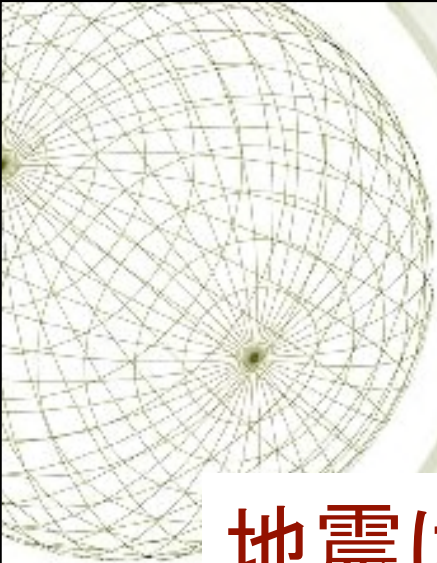




地震学の挑戦

地震はなぜ起きるのだろうか

→ しくみ解明することにより、不安を減らす

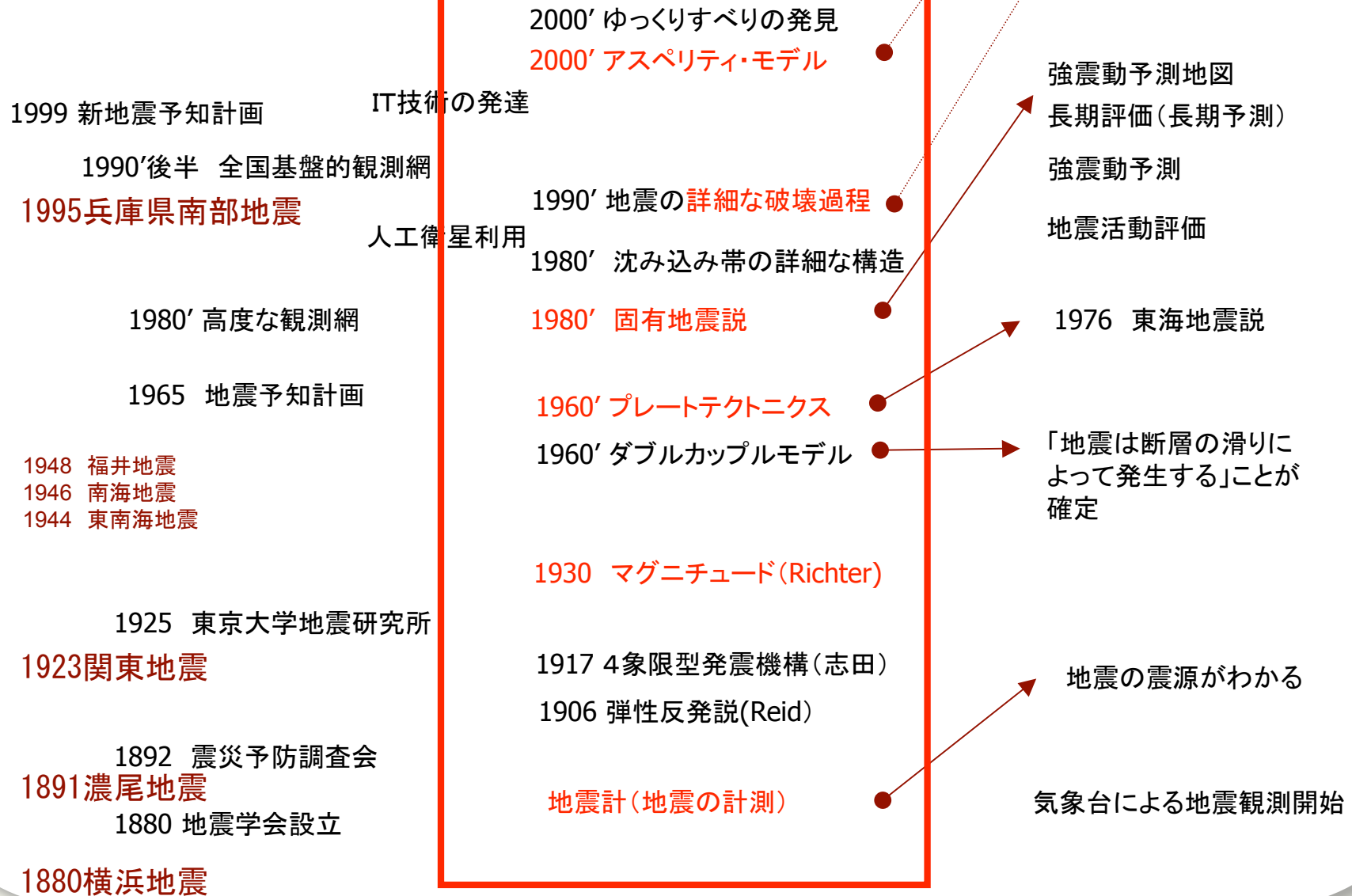
いつ、どこで、どのくらいの地震(による揺れ)が起きるのだろうか？

→ 予測により災害を減らす

地震研究は社会にどう役立ってきたか (明治以降を概観する)

地震学の進歩

現在



明治に始まる挑戦

震災予防調査会

(1892年設立)

地震の予知

建物の耐震

将来

どこで・どのような地震が発生するかを予測したい

1. 地震・海嘯・噴火・破裂についての事実の収集
2. 地震史の編纂
3. 地質学的調査
4. 地震動の性質に関する研究
5. 地震動伝播速度の研究
6. 地面の傾斜(パルセーション)の測定
7. 地上・地中の震動調査
8. 磁力実測・等磁線作成・地磁気観測所の設置
9. 地下温度測定
10. 重力分布測定・地殻抑圧の変化の研究
11. 緯度の変位の観測、水準の変遷調査、地歪の前進視察
12. 構造材料の強弱試験
13. 耐震家屋を地震多発地帯への普及
14. 構造物雛形による人為震動の試験
15. 構造物のうち、震災関係の調査
16. 地盤ごとの地震動比較測定
17. 地震動の遮断の試験
18. 調査報告書の出版



