

## Z112b 太陽ニュートリノによる太陽の形成・進化過程の制約

國友 正信 (久留米大学), Tristan Guillot (コート・ダジュール天文台), Gaël Buldgen (ジュネーブ大学)

太陽内部構造は、恒星進化計算を用いた理論モデルと、分光・日震学・ニュートリノによる観測の双方から調査されてきた。特にニュートリノは、中心部の温度や組成を制約することができるため、その詳細な理解は重要である (e.g., Gough 2019)。しかし、Asplund et al. (2009) の組成を用いた標準太陽モデルではニュートリノや日震学の観測を再現できないことが問題となっており、「太陽組成問題」もしくは「太陽モデリング問題」と呼ばれ、現在盛んに議論されている (e.g., Orebi-Gann et al. 2021)。標準太陽モデルとは標準的な恒星進化計算を用いた太陽の理論モデルであり、近年新たな効果を考慮した「非標準太陽モデル」も提案されている。本講演では、これまでの標準・非標準太陽モデルのニュートリノフラックスと観測との比較を紹介し、最近我々が構築した惑星形成過程を考慮した太陽モデルについても報告する。惑星形成過程を考慮すると、太陽中心金属量が高くなる。これは、原始太陽系円盤内でのダストの合体成長や落下などに伴い、原始太陽へ降着するガスの組成が時間変化し、太陽内部に組成勾配が生じるためである (2021 年秋季年会 M20a, Kunitomo & Guillot 2021, A&A)。その結果、温度依存性の強い  ${}^7\text{Be}$ ,  ${}^8\text{B}$ , CNO ニュートリノフラックスと中心金属量の間には正の相関があり、逆に  $pp$ ,  $pep$  では負の相関が見られ、惑星形成を考慮したモデルではニュートリノフラックスの観測値をよく再現することがわかった (2022 年春季年会 M07a)。本講演では、その後に進めた計算から形成する惑星質量と CNO ニュートリノフラックスの相関についても紹介し、将来のニュートリノフラックスの観測から太陽の形成・進化過程にどのような制約を与えることができるのか議論したい。