

地球探訪VI (第三回目)

東京大学総合文化研究科：
小宮 剛 准教授
2013/10/24

授業の内容

- 10/10: ガイダンス
- 10/17: 旅程の概略。
- 10/24: 班分けと資料配布。
- 10/31: 休講
- 11/7: 発表1
- 11/14: 発表2
- 11/28: 休講
- 12/5: 休講
- 12/12: 決定+旅行代理店
- 12/19: 書類提出
- 1/9: 発表1
- 1/16: 発表2
- 1/23: 事前説明

主要見学対象

- (1) グランドキャニオンの地層/地形①②
- (2) 隕石クレーター
- (3) ローウエル天文台
- (4) デスバレー：テクトニクス/地形
- (5) デスバレー：全球凍結
- (6) NASAジェット推進研究所
- カリフォルニア工科大学
- サンカルロスマントル捕獲岩
- 珪化木
- 恐竜の足跡

スケジュール

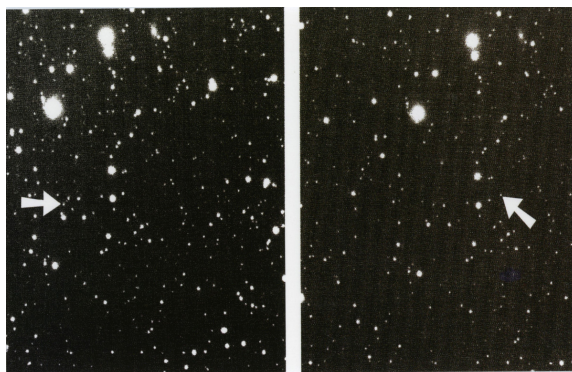
日数	月日	曜	発着地	時刻	交通機関	スケジュール	宿泊地
1	2/19	水	成田空港 ロサンゼルス等 ラスベガス フラッグスタッフ	発着 15:30頃 08:00頃 12:00頃 13:18頃 14:00頃 18:30頃	航空機 航空機 専用バス	成田空港に集合 空路、ロサンゼルスへ向かう *****途中国際日付変更線通過***** 入国審査後、国内線にてラスベガスへ 移動。宿舎の隣りに泊りバスへ移動 フラッグスタッフへ向け出発 ホテルにチェックイン ローウエル天文台見学 (Sun/9:30am→ Public Tour)	フラッグ スタッフ
2	2/20	木	フラッグスタッフ	発 08:00	専用バス	ホテルへ 09:00-11:00 メテオクレーター—見学 12:00-13:00 フラッグスタッフホテルにて各自昼食 グランドキャニオンへ (East Entranceより・直行3時間) 途中Desert View等の見学後、公園内のホテルへ	マズウィック ロッジ
3	2/21	金	グランドキャニオン ラスベガス	着 18:00 発 17:00	専用バス	終日: フライトエンジェルトレイルの見学 グランドキャニオンビレッジ発、ラスベガスへ ホテル見、デスバレーへ	ラスベガス
4	2/22	土	ラスベガス ビーティー	着 08:00 夕方 08:00	専用バス	ホテル見、デスバレーへ Babwater, Furnace Creek Visitor Center, 砂丘の見学	ビーティー
5	2/23	日	ビーティー ババサナ	着 夕方 夕方 08:45	専用バス	ホテル見、デスバレーへ 見学後、ババサナ ホテルにチェックイン	ババサナ エグゼクティブ
6	2/24	月	ババサナ	着 08:45 13:45	専用バス	NASAジェット推進研究所訪問 カリフォルニア工科大学訪問 夕方から宿舎終了夕食会	ババサナ エグゼクティブ
7	2/25	火	ババサナ ロサンゼルス ロサンゼルス	着 08:30頃 09:30頃 12:25頃	専用バス 航空機	ホテル見 ロサンゼルス空港にて搭乗手続き —帰、帰国のため— *****途中国際日付変更線通過*****	機内
8	2/26	水	成田空港	着 17:05頃		成田到着 入国手続後、解散	



ローウエル 天文台

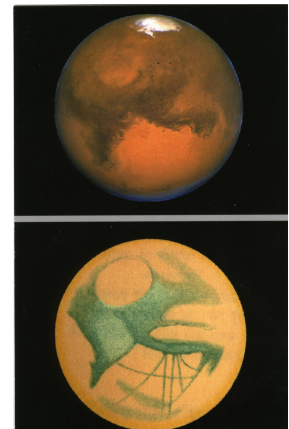
パーシヴァル・ローウエルによって
1894年に設立されたアリゾナ州
フラッグスタッフにある天文台で
ある。