地震の規模を比べたい ー「マグニチュード」の導入(1930)ー

マグニチュード

「震源から100km離れた場所にあるウッド・アンダーソン型の地震計で観測された波形の最大振幅をミクロンの単位で計り、それを常用対数で表したもの」

実際には、異なった距離・異なった地震計の記録を上記の定義に当てはまるように補正して比較した。

地震のしくみの説明

- なまず？
- 地下の爆発あるいは陥没説
- 断層のずれ



断層は原因か結果か？

志田の発見

地震の揺れの初動が4象限型の分布をする

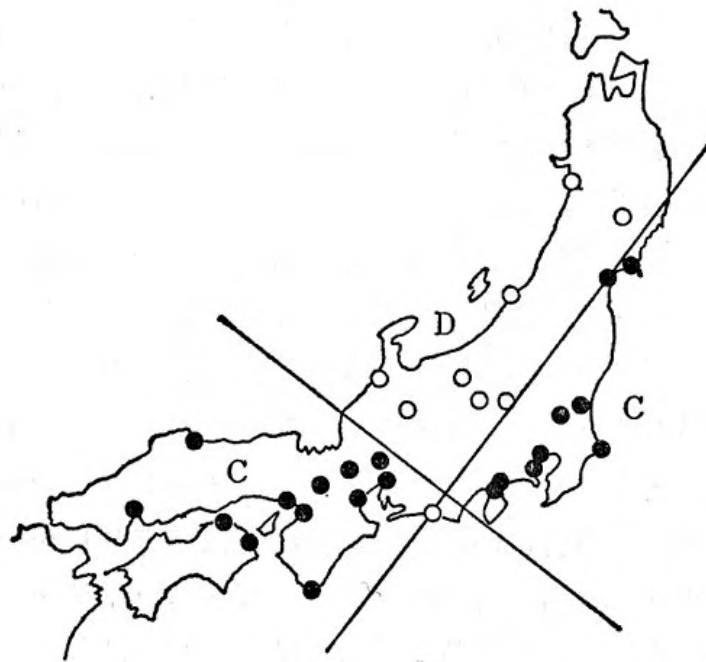
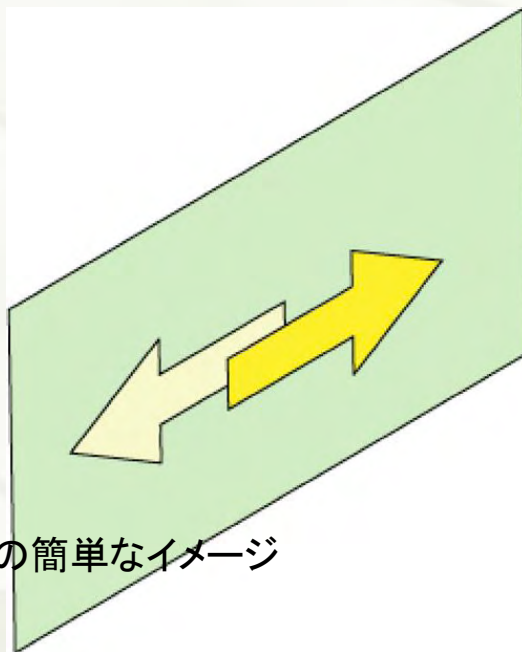
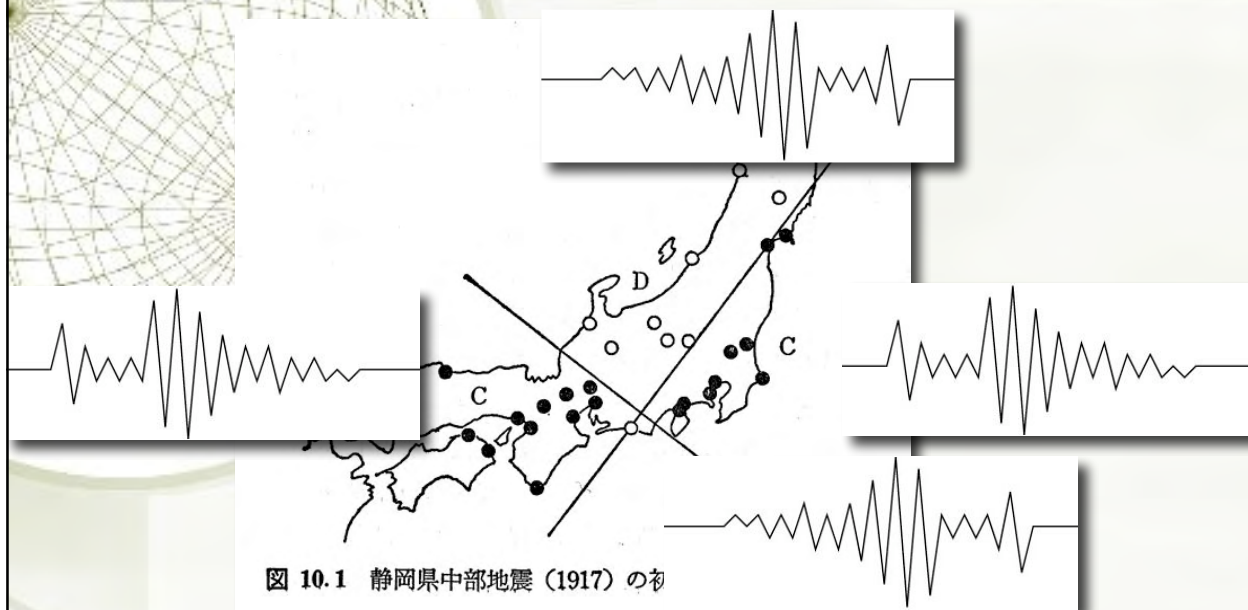


