

- Collisional Excitation of the [CII] Fine Structure Transition in Interstellar Clouds

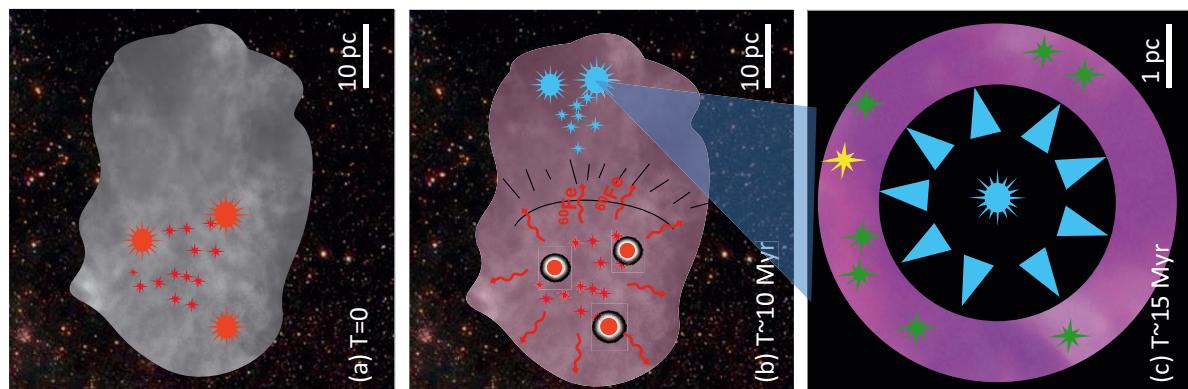
Paul F. Goldsmith, William D. Langer, Jorge D. Pineda and Thangasamy Velusamy

- CII (C+) $158\mu\text{m}$ (1900.5GHz)微細構造線の衝突励起の計算
- CII (C+)輝線は、
- PDRやISMで重要なcoolant
- 銀河系や系外銀河で星形成のトレーサー
- 分光観測、HerschelのHIFI、SOFIAのGREAT
- 解析で、同位体C13+の放射と混ざったり相対的に弱いため、光学的厚みを決定することが難しい
- で、CII 輝線の輻射輸送と励起のLVGの解析的結果と数値計算
- 単純な分子雲(一様の密度、運動温度、衝突係数)を仮定
- ガスの運動温度の1/3の輝度温度までのアンテナ温度で、光学的厚みに関わらず、C+の柱密度に比例する => effectively optically thin (EOT) approximation
- さまざまな衝突パラメータでC+輝線の励起臨界密度について考え、簡単にC+吸収を解析し、強度の考慮がISMの冷却の振る舞いにどのように影響するか議論する

- Solar system genealogy revealed by extinct short-lived radionuclides in meteorites

Matthieu Gounelle and Georges Meynet

- 半減期が100Myrより短い short-lived radionuclides, SLRsを使って、太陽系の歴史を考える
- SLRsは、その起源は知られていて、4.56Gyr前に太陽系原始円盤で存在し、歴史を調べる指標となる
- 以前のモデルでは、 ^{26}Al (1.1Myr)と ^{60}Fe (3.7Myr)の存在比を妥当的な説明ができていなかった
- 最近の星形成の理解に基づき、これらの元素について、妥当的な解釈を与えるのが目的
- ^{60}Fe 、太陽系初期に、GMC(巨大分子雲)で第一世代に属する超新星爆発の多様性によって供給されたことが知られている
- ^{26}Al 、第二世代の単一の大質量星星風により高密度シェルに供給される
- 太陽は、第三世代としてシェルで形成された
- この論文で ^{26}Al は(ウォルフライエだけでなく)主系列星の星風に存在する新しい星のモデルにより供給される
- この論文のシナリオでは、太陽系形成に先行する二つの世代の(星の数とともに)時系列を制限する
- そのモデルで、太陽系原始円盤でのさまざまな半減期を持つ存在は階層的星間物質内(ISM)の主系列星形成の化石化記録[隕石]の他はない。
- 太陽は、1200個程度のクラスターに属す 30太陽質量以上の元の大質量星から5-10pcの距離にある高密度シェルで数100個の星とともに生まることを示す。



