

2P022

大質量星形成領域 Sgr B2(M) に対する 3 mm、7 mm 帯でのラインサーベイ

(東京理科大学¹, 日本大学², 上智大学³, 群馬大学⁴, 国立交通大学⁵)

○宮崎 彩音¹, 安部 凜¹, 小山 貴裕¹, 荒木 光典¹, 高野 秀路², 久世 信彦³,
住吉 吉英⁴, 築山 光一¹, 遠藤 泰樹⁵

A line survey of the massive star-forming region Sgr B2 (M) at the 3 and 7 mm regions

(Tokyo Univ. of Science,¹ Nihon Univ.,² Sophia Univ.,³
Gunma Univ.,⁴ National Chiao Tung Univ.⁵)

○Ayane Miyazaki,¹ Rin Abe,¹ Takahiro Oyama,¹ Mitsunori Araki,¹ Shuro Takano,²
Nobuhiko Kuze,³ Yoshihiro Sumiyoshi,⁴ Koichi Tsukiyama,¹ Yasuki Endo⁵

【序】Sgr B2(M)は、銀河系中心近傍にある大質量星形成領域であり、これまでに発見された星間分子の多くはこの領域で検出されている。しかし、潜在的に多くの分子が多量に存在する領域であるにもかかわらず、Sgr B2(M)に対するラインサーベイ観測は Orion などの主な天体に比べて非常に少ない。そこで本観測では Sgr B2(M)の化学組成と物理環境を調査するため、高精度なラインサーベイ観測を行った。本観測の特徴は 7 mm 帯で初のラインサーベイであること、3 mm 帯において過去のラインサーベイよりも非常に高い S/N 比での観測が行えたことである。

本発表では HCOOCH₃、CH₃CCH、SiO のラインから得られた知見について報告する。

【観測】国立天文台野辺山宇宙電波観測所の 45 m ミリ波望遠鏡を用いて、Sgr B2(M) (17^h47^m20.3^s, -28°23'07.3") に対して、2016年4月9~11日に3 mm 帯 (87.5 - 91.5, 99.6 - 103.6 GHz)、5月23~24日に7 mm 帯 (42.5 - 45.5 GHz) で観測を行った。分光計にはデジタル型の電波分光計 (SAM45) を、受信機には 3 mm 帯で両偏波同時受信の SIS 素子を用いたものを、7 mm 帯で冷却 HEMT アンプを用いたものをそれぞれ使用した。ビーム幅は、それぞれ 18."2±0.1、38."7±0.1 であった。実質的な積算時間 (総 ON 点時間) は 3 mm 帯が約 4 時間、7 mm 帯が約 1 時間である。

