

前主系列星のメタリシティー及び原始惑星系円盤の進化の解明

The Metallicity of Pre-Main Sequence Stars and the Evolution of Proto-Planetary Disks

田口 優介[1]; 伊藤 洋一[2]

Yusuke Taguchi[1]; Yoichi Itoh[2]

[1] 神大・自然・構造科学; [2] 神戸大、自然

[1] Mathematical and Material Sci., Kobe Univ.; [2] Grad. School Sci/Tech, Kobe Univ.

<http://harbor.scitec.kobe-u.ac.jp/~yusuke>

我々以外にも生命は存在するのか？太陽系以外にも惑星は存在するのか？これらの問いに対して初めての明確な答えが、1995 年、Mayor & Queloz によって持たされた。彼等の最初の発見以来、次々と系外惑星の発見は相次ぎ、現在では約 5%の天体に系外惑星が付随していると考えられている。さらに、最近の高分散分光観測から、惑星が存在する天体は鉄の存在量が多い事が判明し (eg. Sadakane et al. 2001)、Takeda et al. (2001) は揮発性物質の存在量と鉄の存在量が比例関係にあることから、惑星系は金属量の多い星間ガスから誕生しやすいと結論した。

それでは、惑星の母体となる原始惑星系円盤の進化と、金属量には関係があるのだろうか？しかし、この観点からの研究は存在しない。前主系列星の金属量に関する最近の代表的な研究である Padgett (1996) は、可視の中分散 ($R=26,000$) で 4 個の星形成領域に付随する T タウリ型星の鉄の存在量を測り、分子雲の間で金属量に違いは無いと結論付けた。しかし、この論文ではこの天体についての議論はなされていない。そこで彼女のデータを使い、金属量と H アルファの輝線幅の関係をおうし座分子雲の前主系列星に対してとってみる (図 1)。金属量と H アルファは正の相関を示しているように見えるが、データ量が少ないこと、そしてエラーが大きいことから、明確な結論は得られない。もし、金属量と H アルファに正の相関がある場合には、Clarke & Syer (1996) のように原始惑星によって原始惑星系円盤に不安定性が生じ、質量降着が増大していると説明できる。逆に金属量と H アルファに負の相関がある場合は、金属が多いと微惑星や惑星の形成が早く起こり、ダストの沈殿が促進されるか、原始惑星系円盤にギャップができることによって、中心星への質量降着は活発ではなくなると説明できる。

我々は現在、鉄の存在量を調べる事によって、おうし座分子雲に付随する T タウリ型星の金属量を求め、最終的には原始惑星系円盤の進化を解明する研究を進めている。2002 年 11 月、HIDES (High Dispersion Echelle Spectrograph) を装着した岡山天体物理観測所 (国立天文台) の 188cm 望遠鏡で、可視領域における高分散分光観測を行った。この時に得られたデータの解析結果について報告する。本研究は比較的簡単な観測手法と議論によって、原始惑星系円盤の進化を探る。本研究によって金属量が多いと判明した天体は、すばる望遠鏡による原始惑星探査の重要なターゲットとなるだろう。

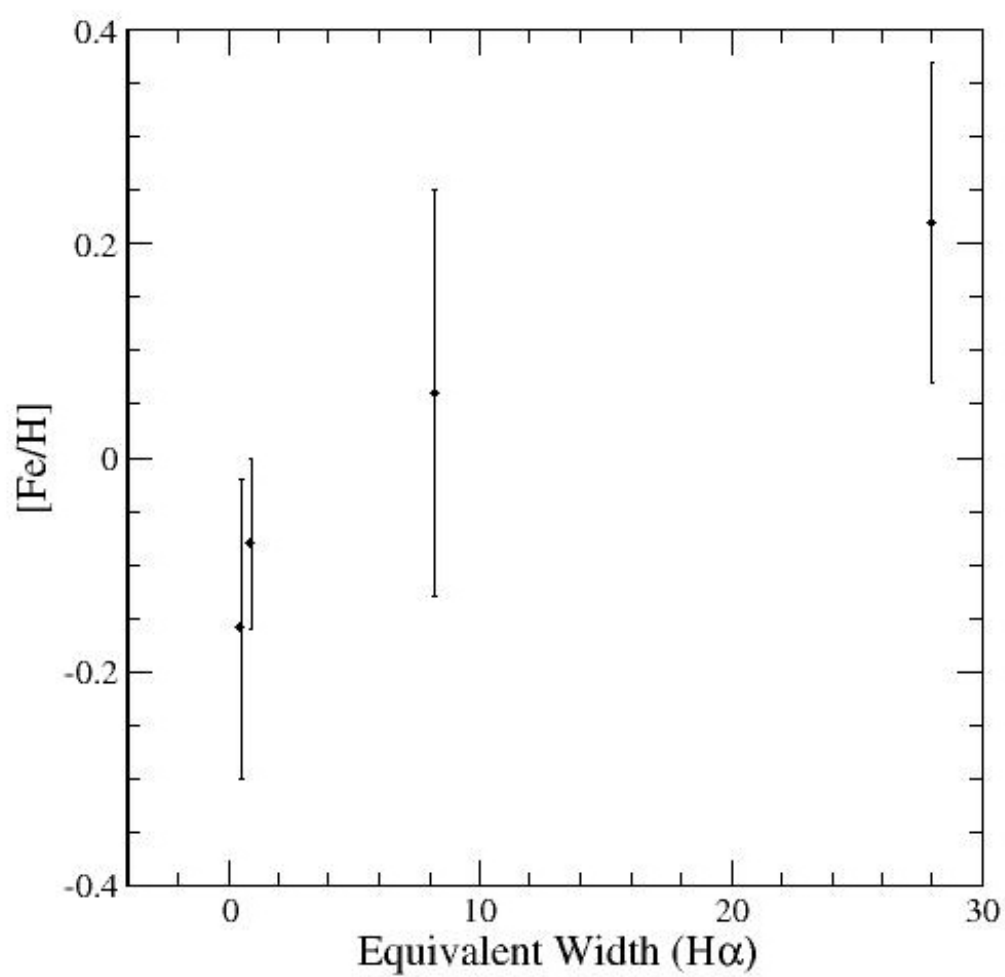


Figure 1--The metallicity versus equivalent width of $H\alpha$ plot of T Tauri stars embedded in the Taurus molecular cloud. The data is from Padgett (1996).