- Discovery of an outflow of the very low-mass star ISO 143

V. Joergens, T. Kopytova and A. Pohl

- very low-mass starのISO143でアウトフローを発見
- UVES/VLT、禁制線[S II](6716Å,6731Å)
- 200-300mas(30-50AU) の空間構造、50-70km/sの速度レンジを観測
- 他、Ca II(8498Å),O I(8446Å),He I(7065Å),弱い[Fe II](7155Å)を検出
- ISO143
- アウトフローが検出され、T tauri phaseにある、
数少ないbrown dwarf、very low-mass star(M5-M8)
- 非対称なアウトフローと降着円盤を発見
- ([S II]で)アウトフローはred成分のみ見える
- 分光観測で強いredアウトフロー成分を持つTtauriでRW Aur(G5)とISO217(M6.25)に続く3天体
- line profile解析を行い、
—Ca II；変動する風、彩層活動、磁気圈落下ゾーン(magnetospheric infall zone)に寄与する
—O I；降着に関係、ただし星風にも関係する
—H I；彩層の放射とコロナ活動
- mass outflow rate ; $10^{-10} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ 、 mass accretion rate ; $10^{-8} \text{ to } 10^{-9} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$;
—これらの値は他のbrown dwarfやlow-mass starの値と同じ
- $\dot{M}_{\text{out}}/\dot{M}_{\text{acc}}$ ratio of 1-20% は、very low-mass 天体でこれまで知られていた>40%の値とは違う
- line profile解析から求めた結果は、より重い星のT tauri星の特性と似ていて、brown dralfである
ISO143でTtauri phaseが継続しているだろう
- アウトフローの特徴は、CTTSぽい

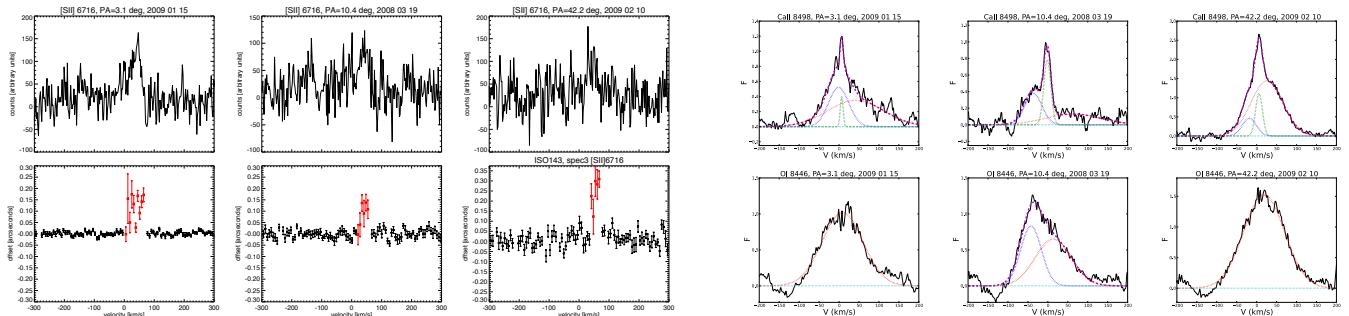


Table 2. Observed emission lines of ISO 143.