図 10.1 静岡県中部地震（1917）の初動分布（志田，1917）

地震は断層のずれによって起きる



断層のずれの簡単なイメージ

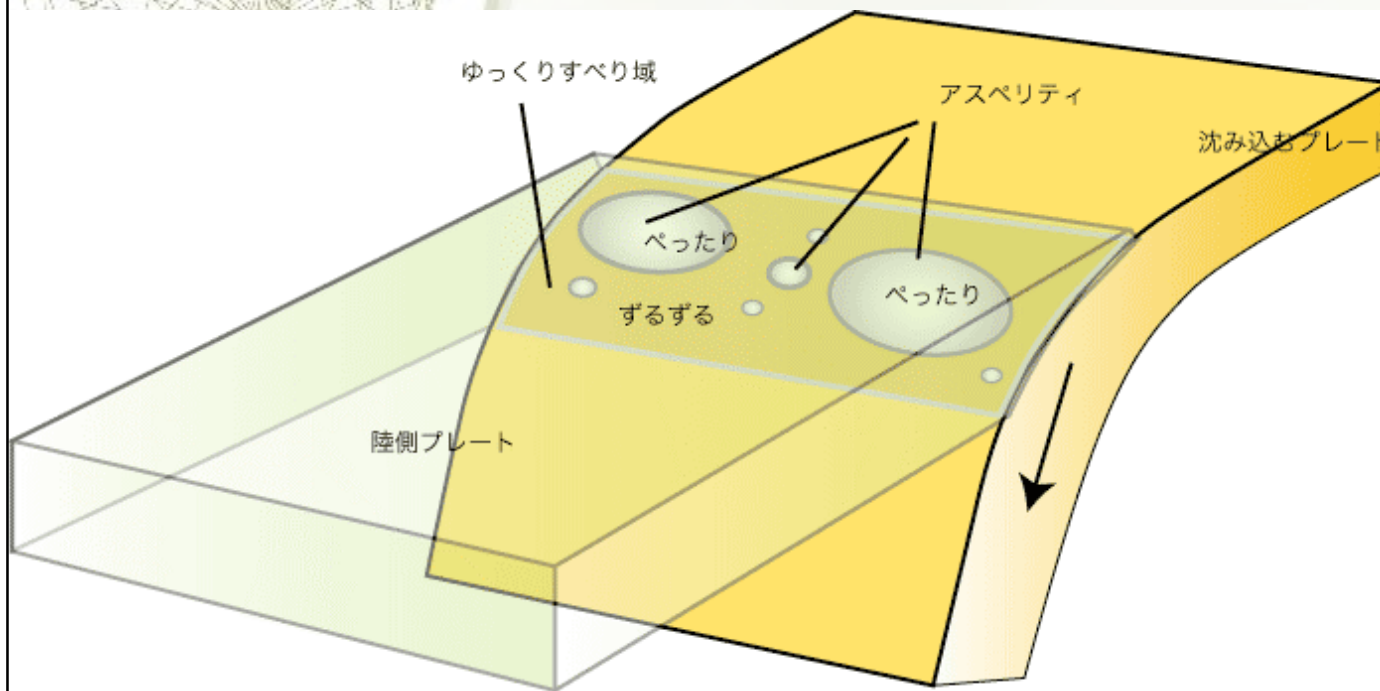
1891 濃尾地震断層

1906 サンフランシスコ地震から
断層反発説(Reid)

