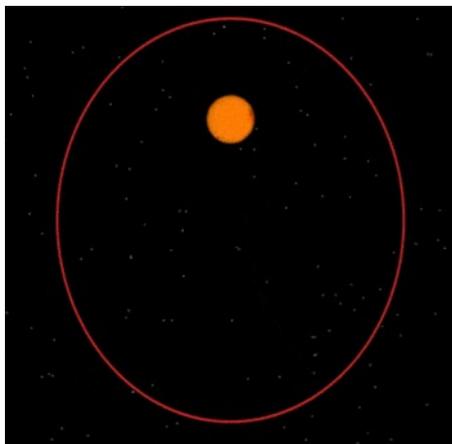


ミランコビッチ・サイクル

セルビアの地球物理学者ミランコビッチ氏が1930年に発表

地球の気候変動の原因を太陽と地球の関係から計算

→ 太陽からの日射量の変動と地球の気候変動の関係説明



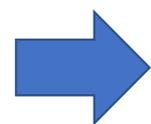
# 宇宙線について学ぶ



- 宇宙線の強度の変動が地球気候に影響？
- ミランコビッチサイクルを補完するベンマルク理論？
- 太陽活動と宇宙線強度は逆相関の関係？  
(太陽の大規模フレア発生時にも大幅に増加)
- 地球の気象にも大きな影響

