

惑星地球科学2 (第一回目)

-惑星地球の構造と組成-

東京大学総合文化研究科:

小宮 剛 准教授

2014/10/14

授業の評価

最後の授業で期末試験をする予定+出席

テストのルール: 持ち込み可

持ち込みできる物: ①授業で配布した資料、②自分のノート(コピーなどを貼付けただけのものは不可。ただし、自分で資料を調べ勉強しそれを切り貼りしたものは可)③教科書・本類

持ち込み不可の物: ①コンピューター、電子辞書、携帯電話・iPad等(ネットに接続できる機器)②他人のコピー等

採点基準の注意: テストは記述形式なので、似たような解答はあり得ない(獨創性がない)ということでも0点)。もし一緒に勉強したのなら、それを書く。また、何か参考にしたもの(例えばネットの資料)があったらそれも書いておく方がベター。

地球内部の地震波速度分布

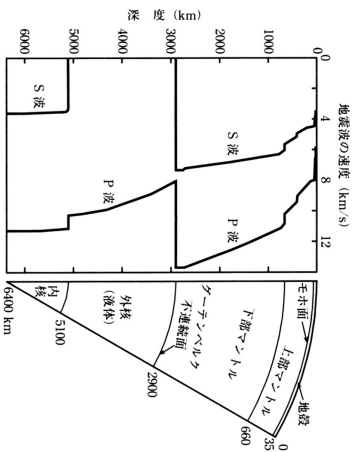
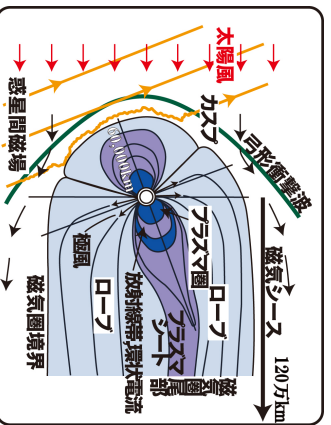


図2.6 地球内部の地震波速度分布(末広, 1996)と地球の成層構造



液体金属核と地球磁気圏と太陽風(宇宙線)

静止衛星: 35,786km(地表から)

宇宙ST: <2000km 月まで: 38万km

授業の内容

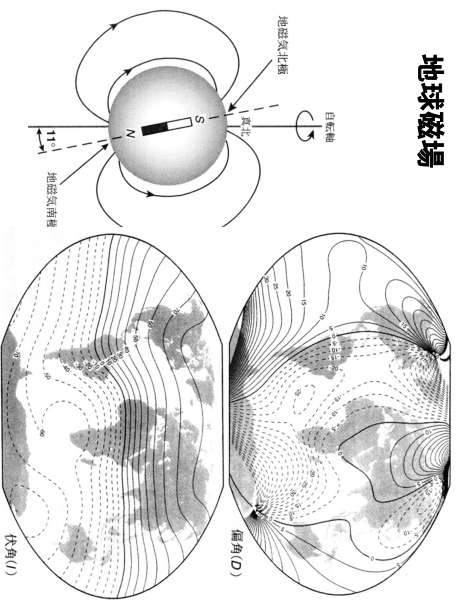
- (1) **惑星地球の構造と組成(10/14)**
- (2) プレートテクトニクスとジュール・ヴェルヌ
- (3) 海洋(10/28)
- (4) 大気・太陽活動(11/4)
- (5) 炭素循環と物質循環(11/11)
- (6) 地球温暖化(11/18)
- (7) 地球史1: 初期地球・冥王代(11/25)
- (8) 地球史2: 固体地球(12/2)
- (9) 地球史3: 表層環境と生命進化(12/9)
- (10) 地球史4: 全球凍結と生命進化(12/16)
- (11) 地球史5: 顕生代の生命史と大量絶滅(1/6)
- (12) 環境と文明, 成長と限界(1/13)
- (13) テスト(1/20)