1917 志田の4象限型発震機構
の発見

1963 丸山の理論的研究で決着

アスペリティモデル



プレート境界地震

- 発生機構が理解された
- プレート境界では、通常は「アスペリティ」で固着し、その他の部分では、定常的に滑っている。
- 定常滑りによって、アスペリティに応力が集中し、
- 地震時には、アスペリティが破壊することによって、地震が発生する

「地震予知の科学」(東大出版)より

アスペリティモデル
沈み込む海洋プレートと陸側プレート
の境界面の模式図

現在の日本の地震防災対策

地震(災害)の予測
地震被害軽減に資する調査研究

災害軽減対策

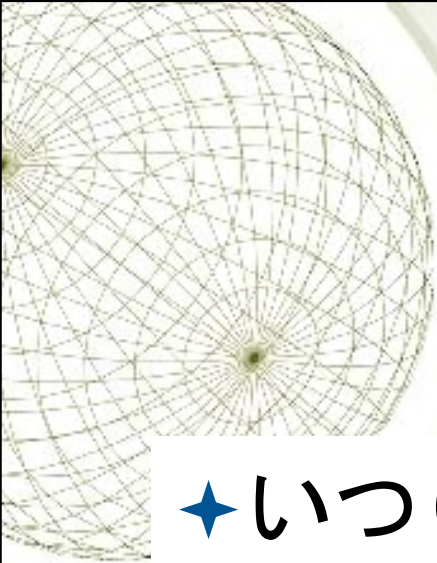
地震調査推進本部

総合的かつ基本的な施策

1. 活断層調査及び地震発生の長期評価にもとづく地震動予測地図の作成
2. リアルタイムによる地震情報の伝達の推進 (Earthquake Early Warning)
3. 大震法にもとづく地震防災対策および観測の充実
4. 地震予知のための観測研究の推進

政策誘導的、応用的

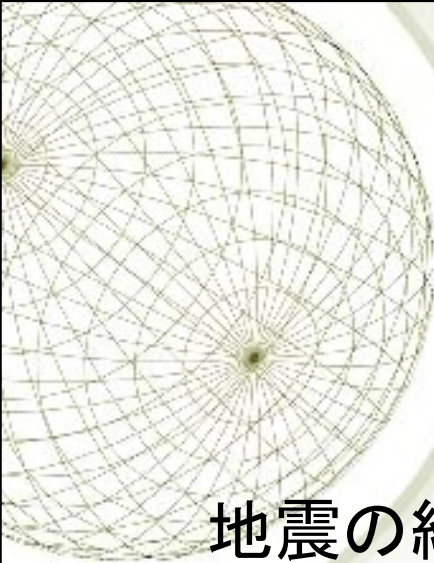
基礎研究的



地震予知の三要素

- ★いつ(発生時期)
- ★どこで(発生場所)
- ★どのくらい(発生規模)