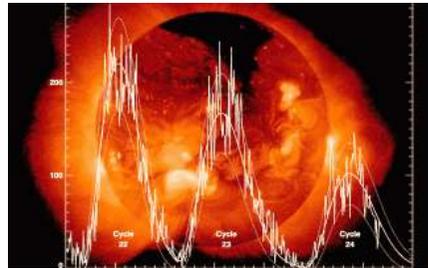
カシオペア座のペテルギウスの爆発は近い？

宇宙線とは地球大気の外から入射される水素やヘリウム等の原子核（陽子）や電子で超新星爆発や太陽等が発生源です。太陽活動等の変化でも到達する宇宙線も変動



宇宙線が地球の大気と衝突

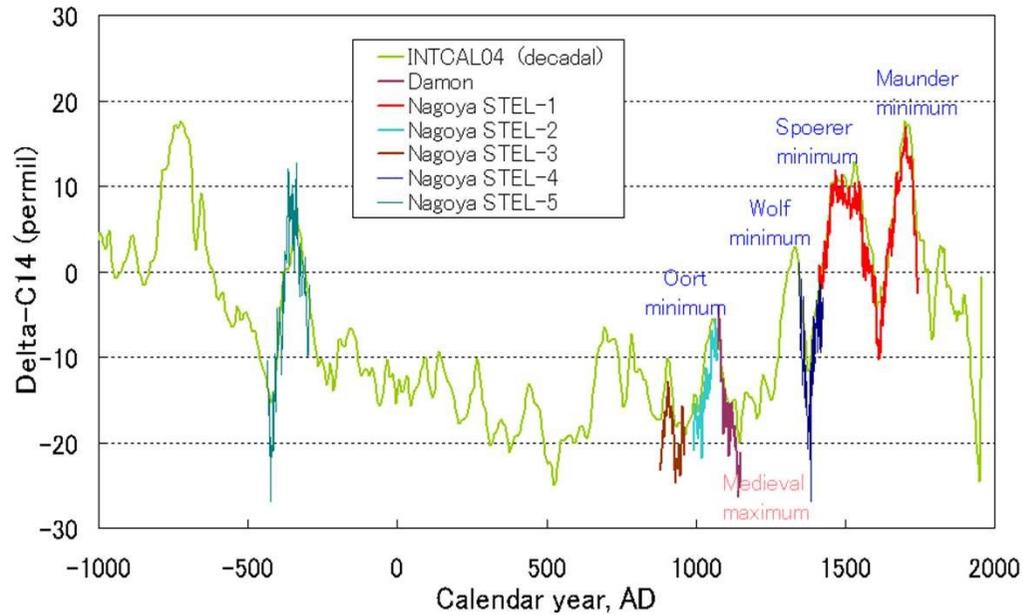
- 窒素の一部が炭素14に変化
- 炭素14の増減から宇宙線変動が歴史的に証明



太陽活動は周期的に変化・  
その記録が長期の黒点が  
減少も確認されている

# 炭素14生成と気候変動 の関係

Variation of C14 concentration in Japanese trees



## 太陽の活動が減少

- 宇宙線のブロック力低下
- 宇宙線の増加（炭素14の増）
- 雲発生大（大気のイオン化で凝結核増）
- 太陽エネルギー：反射 > 吸収
- 異常気象多発

シュペーラー極小期（1416年～1534年）  
マウンダー極小期（1645年～1715年）等  
の炭素14濃度  
（名古屋大学 宇宙地球環境研究所）

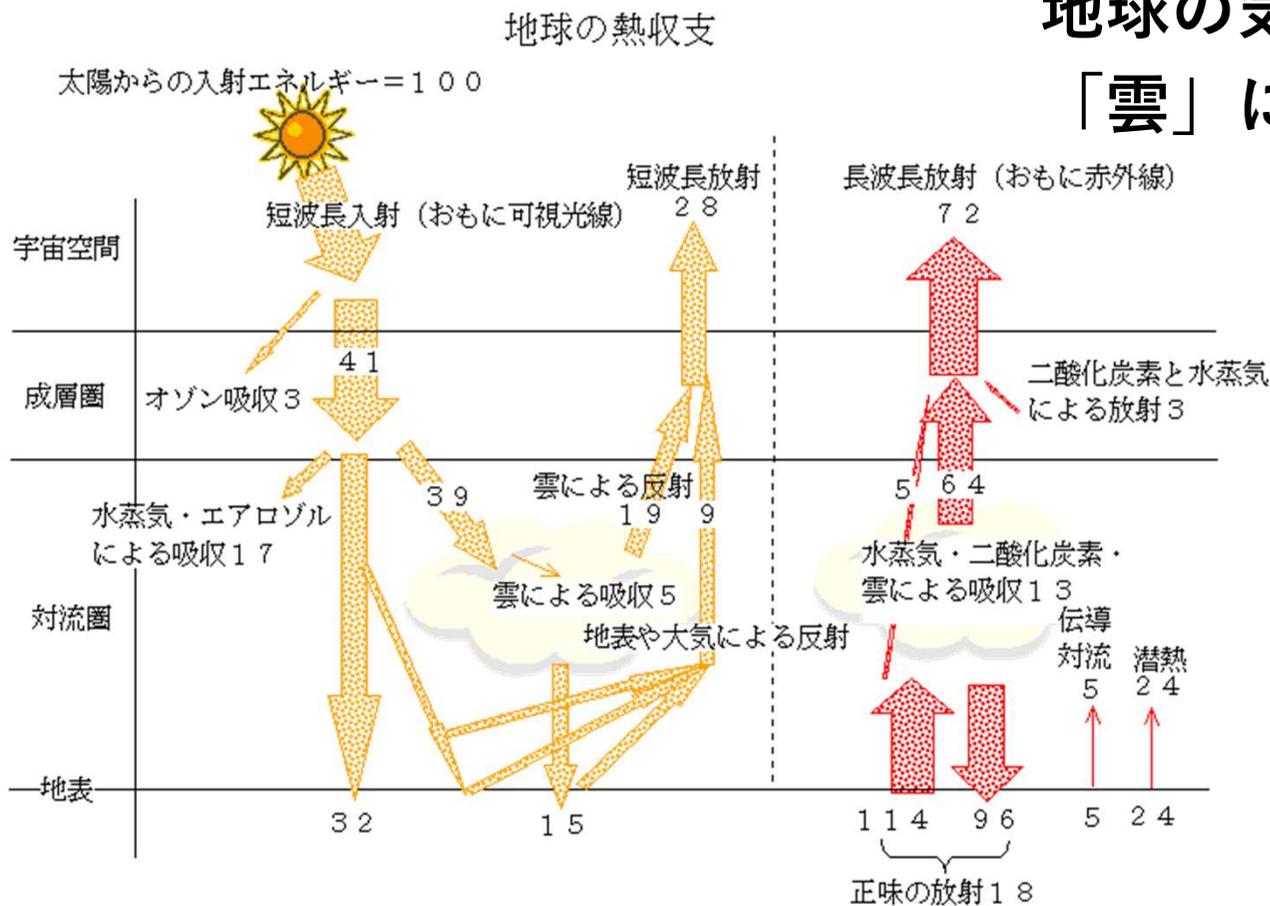
炭素14：中性子8個 陽子6個

窒素14に宇宙線が入射されて生成

→酸素と結合してCO2となり、植物に取り込まれる

半減期：5,730 ± 40年で有機物の年代測定に活用