—環境変動による生命進化と生物による環境変化—

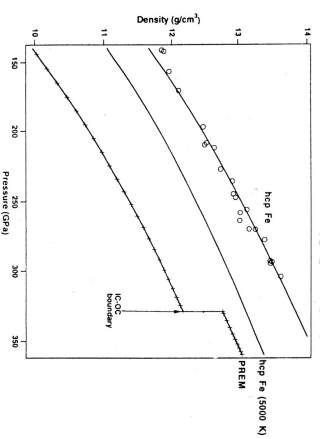


地球の内部構造

地球磁場

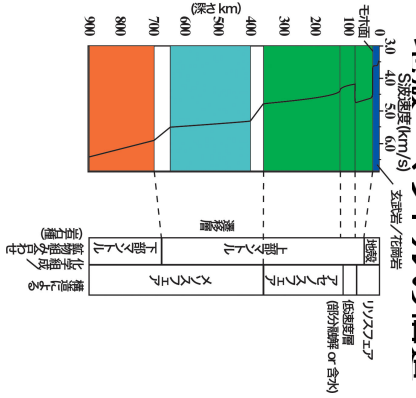


コア: 内核(固体)と外核(液体)と 密度欠損



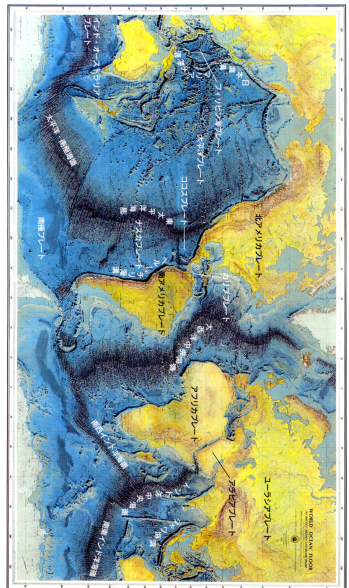
軽元素(Si, O, H, C, S)が溶け込んでいる

地殻-マントルの構造



地殻の構造

①大陸地殻, ②海洋地殻

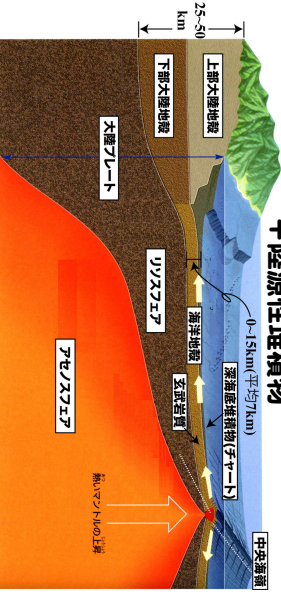


①大陸地殻

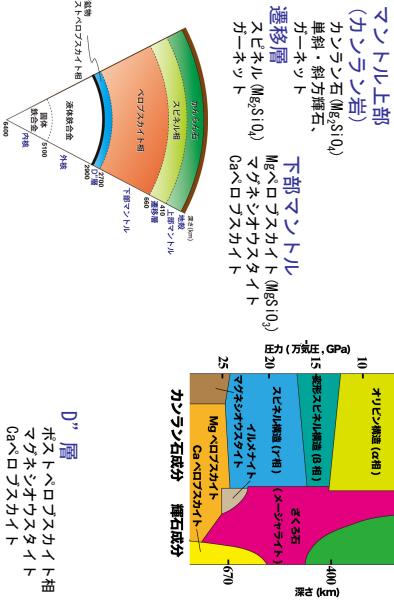
上部大陸地殻(花崗岩類, 堆積岩, 変成岩, 付加体)
下部大陸地殻(玄武岩, 変成した玄武岩類)

②海洋地殻

玄武岩類+深海海底堆積物
+陸源性堆積物

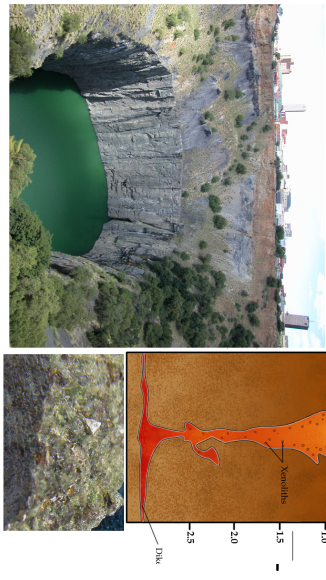


マントルの層構造と鉱物種の変化



地球の組成を直接推定-マントル起源の岩石を探す-

どのような所でとれるのか



マントルの石

	(1)	(2)	(3)
SiO ₂	45.32	44.21	44.20
Al ₂ O ₃	4.41	4.13	2.05
Cr ₂ O ₃			0.44
Fe ₂ O ₃	1.44	1.94	
FeO	6.37	6.98	8.29*
MgO	38.51	37.68	42.21
CaO	2.73	3.13	1.92
Na ₂ O	0.30	0.53	0.27
K ₂ O	0.02	0.13	0.06
H ₂ O±	0.70	0.95	
CO ₂	0.036	0.038	

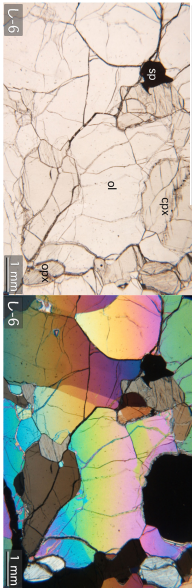
(4) マントルの主要鉱物は

- 60% カンラン石 (Mg, Fe)₂SiO₄
- 25% 斜方輝石 (Mg, Fe)SiO₃
- 10% 単斜輝石 Ca(Mg, Fe)Si₂O₆
- 5% アルミを含む相 Mg, Fe, Mn, Al, Si, O₂

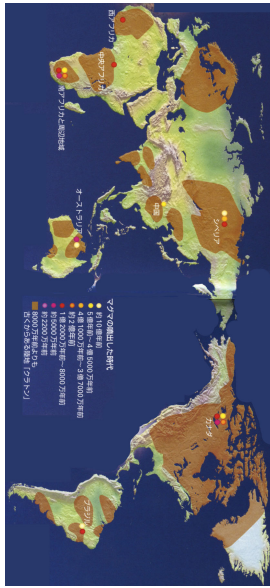
60km以深 カンネット (Mg, Fe²⁺)(Al, Cr, Fe³⁺)₂O₇

60~10km マントル (Mg, Fe²⁺)(Al, Si)Al₂Si₂O₈

10cm以浅 斜接石 (Ca, Na)(Al, Si)Al₂Si₂O₈



ダイヤモント鉱山



- ①ダイヤモント鉱山はカナトンにのみある。
- ②それらのカナトンの下にはテクトニアと呼ばれる地震波の速いマントルが存在する
- ③ダイヤモントを運んだマグマ(キンパーライト)は、大陸が裂け時に噴火

どうやって調べるのか?