- ・火星の表面の詳しい観察
- ・1921年から1925年の間に宇宙の膨張の証拠を発見した。
- ・1930年にクライド・トンボーにより冥王星を発見。
- ・1977年に天王星の環を発見。



火星の表面 のスケッチ

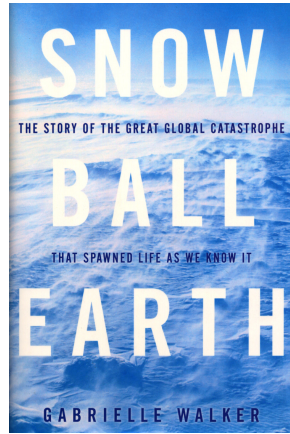
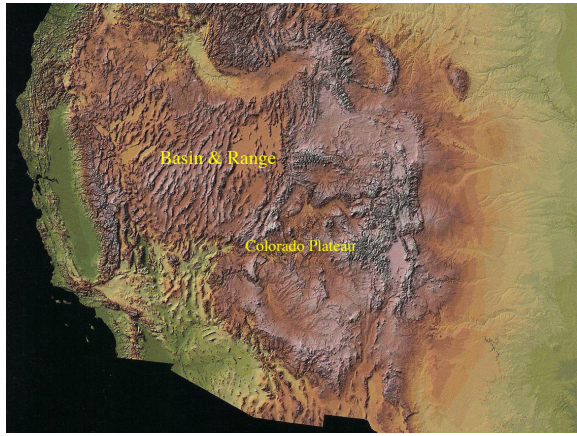
夜のツアーで
見学を予定



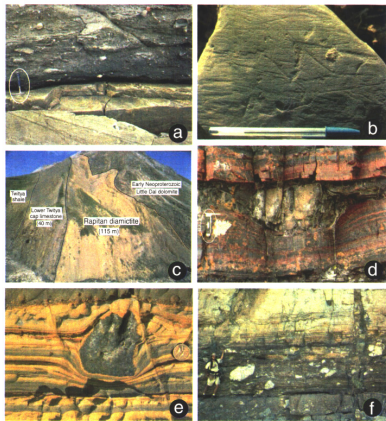
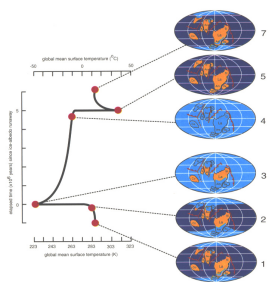


グランドキャニオン





全球凍結事件



CalTech

Caltech Again Named World's Top University in *Times Higher Education* Global Ranking
PASADENA, Calif.—The California Institute of Technology (Caltech) has been rated the world's number one university in the 2012–2013 *Times Higher Education* global ranking of the top 200 universities.

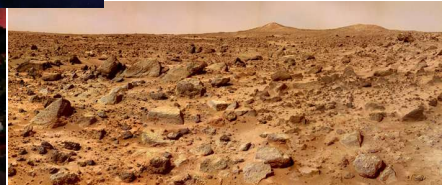
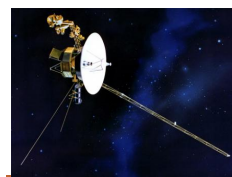
Oxford University, Stanford University, Harvard University, and MIT round out the top five.