line	slit PA	date	blue component			green component			red component		
			[deg]	V	FWHM	EW	V	FWHM	EW	V	FWHM
				[km/s]	[km/s]	[Å]	[km/s]	[km/s]	[Å]	[km/s]	[km/s]
[S II] (6716.44 Å)	3.1	2009 01 15	...	...	...	...	...	...	...	40.8	27.3
	10.4	2008 03 19	...	...	...	...	...	...	...	41.9	28.6
	42.2	2009 02 10	...	...	...	...	...	...	...	49.8	30.8
[S II] (6730.82 Å)	3.1	2009 01 15	...	...	...	...	...	...	...	44.2	31.7
	10.4	2008 03 19	...	...	...	...	...	...	...	44.5	26.7
	42.2	2009 02 10	...	...	...	...	...	...	...	44.6	32.5
He I (7065.19 Å)	3.1	2009 01 15	...	...	...	-0.5	34.5	-0.4	...	...	...
	10.4	2008 03 19	...	...	...	-2.3	26.2	-0.5	...	...	...
	42.2	2009 02 10	...	...	...	2.4	28.1	-0.5	...	...	...
O I (8446.36 Å)	3.1	2009 01 15	...	...	...	...	...	...	...	8.8	120.2
	10.4	2008 03 19	-42.1	61.3	-1.5	...	...	...	...	13.5	106.1
	42.2	2009 02 10	...	...	...	...	...	...	...	18.8	121.2
Ca II (8498.02 Å)	3.1	2009 01 15	-1.0	60.0	-0.9	6.6	8.5	-0.1	42.0	164.8	-1.7
	10.4	2008 03 19	-36.3	51.1	-0.6	-1.3	20.9	-0.5	62.8	163.6	-0.6
	42.2	2009 02 10	-18.4	41.4	-0.6	5.9	20.2	-0.7	25.7	94.1	-4.1

- The simulation of molecular clouds formation in the Milky Way

S.A. Khoperskov, E.O. Vasiliev, A.M. Sobolev and A.V. Khoperskov

- 銀河系の分子雲形成を3D流体計算でシミュレートをした
- 水素分子化学反応、冷却過程、加熱過程を考慮
- 広域の重力ポテンシャルは星パルジ、2つと4つの腕構造、星ディスク、ダークハローで与え、ガス成分の自己重力を考慮した
- このモデルで腕のガス雲は、share and wiggle不安定星で形成され、 $t > 100 \text{ Myr}$ 後に分子雲となる
- $t \sim 100\text{-}300 \text{ Myr}$ で、分子雲は階層構造を形成し、100pcかそれ以上の大きさで密集する
- シミュレートで得られた分子雲の物理的特性を解析し、mass-spectrumの用な'mass-size'関係と速度分散の統計的な分布が、銀河系で観測されているものと近いを示す
- シミュレーションで得られたガスの分布のI-v(銀経ー視線速度)図は、観測されたものと似ていて、銀河系の分子リングに似ている外観を持った構造を示す
- このシミュレーションでこの構造が見られたことは、腕($\sim 3\text{-}4 \text{ pc}$)とバーからの放射の重ね合わせで説明できる

- Protostellar Accretion Flows Destabilized by Magnetic Flux Redistribution

Ruben Krasnopolksy, Ruben, Zhi-Yun Li and Hsien Shang

- 磁場を含めた星形成の3Dシミュレーション
- 磁場がすべて中心星に引きづり込まれると、観測されている値よりも大きくなってしまう‘磁束問題’
- これは原理的にnon-ideal MHD効果を通じて経穴することができる
- (軸対象な)二次元計算で、ambipolar diffusionにより磁束を外に輸送することができる
- このような軸対象な原始星降着流を、3D計算すると方位角方向に磁気交換不安定星のため安定でないことを示す
- この不安定星は中心に入る物質からの磁束の再分配により駆動されている
- それは、星形成のprestellar段階から原始星の質量降着段階への移行時の発達を開始する
- 後の段階で、以前に想定されていたよりも無秩序であるフィラメント上の降着流になる
- 移流による磁束の外への効率的な輸送は、半径の小さいところで磁場の強度は下げ、回転円盤の形成
- =>でも、我々の3D計算では円盤は形成できなかった
- 原始星降着流は磁場再配分の不安定星で形成されている
- この環境下で円盤はどうできるか不明である（できない）