

行星中的金属

by Spencer Wallace

纪璇 02/20/2020

天文学中的金属

LEGEND																					
[Grey Box]		: Non-Metal																			
[Yellow Box]		: Metal																			
H																	He				
Li	Be															B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg															Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr				
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe				
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn				
Fr	Ra	Ac	Unq	Unp	Unh																

Big Bang AR

——欧洲核子研究组织 (CERN)

ios: <https://apps.apple.com/cn/app/big-bang-ar/id1453396628?l=en>

- ❖ **第一章：大爆炸**
0 s
- ❖ **第二章：最初的粒子**
0.000000000000000000000000000000000001 s
- ❖ **第三章：第一个原子**
380,000年
- ❖ **第四章：第一代恒星**
200,000,000年
- ❖ **第五章：太阳系**
9,200,000,000年
- ❖ **第六章：我们是星尘**
13,800,000,000年



1 OF 6

THE BIG BANG

THE BEGINNINGS OF SPACE, TIME AND
THE UNIVERSE.

0
SECONDS

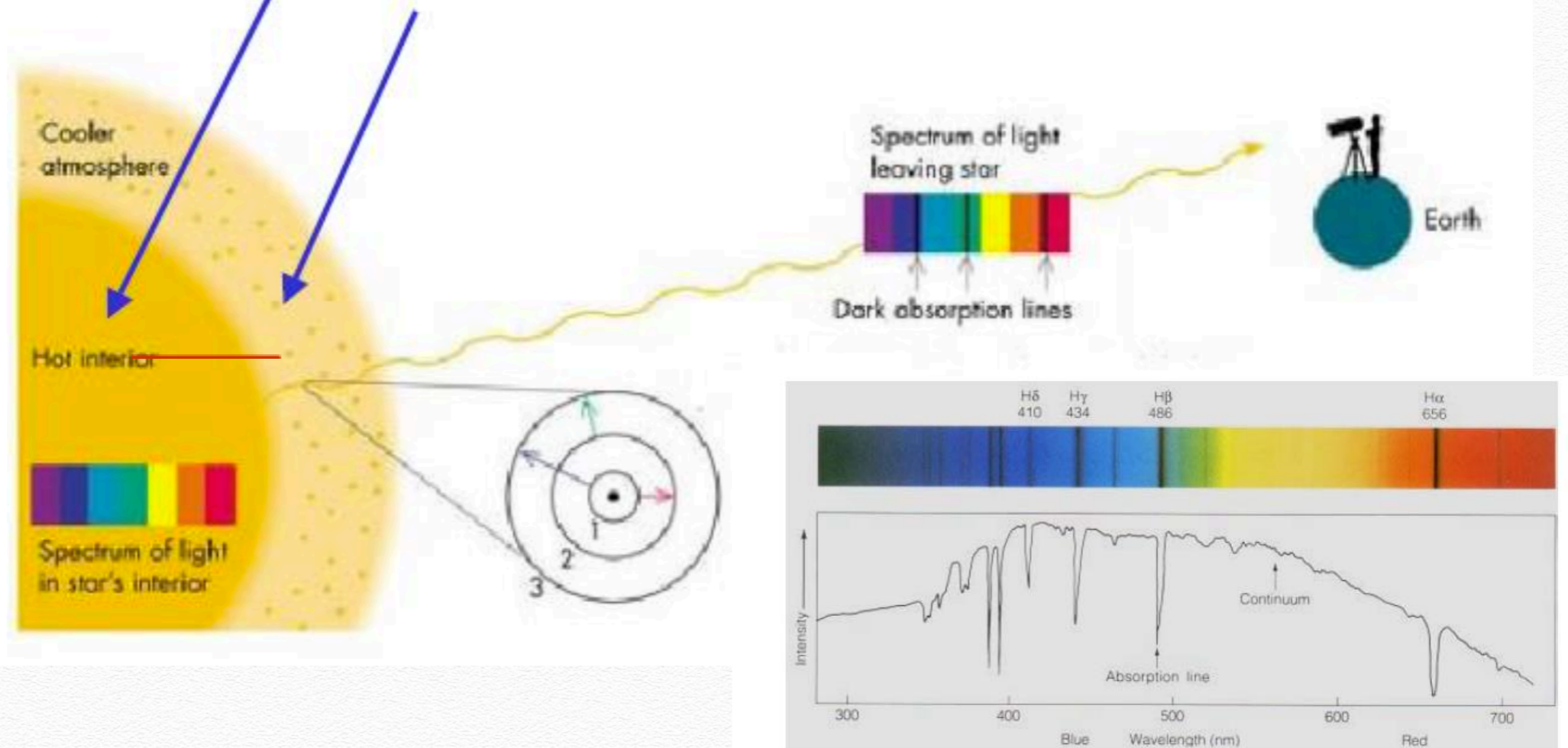
READ MORE



恒星中的金属



恒星的连续谱来自相对较热、致密的恒星内部。
吸收线来自较冷、稀薄的恒星大气。



行星中的金属?

❖ 模型估算

视向速度法 Radial Velocity

质量

化学组成

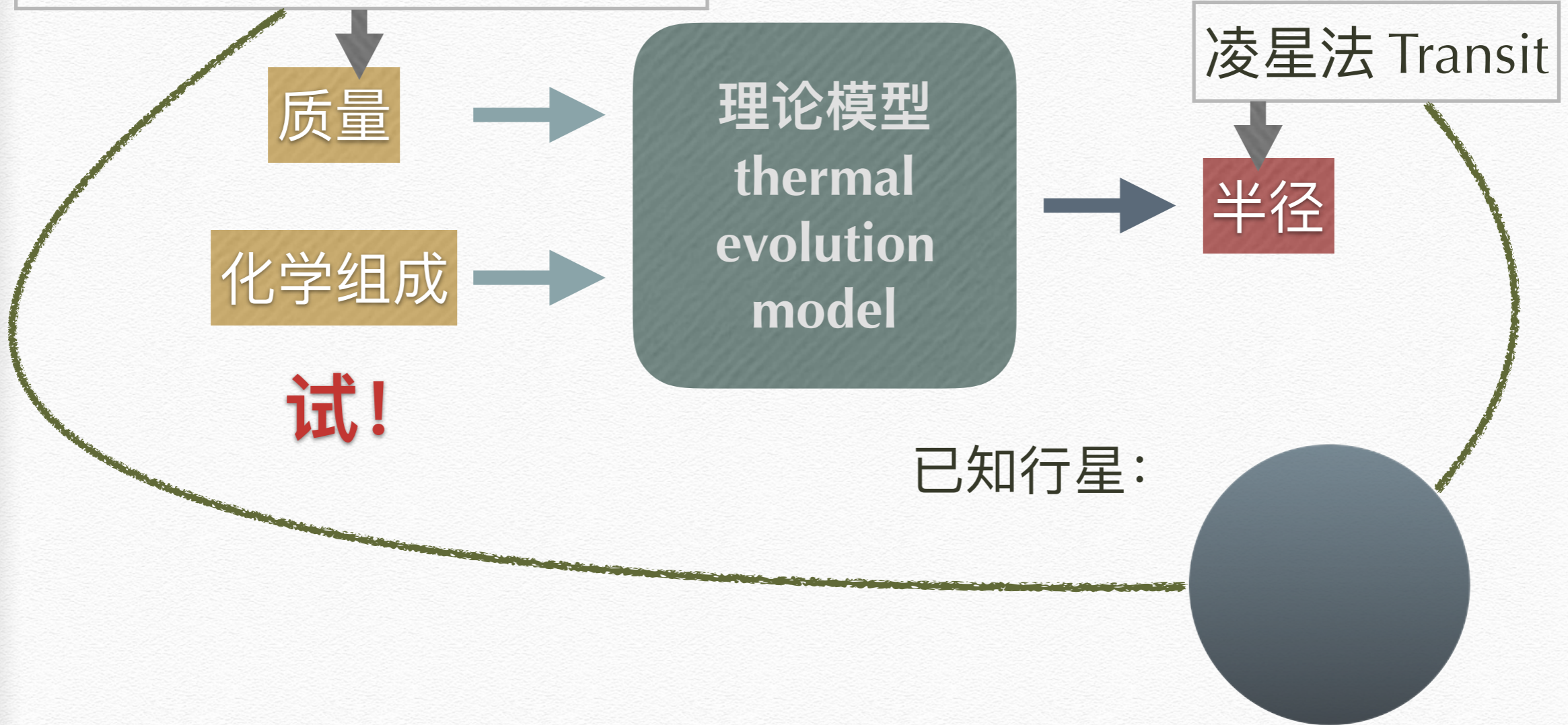
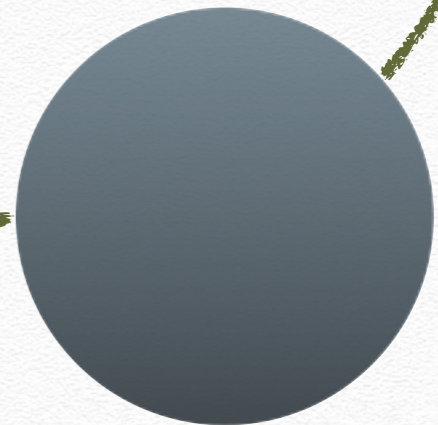
试!