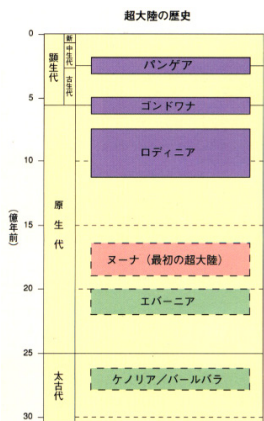
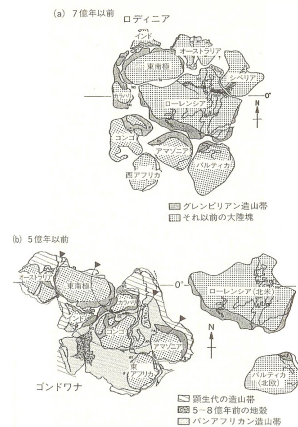
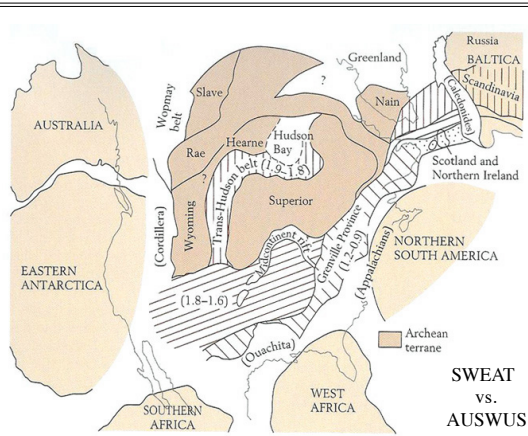
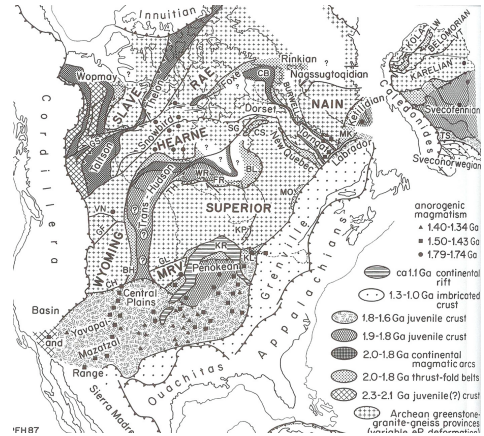
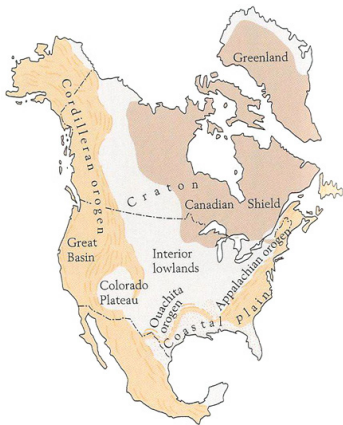
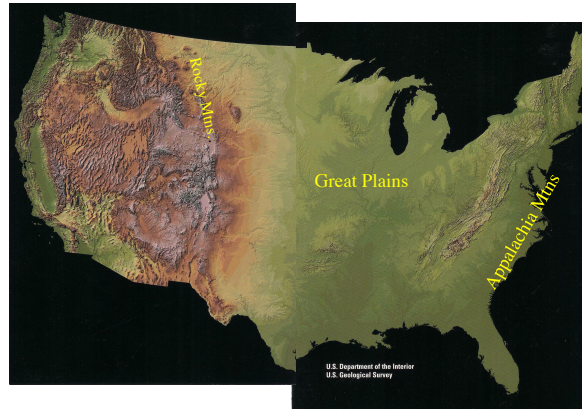