# 太陽からのエネルギー - 収支を考える



地球の気象に一番影響を持つ太陽  
「雲」による反射や吸収に注目！

太陽の熱収支のみの計算した地球の温度は **-18°C**

実際は **15°C** で **33°C** の差は **温室効果**

地球全体では、**低緯度** では太陽から受け取るほうが大きく

**高緯度** では地球から放射するほうが大きい

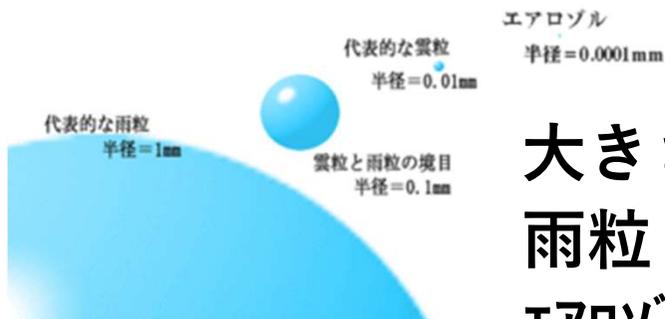
このエネルギーの差が大気の大循環・海流で運ばれる

# 雲について学ぶ



水蒸気のみでは雲はできない

- 雲を作るには核（エアロゾル）が必要
- 電位を帯びた微粒子が凝縮核
- そこに極性を持った水蒸気が結集して雲
- エアロゾル：土ほこり・排気ガスや煤煙・火山灰等　そして　宇宙線の電離作用による大気中のエアロゾル・・・

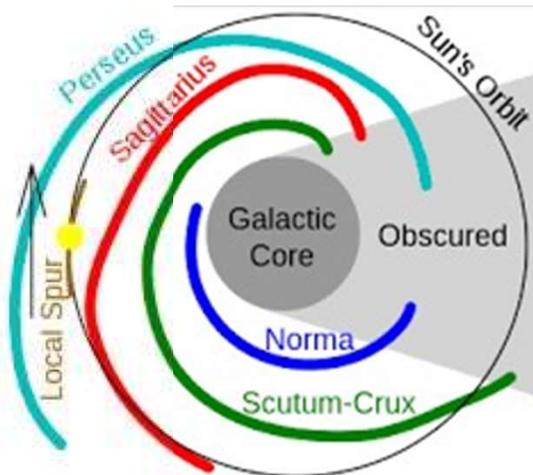


大きさ比較（半径）

雨粒：1mm　雲粒⇔雨粒：0.1mm　雲粒：0.01mm

エアロゾル：0.0001mm

# 宇宙線はどこから来るか？



- 約2億5千年で太陽系が公転（1宇宙年）  
約1億5千年毎にスパイラルアーム（渦状腕）を通過
- 7千年前には射手・アームに入っており、地球は寒冷化
- 地球を含む太陽系はペルセウス・アームの枝であるオリオン・アームを通過している