【結果と考察】図 1 に、3 mm 帯のラインサーベイの結果を示す。

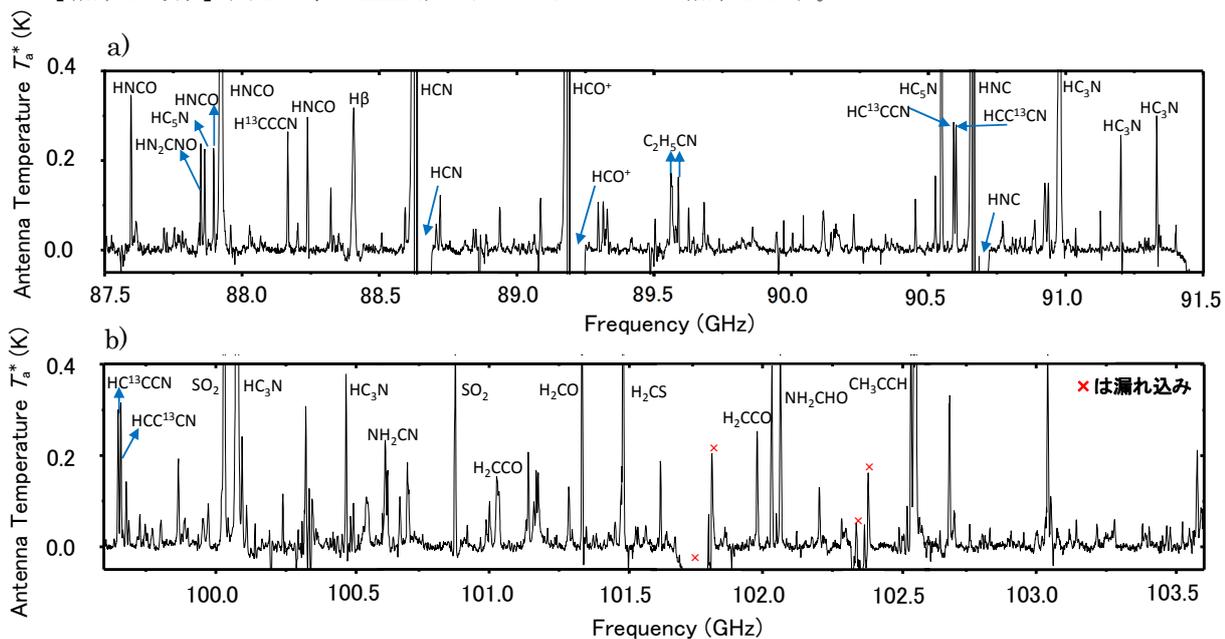


図 1. 3 mm 帯でのラインサーベイ a) 87.5 - 91.5 GHz、b) 99.6 - 103.6 GHz

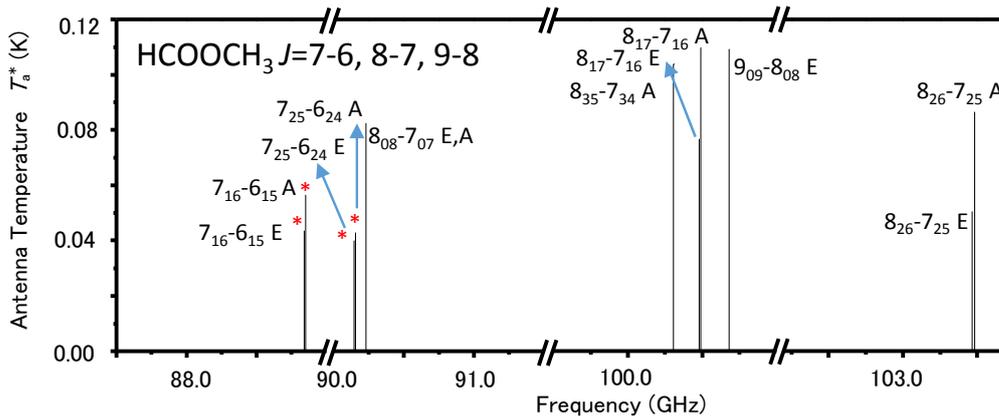


図 2. 観測された HCOOCH_3 のライン

ノイズの二乗平均平方根は、平均 7.1 mK であり、この領域での過去のラインサーベイと比べて大幅に改善した¹⁻⁴。

HCOOCH_3 は、過去のラインサーベイにおいて $J=8-7, 9-8$ のみが検出されていたが、本観測では $J=7-6$ も新たに検出された (図 2 の * のライン)。現在、これらのラインについて解析を行っている。

CH_3CCH は過去のラインサーベイ^{2,3} と異なり、 $J=6-5$ の K の違いによる分裂がはっきりと観測された (図 3)。また ^{13}C 同位体 ($\text{CH}_3^{13}\text{CCH}$, $^{13}\text{CH}_3\text{CCH}$) も同時に検出された。特に $\text{CH}_3^{13}\text{CCH}$ の星間空間での検出は今回が初である。

SiO は 7 mm 帯で $J=1-0$ の吸収が、図 4 のように複数のコンポーネントに分かれて観測された。それぞれの視線速度は -95.6、-42、6.3、65.3 km/s で、65.3 km/s は Sgr B2(M) の自己吸収であり、その他のコンポーネントは Sgr B2(M) の前にある比較的低温な雲由来だと考えられる。これらの値は過去の報告値、-114 ~ -93、-50 ~ -40、-6 ~ +21 km/s と良い一致を示した⁵。また、今回、同位体種である ^{29}SiO についても同様に吸収が観測されたが、そちらについては 65 km/s 以下の成分が観測されなかった。これは銀河中心領域で他の領域に比べて $^{29}\text{Si}/^{28}\text{Si}$ 比が高いことを意味している。

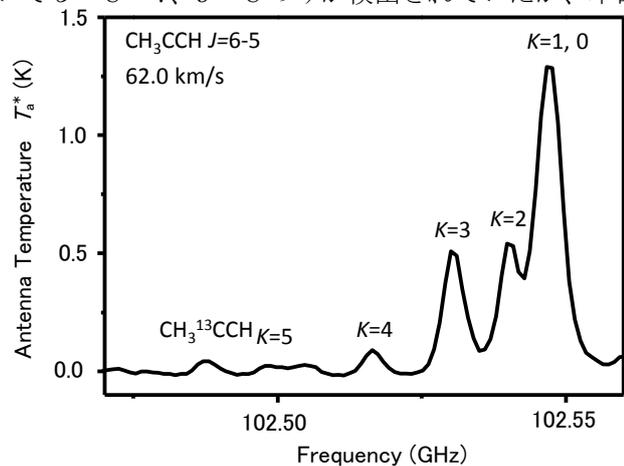


図 3. $\text{CH}_3\text{CCH } J=6-5$ のスペクトル

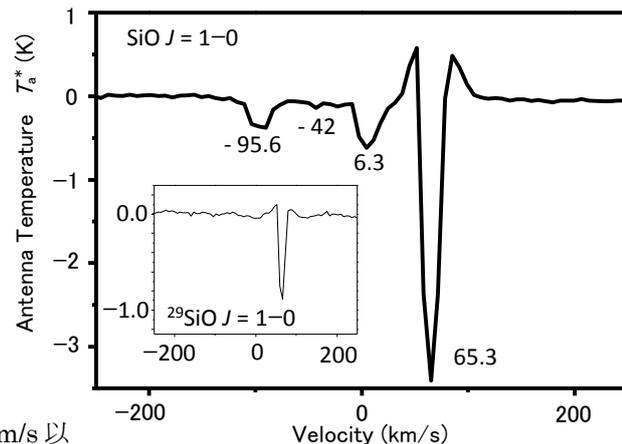


図 4. $\text{SiO } J=1-0$ の吸収スペクトル

[1] S. E. Cummins *et al.*, *APJS*. 60, 819 (1986). [2] B. E. Turner, *ApJ*. 70, 539 (1989). [3] B. E. Turner, *ApJ*. 76, 617 (1991). [4] D. N. Friedel *et al.*, *APJ*. 600, 234 (2004). [5] J. S. Greaves *et al.*, *A&A*. 307, 898 (1996).