5,537 applicants
264 freshmen



NASA-JPL

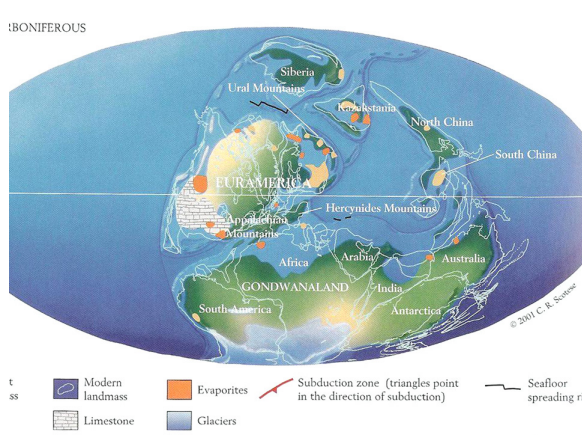


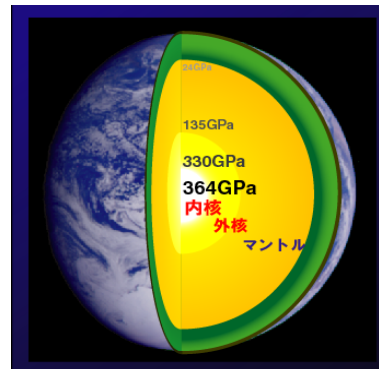
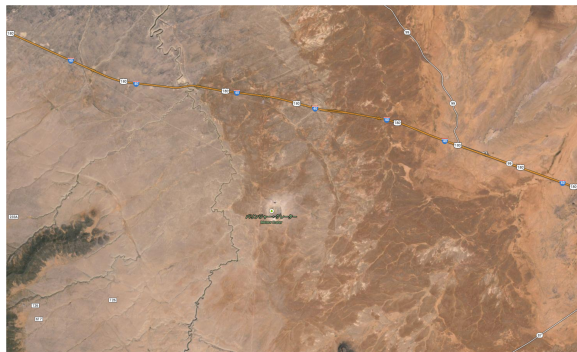
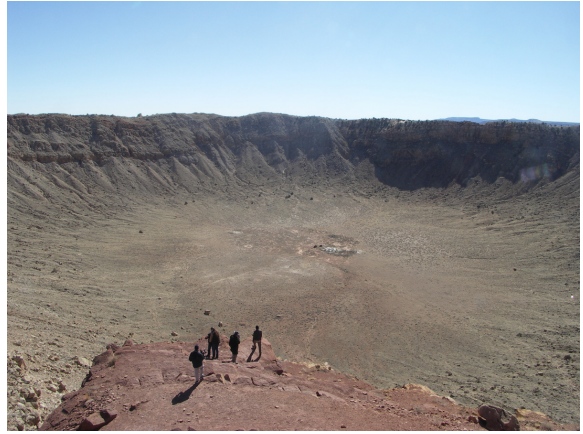
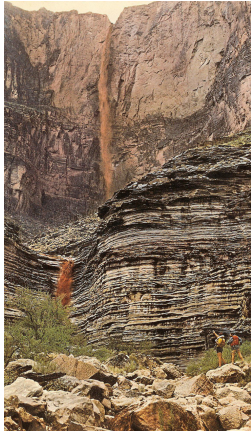
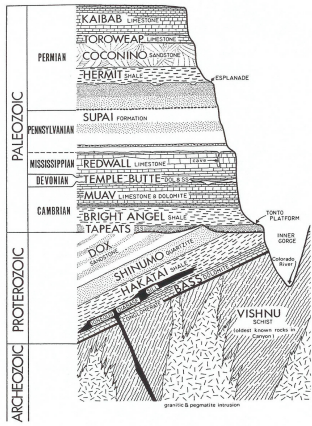


The United Plates of America

Paul F. Hoffman







地球の内部構造

地球内部の地震波速度分布

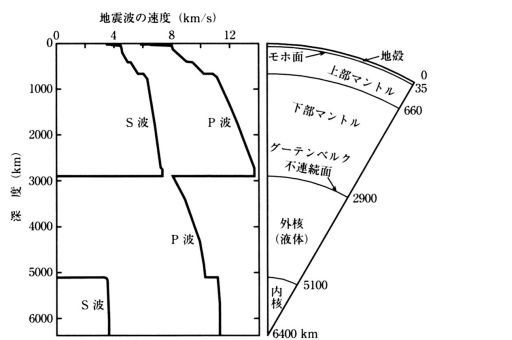
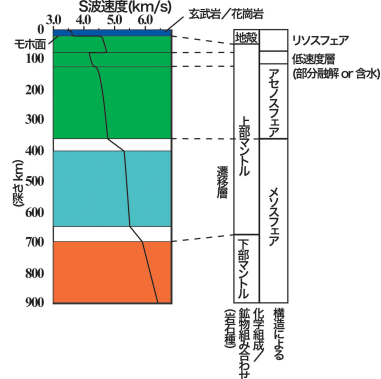


図 2.6 地球内部の地震波速度分布 (末広, 1996) と地球の成層構造

地殻—マントルの構造



マンツルの層構造と鉱物種の変化

マンツル上部

(カンラン岩)

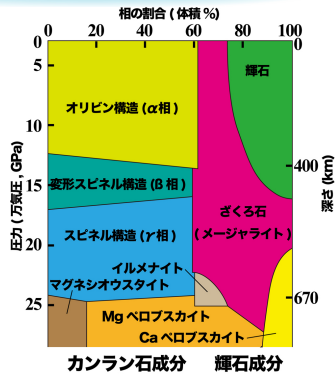
カンラン石 (Mg_2SiO_4)、
単斜・斜方輝石、
ガーネット

遷移層

スピネル (Mg_2SiO_4)、
ガーネット

下部マンツル

Mgペロブスカイト ($MgSiO_3$)、
マグネシオウスタイト
Caペロブスカイト



カンラン石成分 輝石成分

マンツルの層構造と鉱物種の変化

マンツル上部

(カンラン岩)