**宇宙線増加 → 大気の付着増加**

**→ 雲の凝縮核増加**

**→ 低空の雲が増加**

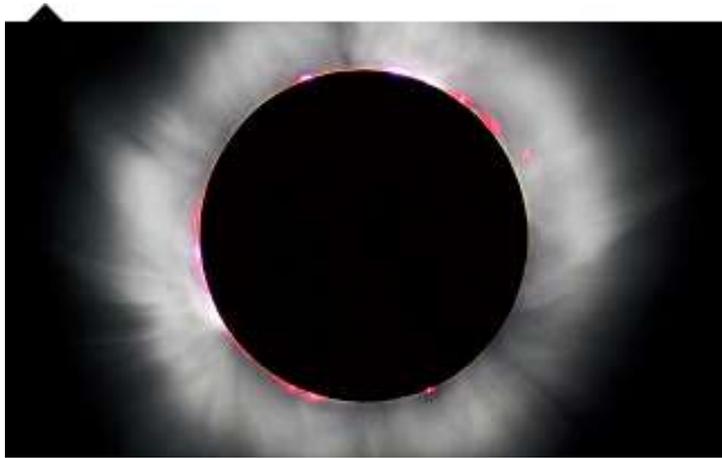
**→ 海水温度高の時期には大雨の危険増加**

**→ 太陽光の反射増加 → 寒冷化**

銀河系のスパイラルアーム（渦状腕）は4本、そこでの超新星爆発で発生する宇宙線の影響は太陽系の位置で変動

太陽での大規模フレアでも宇宙線は発生  
地球では宇宙線由来の同位体・炭素14の増減に関係

# 地球を最も影響を持つ太陽について学ぶ

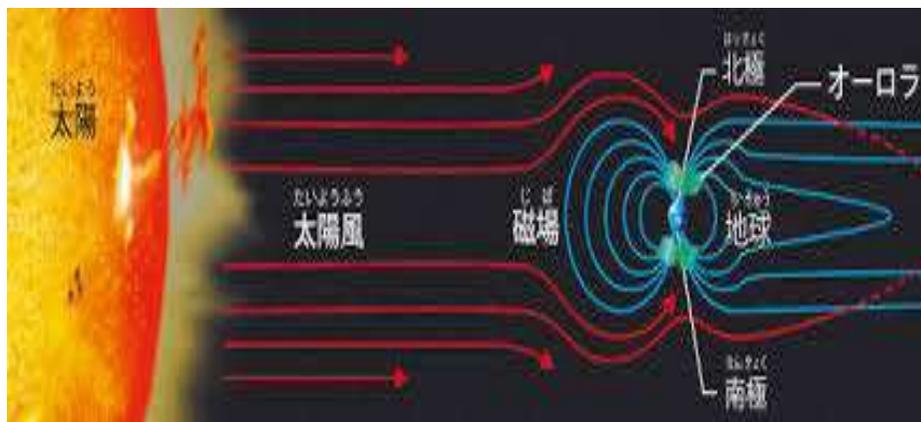


太陽の表面にはコロナと呼ばれる100万度以上の密度の薄い大気（水素やヘリウム等）が電離したプラズマ状態で存在

このコロナガスが太陽風となってそのまま地球に降り注ぐとどうなるか？！

