

# 火星現象論: 火星の内部構造

地球流体電脳倶楽部

1996年5月24日

## 目次

1	内部の密度分布	2
2	内部の温度分布	2
3	参考文献	5

## 要旨

火星の内部構造を概観する.

## 1 内部の密度分布

内部の密度はモデル計算によって見積もられている。その計算というのは次のようなものである。まず、いくつかの仮定をおく。

- 仮定その1  
crust の density は  $3\text{g/cm}^3$
- 仮定その2  
crust の厚さは 50km

マンツルの組成についても表 1 のような場合をいくつか仮定して計算する。マンツルの組成を表 1 にあるように推定する際、火星の質量や慣性能率などを考慮した。表 1 にある Ma1, Ma2, Ma3, Ma6 の場合についての計算結果が図 1 に示してある。図 1 の縦軸は  $\text{g/cm}^3$  で密度をあらわしたものであり、横軸は Km で地表からの深さをあらわしたものである。地表付近で密度が  $3\text{g/cm}^3$  くらいから  $3.5\text{g/cm}^3$  くらいまで急激に増加しているのはオリビン-スピネル転移が起きるためである。約 1500Km での密度の不連続はマンツルと core の境界である。この計算では中心の圧力は約 400Kbar となる。

## 2 内部の温度分布

まだ論文読んでない。(適当な paper を見つけていない)

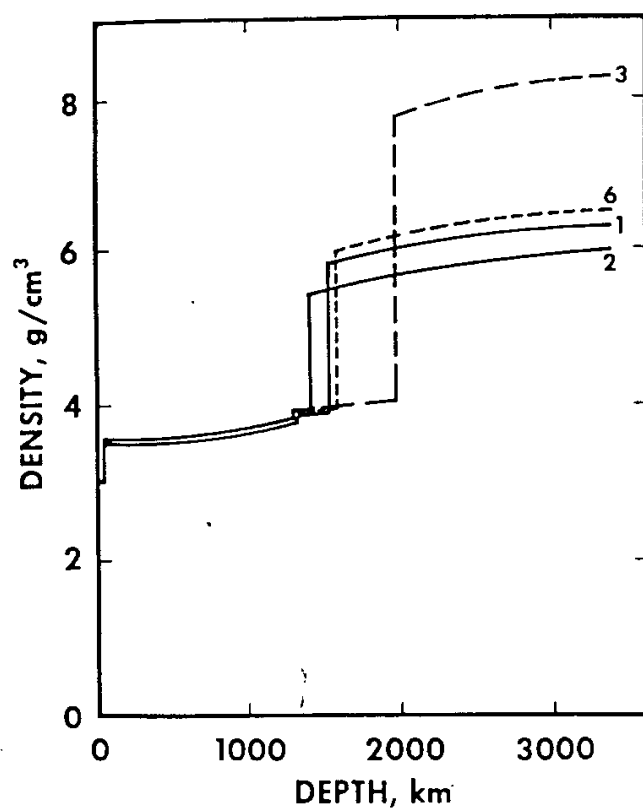


図1 火星内部の温度構造 (Basaltic volcanism, fig 4.5.19))

Table 4.5.13 Abundances of normative minerals (wt.%) in mantles, and other properties of geophysical Mars models constructed from chemical models of Table 4.3.2d.

	Ma1	Ma2	Ma3	Ma4	Ma5	Ma6
Silica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
K-Feldspar	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Jadeite	9.14	9.14	0.65	1.31	5.29	3.35
Ca-Ts	(0.08)	(0.1)	(1.53)	(0.24)	(0.2)	(1.74)
Diopside	(11.15)	(11.48)	(17.99)	(9.46)	(8.50)	(10.22)
Total Ca-rich Pyroxene	11.23	11.58	19.52	11.01	8.70	10.96
Mg-Ts	(0.57)	(0.6)	(0.0)	(0.0)	(0.09)	(0.0)
Hypersthene	(10.13)	(10.62)	(0.0)	(0.0)	(2.91)	(0.0)
Total Ca-poor Pyroxene	10.70	11.22	0.0	0.0	3.0	0.0
Olivine	65.93	64.95	54.78	83.37	72.86	74.75
Py-Alm	(1.92)	(2.22)	(20.03)	(0.0)	(8.05)	(7.57)
Grossular	(0.23)	(0.26)	(2.34)	(0.0)	(0.95)	(0.5)
Total Garnet	2.15	2.48	22.37	0.0	9.00	8.07
Spinel	0.0	0.0	0.25	4.57	0.0	0.4
Ilmenite	0.17	0.17	0.58	0.21	0.1	1.14
Metal	0.0	0.0	0.0	0.47	0.0	0.0
Chromite	0.0	0.0	0.89	0.0	0.0	0.0
Total	99.32	99.54	99.04	99.67	98.95	99.67
Density (STP) of mantle	3.463	3.454	3.539	3.607	3.590	3.528
Mg/(Mg+Fe) in mantle	0.76	0.77	0.77	0.66	0.67	0.74
Density (STP) of core	5.53	5.53	7.51	5.82	6.51	7.40
Wt. % of Mars in core	25.3	25.7	19.0	18.2	11.9	15.0
Mass of Mars model ( $\times 10^{26}$ g)	6.32	6.31	6.52	6.43	6.31	6.34
Percent deviation from true mass	-1.45	-1.73	+1.68	+0.25	-1.69	-1.12
I/MR <sup>2</sup> of Mars model	0.3684	0.3682	0.3628	0.3726	0.3749	0.3682
Percent deviation from true I/MR <sup>2</sup>	+0.93	+0.88	-0.71	+1.97	+2.60	+0.88
Changes made to correct mass and I/MR <sup>2</sup> :						
Density (STP) of core	5.86	5.59	7.90	†	†	7.84
Wt. % of Mars in core	26.0	29.5	15.2			16.3

†Mantle material too dense to permit a match to observed mass and moment of inertia by adjusting core parameters.

表1 火星内部のモデル (Basaltic volcanism, table 4.5.13)

### 3 参考文献

McGetchin *et al.*, 1981: *Basaltic volcanism*, Pergamon press.

### 謝辞

本稿は 1989 年から 1993 年に東京大学地球惑星物理学科で行われていた, 流体理論セミナーでのセミナーノートがもとになっている. 原作版は石渡正樹による「火星現象論」(1989/05/19) であり, 林祥介によって地球流体電脳倶楽部版「火星現象論」として書き直された (1996/06/23). 構成とデバッグに協力してくれたセミナー参加者のすべてにも感謝しなければならない.

本資源は著作者の諸権利に抵触しない (迷惑をかけない) 限りにおいて自由に利用していただいて構わない. なお, 利用する際には今一度自ら内容を確認することを願う (無保証無責任原則).

本資源に含まれる元資源提供者 (図等の版元等を含む) からは, 直接的な形での WEB 上での著作権または使用許諾を得ていない場合があるが, 勝手ながら, 「未来の教育」のための実験という学術目的であることをご理解いただけるものと信じ, 学術標準の引用手順を守ることで諸手続きを略させていただいている. 本資源の利用者には, この点を理解の上, 注意して扱っていただけるようお願いする. 万一, 不都合のある場合には

dcstaff@gfd-dennou.org

まで連絡していただければ幸いです.