カンラン石 (Mg_2SiO_4)、
単斜・斜方輝石、
ガーネット

遷移層

スピネル (Mg_2SiO_4)、
ガーネット

下部マンツル

Mgペロブスカイト ($MgSiO_3$)、
マグネシオウスタイト
Caペロブスカイト



マンツルの層構造と鉱物種の変化

マンツル上部

(カンラン岩)

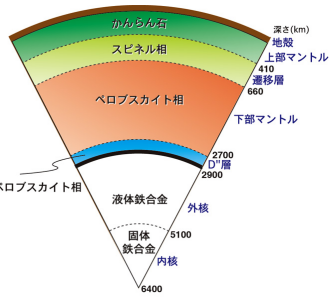
カンラン石 (Mg_2SiO_4)、
単斜・斜方輝石、
ガーネット

遷移層

スピネル (Mg_2SiO_4)、
ガーネット

下部マンツル

Mgペロブスカイト ($MgSiO_3$)、
マグネシオウスタイト
Caペロブスカイト



D"層

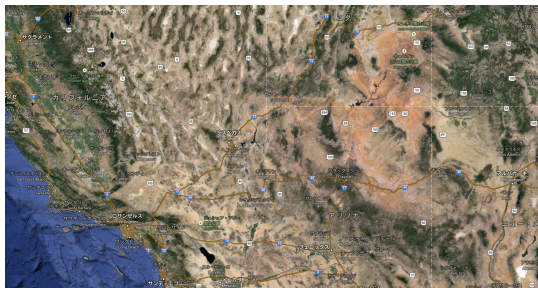
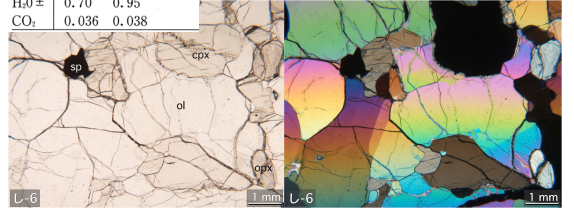
ポストペロブスカイト相
マグネシオウスタイト
Caペロブスカイト

マンツルの石

	(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) マンツルの主要鉱物は

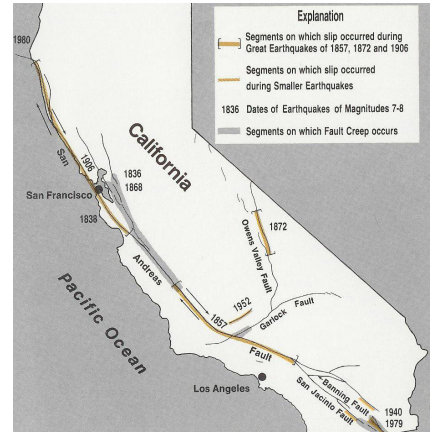
- 60% カンラン石 ($(Mg, Fe)_2SiO_4$)
- 25% 斜方輝石 ($(Mg, Fe)SiO_3$)
- 10% 単斜輝石 ($Ca(Mg, Fe)Si_2O_6$)
- 5% アルミを含む相
- 60km以深 ガーネット ($(Mg, Fe, Mn)_3Al_2Si_5O_{12}$)
- 60~10km スピネル ($(Mg, Fe^{2+})(Al, Cr, Fe^{3+})_2O_4$)
- 10km以浅 斜長石 ($(Ca, Na)(Al, Si)Si_3O_8$)



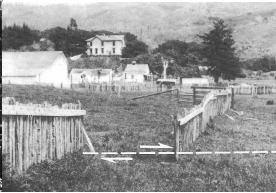


Salt Pan

San Andreas Fault:
a typical transform fault between N.A. plate and Pacific plate.



San Andreas Fault



主要見学対象

- グランドキャニオンの地層/地形
- 隕石クレーター
- ローウエル天文台

- サンカルロスマントル捕獲岩
- 珪化木
- 恐竜の足跡

- デスバレー：テクトニクス/地形
- デスバレー：全球凍結

- カリフォルニア工科大学
- NASAジェット推進研究所
- ローンバイン/サンアンドレアス断層