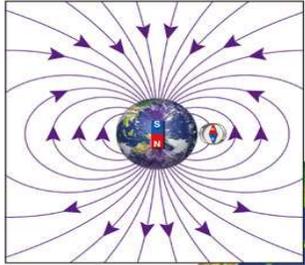
一部は地球の磁場に影響してオーロラの発生の原因となる

この太陽風は同時に宇宙線をブロックする役割もあり、太陽活動が盛んな時は宇宙線は少なくなり、逆の時は宇宙線は少なくなる

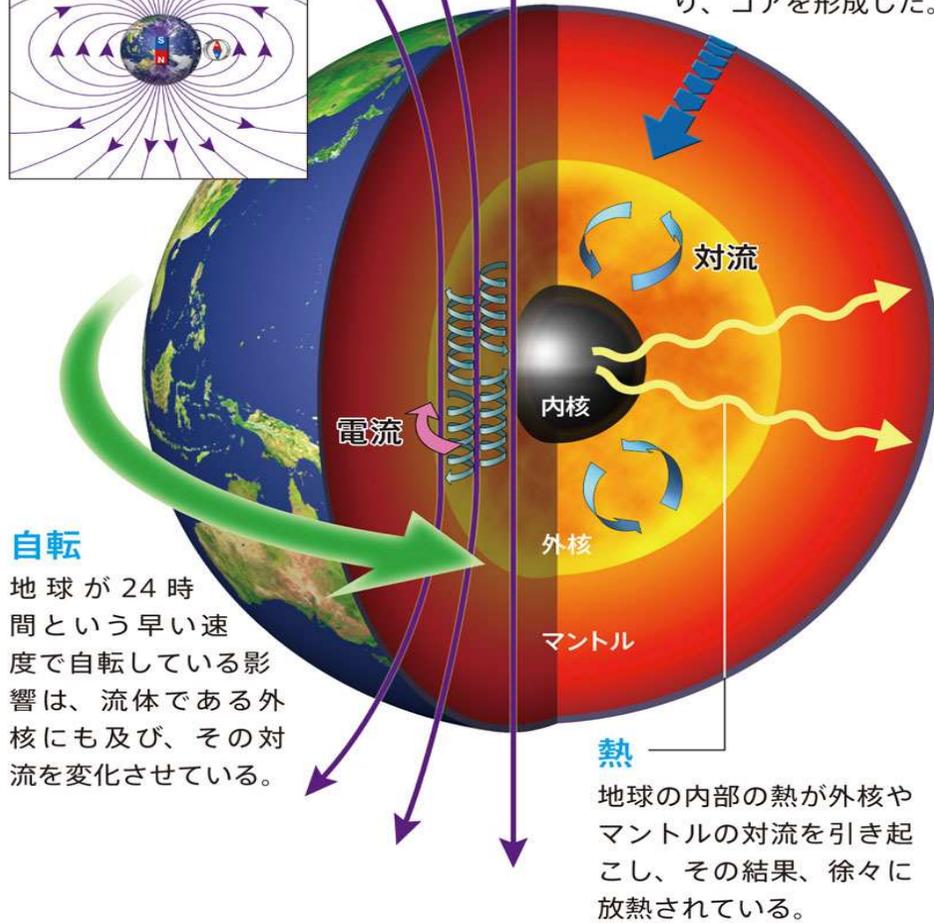


# 地球の磁気バリア(地磁気)について学ぶ

地球の周りにできる磁場



重い鉄は重力によって地球の中心部に集まり、コアを形成した。



**自転**  
地球が24時間という早い速度で自転している影響は、流体である外核にも及び、その対流を変化させている。

**熱**  
地球の内部の熱が外核やマントルの対流を引き起こし、その結果、徐々に放熱されている。