**この3つを地震発生前に
「実用的な精度」で知ること**



いつ地震が起きるの？

=いつ岩盤が破壊するの？

地震の繰り返し間隔は、だいたい一定らしい。

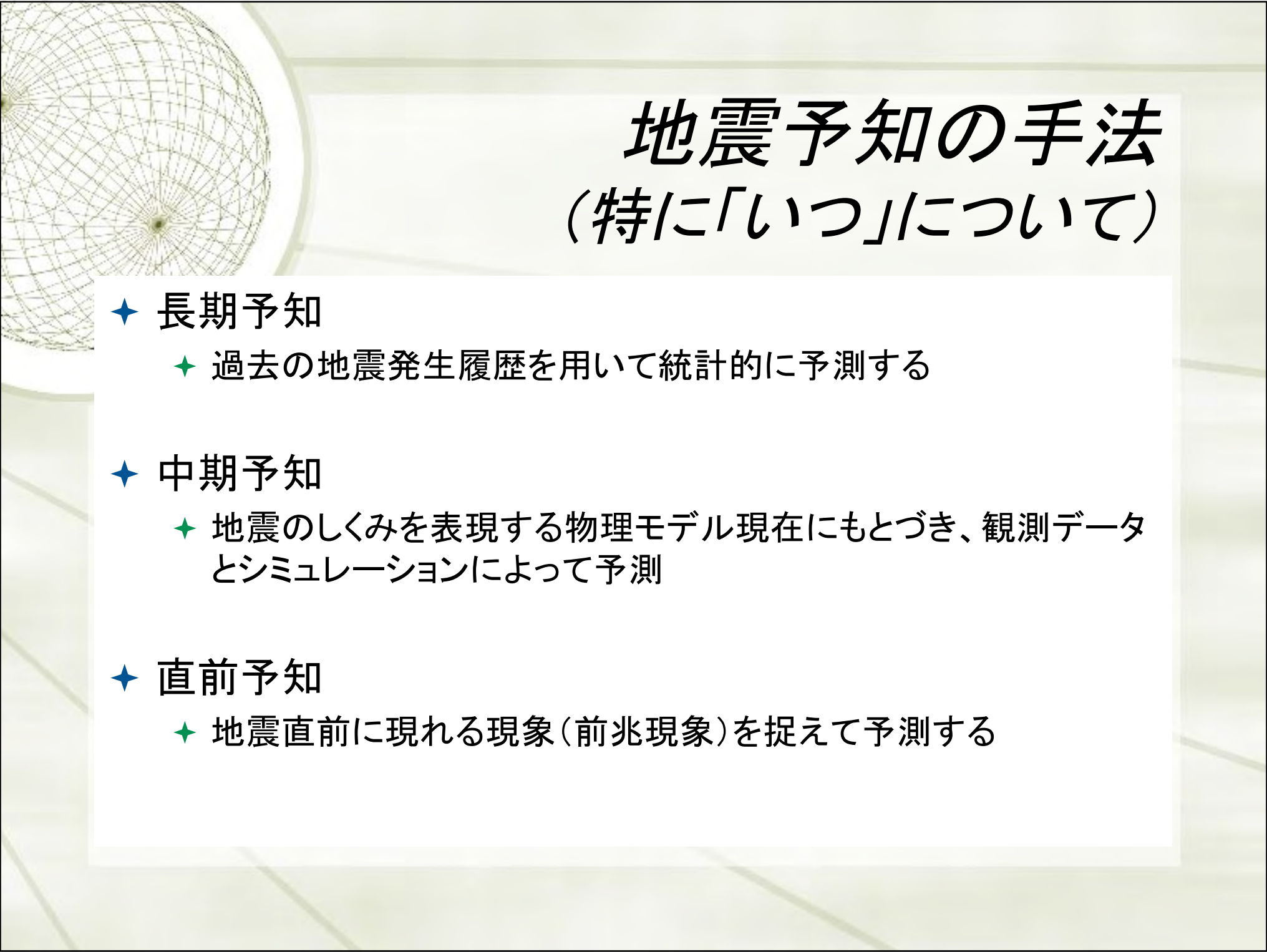
→ 長期予知（長期評価）

地震や地殻変動の観測データを使えないだろうか？

→ 中期予知

地震の直前にあらわれる前兆現象を利用したら？

→ 直前予知



地震予知の手法 (特に「いつ」について)

★ 長期予知

- ★ 過去の地震発生履歴を用いて統計的に予測する

★ 中期予知

- ★ 地震のしくみを表現する物理モデル現在にもとづき、観測データとシミュレーションによって予測

★ 直前予知

- ★ 地震直前に現れる現象(前兆現象)を捉えて予測する

地震予知の現状

	長期予知 (数十年～数百年)	中期予知 (数年～数ヶ月)	直前予知 (数日～直前)
場所 (どこで)	海溝と活断層では実現	同左	同左
規模 (どのくらい)	海溝と活断層では実現	同左	同左
時期 (いつ)	長期評価として 実現	研究途上	研究途上 (東海地震は 試行中)