

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		星間空間における生命の起源 (有機物および炭素クラスター) の分光観測的探査			
研究テーマ (欧文) AZ		Search for the origin of life (organic matter and carbon clusters) in the inter-stellar medium through spectroscopic observation			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓) ミサワ	名) トオル	研究期間 B	2009 ~ 2011 年
	漢字 CB	三澤	透	報告年度 YR	2011 年
	ローマ字 CZ	MISAWA	Toru	研究機関名	信州大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		信州大学 全学教育機構 講師 (独立行政法人理化学研究所より異動)			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>生命の起源とも関連する有機物、そしてその材料となりうる炭素クラスター。これらが、宇宙空間において、いつ、どこで、どのように生成されたのかを探ることは大変興味深い。しかし、現在の宇宙に炭素クラスターの様な巨大分子は本当に存在するのだろうか？</p> <p>星の光を分光すると、そのスペクトル上に星間物質を起源とする数多くの吸収線が検出される。この中に、いまだに400本を超える未同定の吸収線群が残されている。これらは拡散星間バンド(Diffuse Interstellar Band; DIB)と呼ばれ、天文学に残された最も息の長い課題のひとつとなっている。唯一、近赤外域に存在する2本のDIBについては、イオン化したC₆₀フラレーン(C₆₀⁺)とほぼ共通の波長を持つことが知られている。この同定結果を強めるべく、我々はオリオン大星雲周辺の3天体のスペクトルを取得し、新たに3本のC₆₀⁺に起源を持つ可能性のあるDIBを発見した(Misawa et al. 2009)。実際にフラレーンは、サッカーボール状の閉じた構造を持つ極めて安定な物質であるため、DIBキャリアとして有望である。同様な性質を持つカーボンナノチューブ、グラフェン、芳香族炭化水素などもまた有力候補である。更に昨年、晩期星の周囲からフラレーンC₆₀,C₇₀に起源を持つ中間赤外域の輝線がカナダの研究者らによって検出 (Cami et al. 2010) されたことにより、宇宙空間におけるフラレーン(および炭素クラスター)の存在はほぼ決定的となった。</p> <p>次のステップとしてフラレーンの生成環境および生成メカニズムを探る必要がある。そこで我々は、すばる望遠鏡、および岡山天体物理観測所188cm望遠鏡を用いて、約30天体(オリオン大星雲近傍の約10天体、およびオリオン座全体に分布する約20天体)の高分散分光観測を行った。フラレーンの存在量が、紫外線強度やダスト量にどのように依存するのか(すなわち環境効果)を探るべく、現在データ解析を進めている。</p>					
キーワード FA	星間物質	炭素クラスター	吸収線	分光観測	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	Search for fullerenes in the Orion nebula (Special Lecture)							
	著者名 ^{GA}	Misawa et al.	雑誌名 ^{GC}	Abstracts of The 41st Fullerene Nanotube Graphene General Symposium					
	ページ ^{GF}	2	発行年 ^{GE}	2	0	1	1	巻号 ^{GD}	41
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

Organic matter and their progenitors (e.g., carbon clusters) are related to the origin of life. It is quite intriguing when, where, and how these materials are composed in the universe. However, before attacking to those questions, we need to confirm their existence in the present universe.

In the spectra of stars behind interstellar medium, there still remains a series of *un*-identified absorption features. Since the first detection of these Diffuse Interstellar Bands (hereafter DIB), their identity still remains elusive, which is one of the most long-standing unsolved mysteries in Astronomy. Among about 400 DIBs, only two are ones that have specific candidates for their sources (i.e., ionized C₆₀ fullerene; C₆₀⁺). We obtained spectra of three stars in or around the Orion nebula, and discovered additional 3 DIBs close to the laboratory measurements of other C₆₀⁺ lines, which strengthens this identity (Misawa et al. 2009). Indeed, fullerenes (as well as carbon nanotube, grapheme, and PAHs) are one of the most promising candidates for DIB carriers because of their stability even in space. The detection of emission lines from C₆₀ and C₇₀ around a planetary-nebula by researchers in Canada (Cami et al. 2010) finally concluded the existence of cosmic fullerenes.

As a next step, we need to know the formation site and the formation mechanism of fullerenes. We performed high-resolution spectroscopic observations of about 10 stars around the Orion nebula with Subaru telescope and about 20 stars in the Orion constellation with Okayama 188cm telescope. Our goal is to search for any correlations (i.e., environmental effect) between DIB strength, UV strength, and dust abundance. The data analysis is underway.