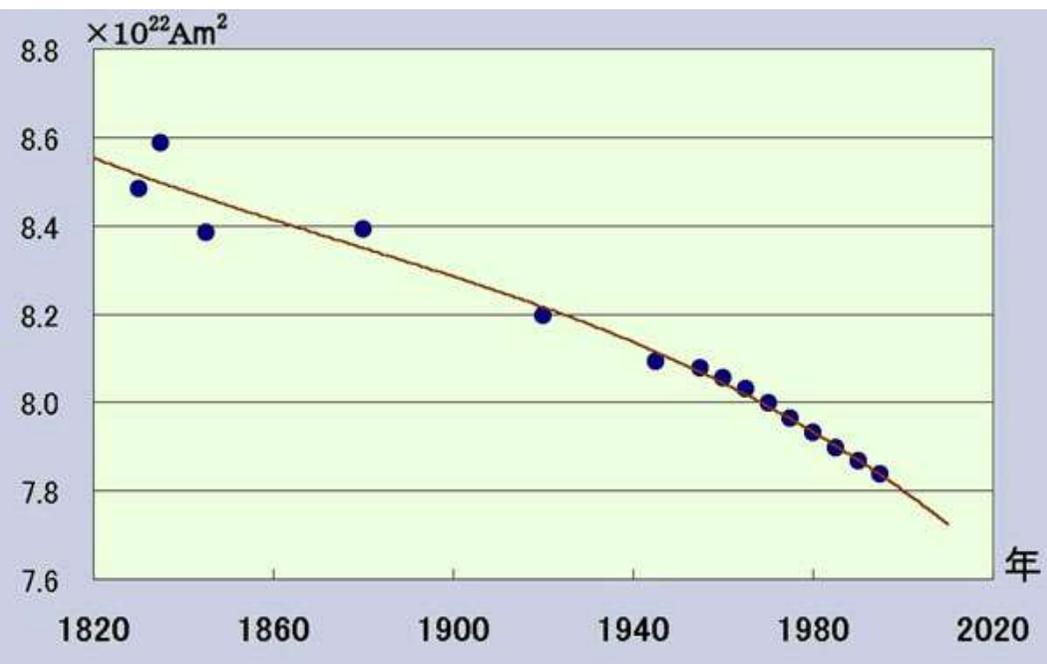
外核での液体金属対流と地球の自転（時速約1700km）から地球は大きな磁石

→ そこから地球の周りには磁場が形成（地球を太陽風や宇宙線から防御する役割）

→ 外核での対流はその上にあるマントルを動かす、マントルの一部と地殻からなるプレートも動かしている

→ この外核での対流も不変ではない（減少傾向）

# 地磁気はこの200年減少が続いている！



—地心双極子(地球磁場を棒磁石と見なした磁力)の減少—  
気象庁 地磁気観測所 データから」

太陽風や宇宙線の影響大

→雲の発生大で異常気象

プレート同士のバランスが変化

→地震が起きやすくなる

→海流も変化する

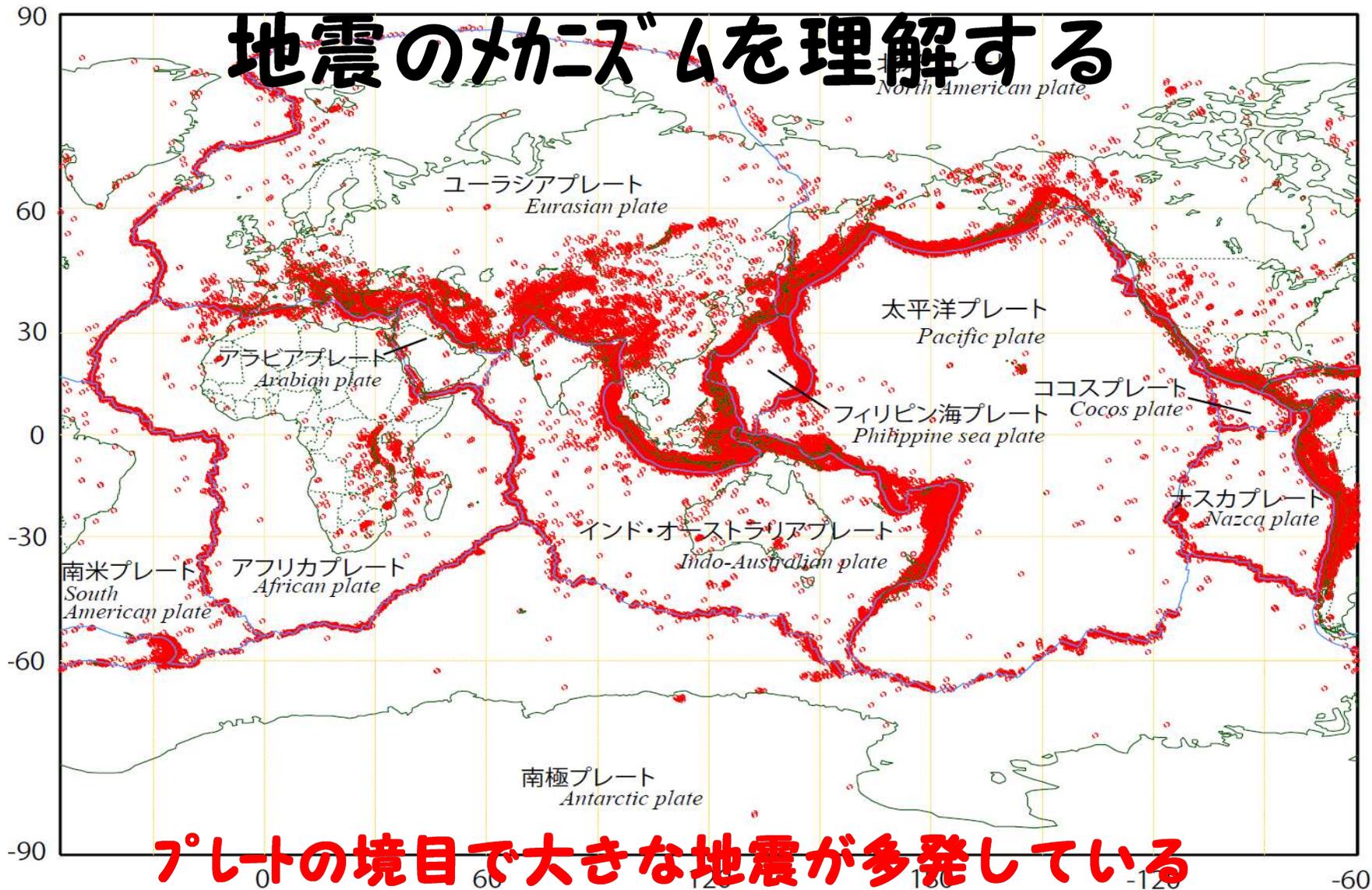
→火山の爆発が増加



プレートについては次に展開