理论模型
thermal
evolution
model

凌星法 Transit

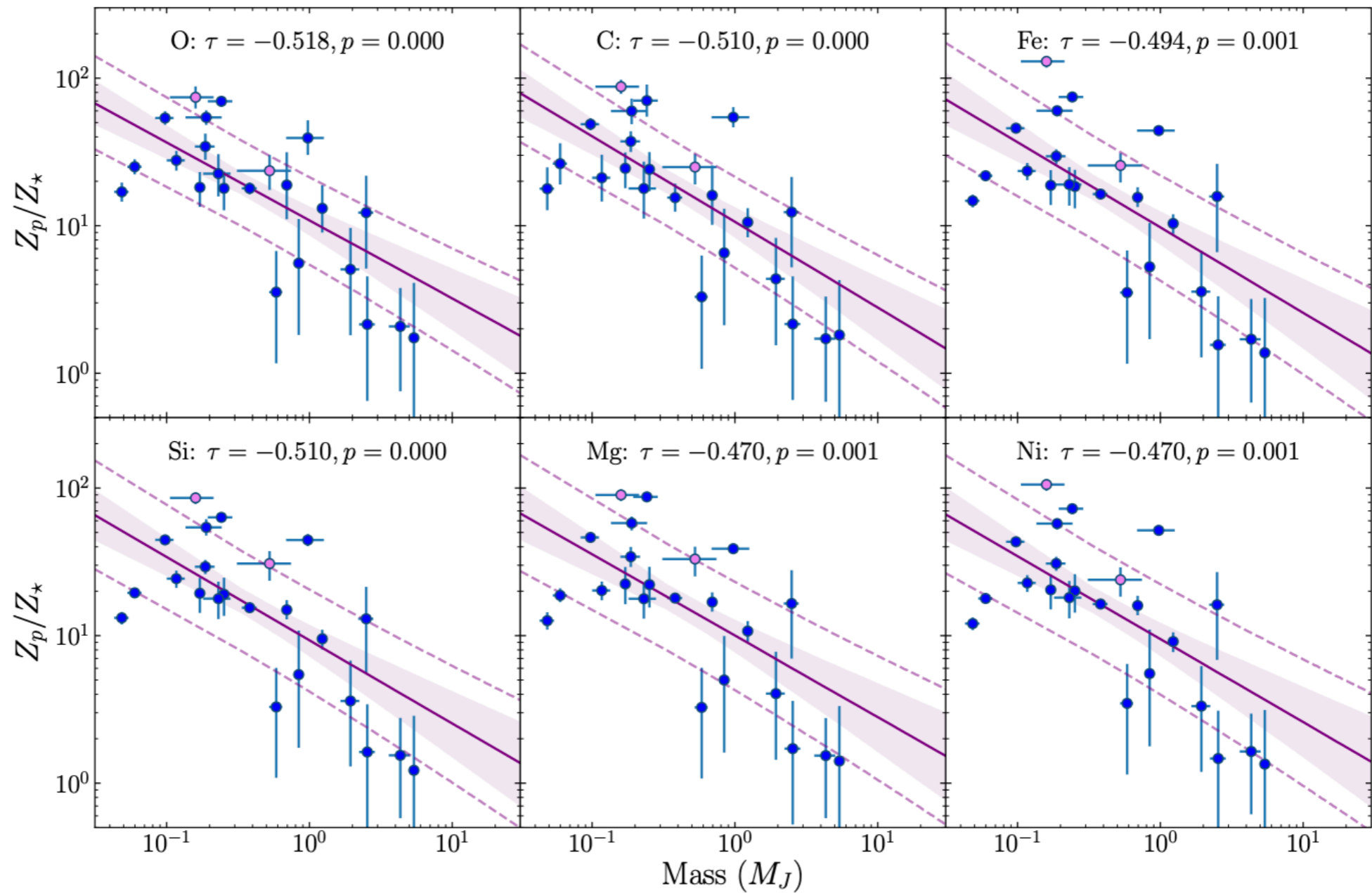
半径

已知行星:



统计分析

行星质量VS行星金属丰度



◆ 样本：22个

理论解释

原行星盘

组成：气体、尘埃（金属）

岩石内核能够
吸积气体的初
始质量是普适
的

气体包层

岩石内核

A diagram of a protoplanet is overlaid on the protoplanetary disk. It consists of a central dark blue circle representing the rocky core, surrounded by a larger light blue ring representing the gaseous envelope. Two white arrows point from text labels to these components: one from the '岩石内核' label to the core, and another from the '气体包层' label to the envelope.

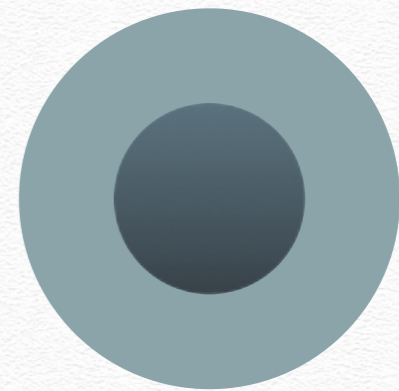
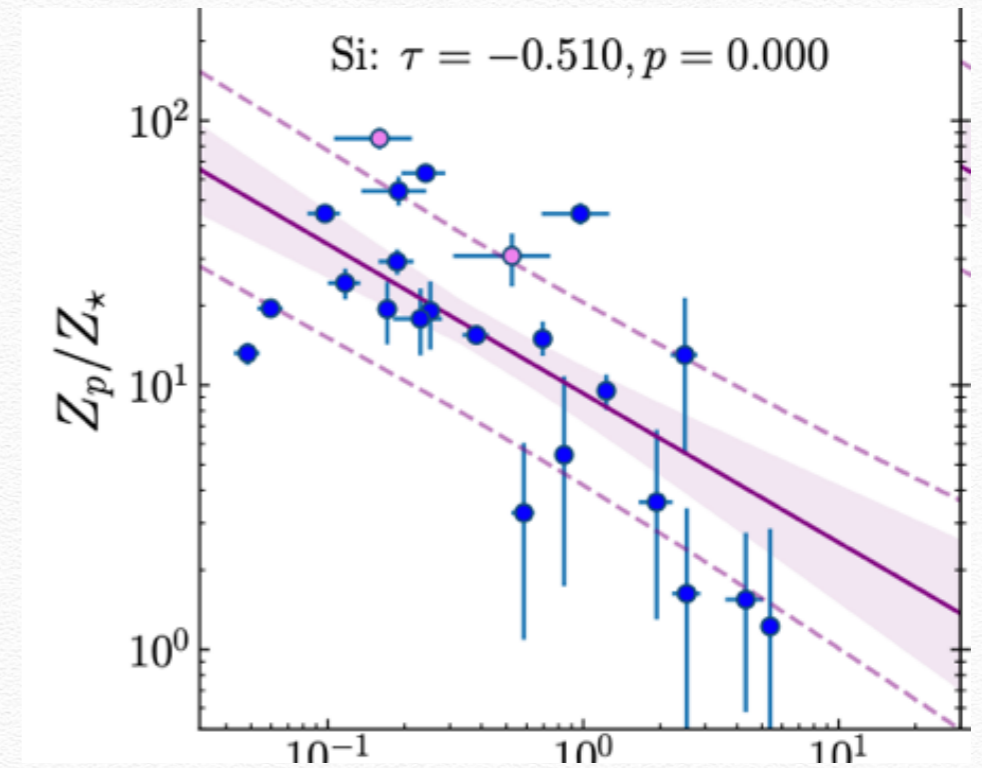
进一步统计分析

- 拟合得到金属丰度和质量的线性关系：

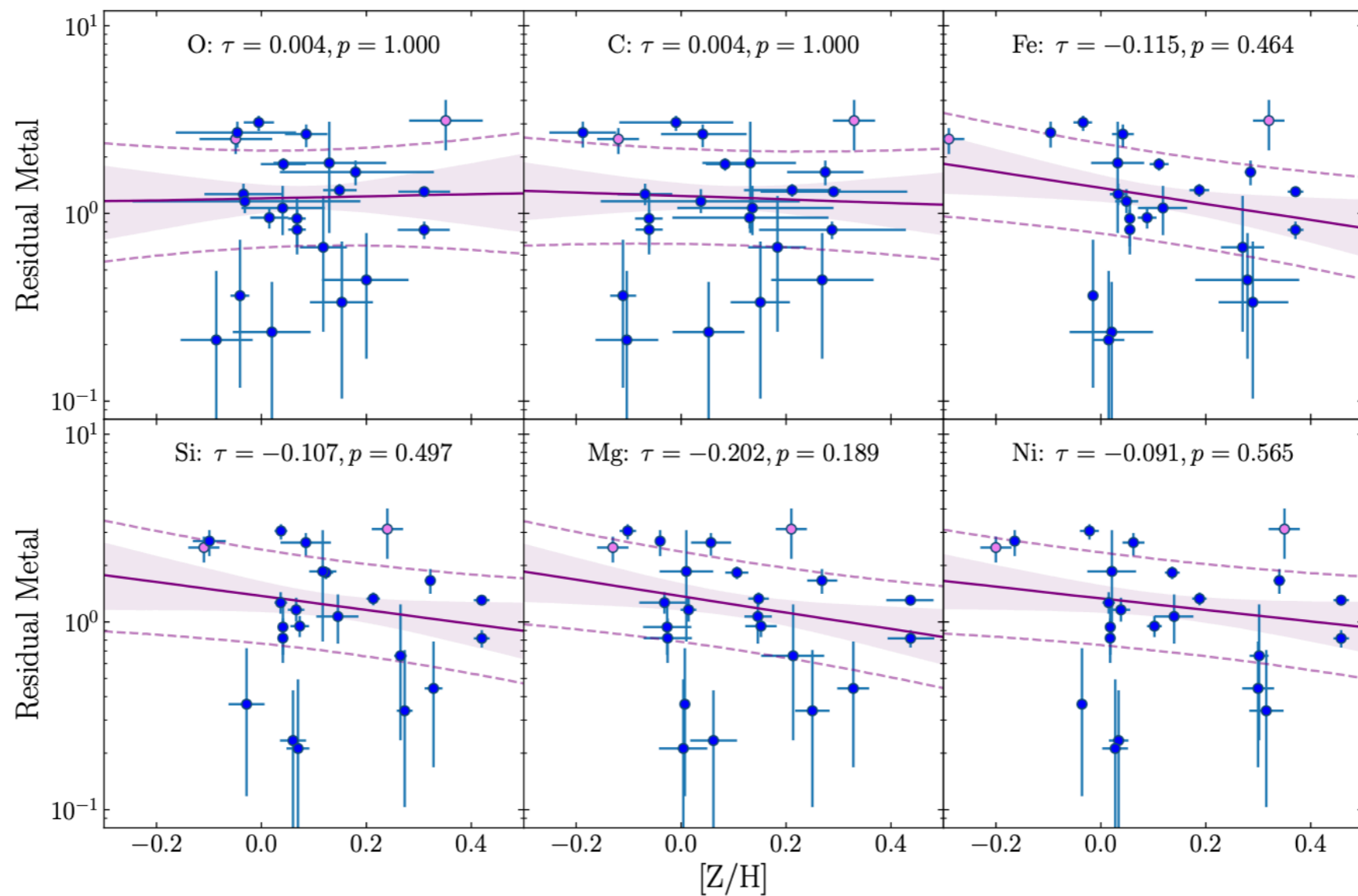
$$M_z^* = (57.9 \pm 7.03)M^{0.61 \pm 0.08}$$

- 剩余金属丰度：

$$Residual = \frac{M_z}{58M^{61}}$$



恒星金属丰度VS行星剩余 金属丰度



解释？

- ❖ 猜想1：行星形成的区域是金属汇聚的区域，与原行星盘的金属丰度无关。