# 地震のメカニズムを理解する

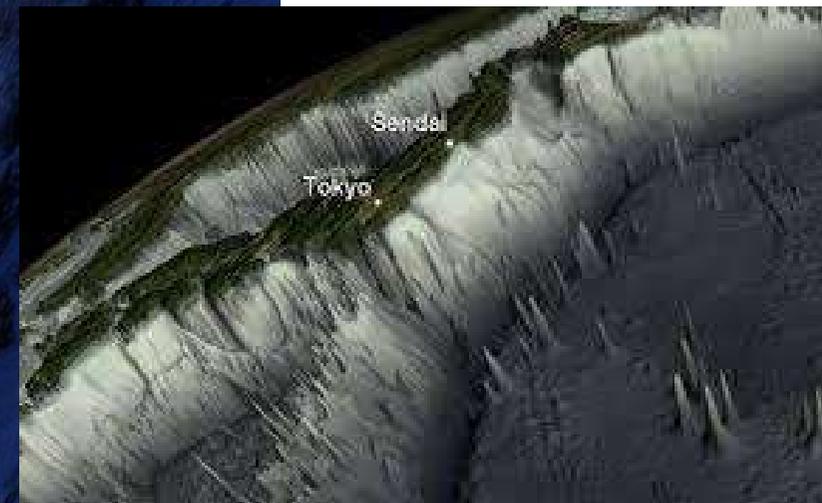


**プレートの境目で大きな地震が多発している**

# 日本周辺のプレートについて学ぶ



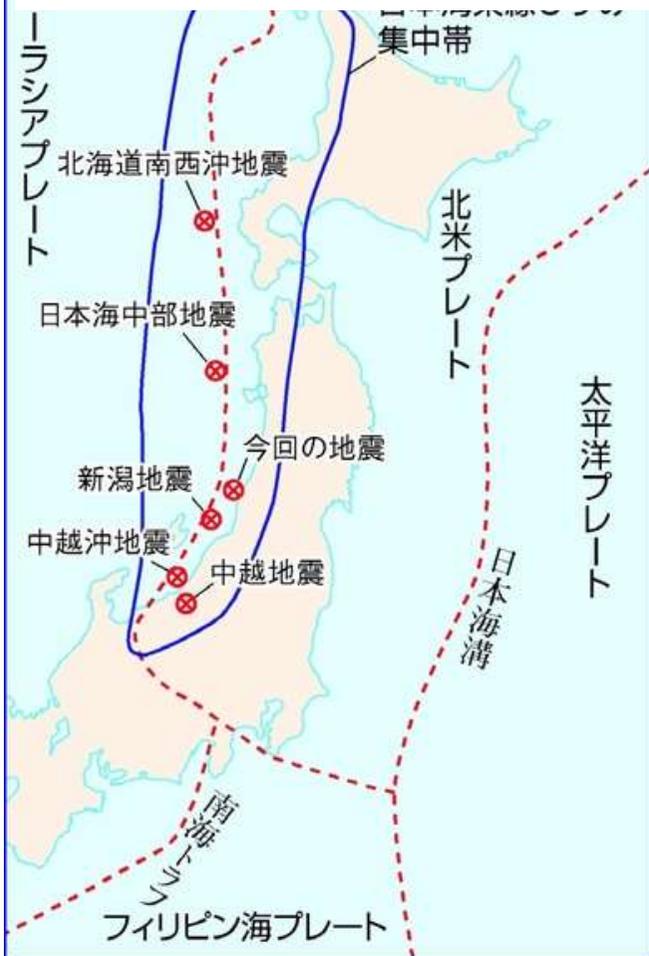
日本周辺のプレートは複雑に重なっている



# 日本周辺の記憶に残る地震



## 日本海東縁



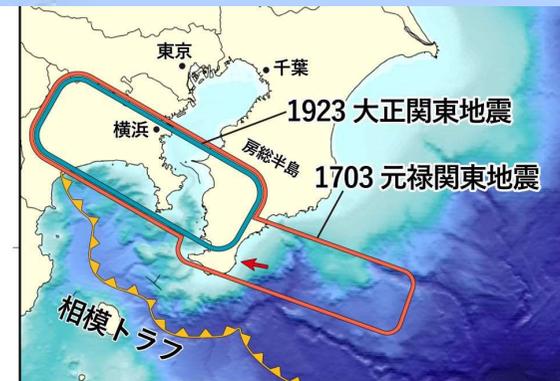
## 東日本（2011年）



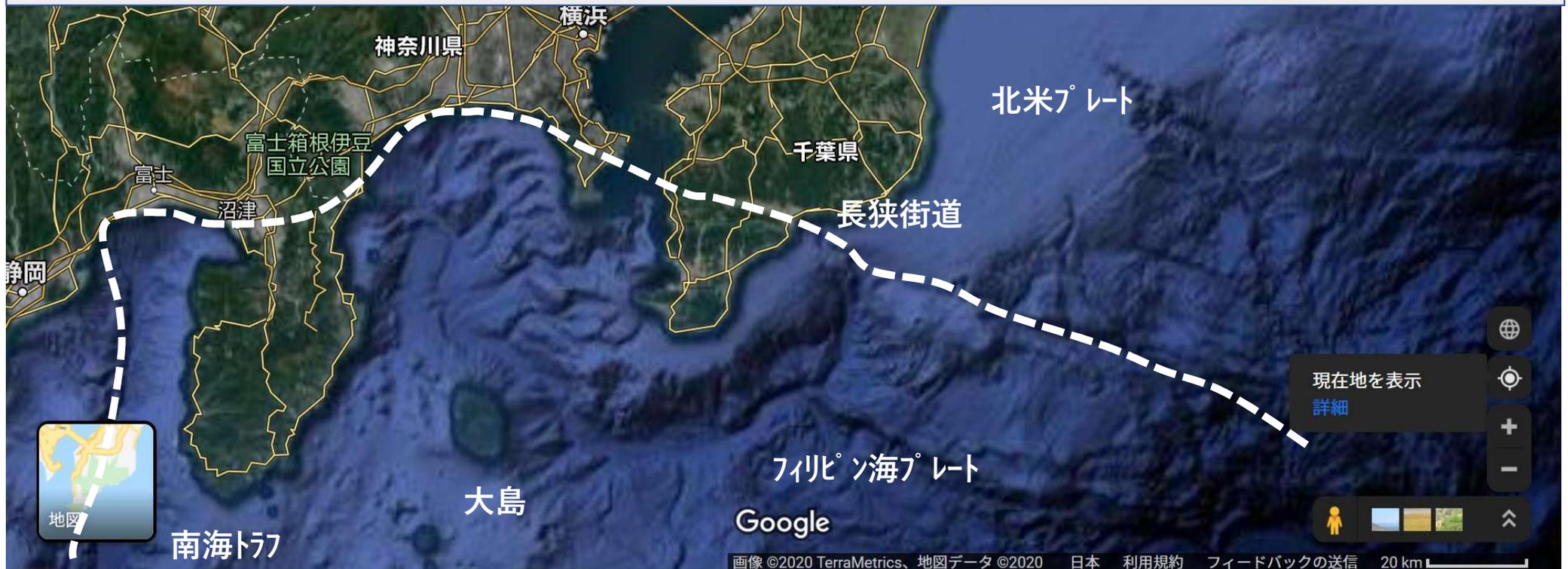
## 中央構造線周辺



## 関東エリア



# 私たちが住んでいる場所…… それはプレートの先端



# 想定される災害の最悪のシナリオとは？



- 地震→家屋倒壊・交通網寸断
- 電柱が倒れる→長期の停電と電話不通
- 津波→家屋流失・漂流物（3・11の時は溺死よりも多くの死亡原因となった）
- 洪水→集中豪雨で堤防決壊と浸水
- 火災→漏電やガス漏れで発生
- 強風で屋根が飛ばされる



2019年の台風15号・19号災害では停電の影響で通信不能・情報遮断・・・

2020年は新型コロナの世界的流行の最中に大雨・・・

地域毎に異なる状況を想定して準備と連携



# その時に助け合える関係を！



・・・地域・団体・個人の顔の見える関係づくり



大井自主防災かわせみ事務局長 芳賀裕

連絡先：299-2507 南房総市大井2365

090 - 5415 - 0561

[ikiiki@aqua.plala.or.jp](mailto:ikiiki@aqua.plala.or.jp)