

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		クエーサー吸収線による活動銀河核内部構造の解明			
研究テーマ (欧文) AZ		Internal Structure of Active Galactic Nuclei Probed by Quasar Absorption Lines			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓) ミサワ	名) トオル	研究期間 B	2007 ~ 2009 年
	漢字 CB	三澤	透	報告年度 YR	2009 年
	ローマ字 CZ	MISAWA	Toru	研究機関名	(独)理化学研究所
研究代表者 CD 所属機関・職名		独立行政法人 理化学研究所 基礎科学特別研究員 (ペンシルベニア州立大学より異動)			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>遠方宇宙に存在する銀河中心核であるクエーサーは、アウトフロー（放出）ガスを通して莫大なエネルギーを宇宙空間に開放し、近傍の星間・銀河間空間に多大なる影響を与えている。しかしながら、放出ガスの詳細な内部構造はいまだに謎に包まれている。従来の「輝線」をとらえる分光観測が、光源の不定性という致命的な問題を抱えていたのに対し、「吸収線」を用いる手法は視線上の情報のみ検出することが出来るため有効なツールといえる。特に線幅の小さい吸収線（NAL）の場合、モデルフィットにより吸収物質の物理量を定量的に評価することも可能である。そこで本研究課題ではNALの観測を通して放出ガスの内部構造の解明を試みた。</p> <p>過去の観測から、NALの一部は時間変動を示すことが知られており、放出ガスの構造解明に対して重要なヒントを与える可能性が指摘されていた。すでに私は、特定のクエーサーを4年以上に渡ってモニター観測することにより、その変動の原因を2つにまで絞ることに成功していた。さらに今回、すばる望遠鏡でこのクエーサーの偏光分光観測を行い「散乱物質による変動シナリオ」を排除した。すなわちその原因が「遮蔽物質による電離状態の変化」にあることを突き止めたのである（論文執筆中）。また一方で、放出ガスとNALの発生機構の関係は明らかになっていない。放出ガスよりも深い（あるいは浅い）角度でクエーサーを見込むときに検出されるという、相反する2つのアイデアが提唱されている。そこで私は欧米のX線観測衛星で取得された分光データの解析から、放出ガスよりも深く見込むときにNALが検出されることを明らかにした（査読論文×1）。活動銀河核の内部構造を再現するうえで重要な結果である。</p> <p>上記研究の遂行と並行して、星間・銀河間物質の研究も行なった。マゼラン雲の化学組成の評価、および、星間空間における炭素クラスターの探査である（査読論文×2）。本研究課題と直接関係するテーマではないが、データと解析手法を共有できるばかりでなく、クエーサーに起源をもつ吸収線を効率よく同定するための技術開発に役立てることができるだろう。</p>					
キーワード FA	活動銀河核	クエーサー	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}	Exploratory Study of the X-ray Properties of Quasars with Intrinsic Narrow Absorption Lines								
	著者名 _{GA}	Misawa et al.	雑誌名 _{GC}	The Astrophysical Journal						
	ページ _{GF}	863 ~ 879	発行年 _{GE}	2	0	0	8	巻号 _{GD}	677	
雑誌	論文標題 _{GB}	Supersolar Metallicity in Weak Mg II Absorption Systems at $z \sim 1.7$								
	著者名 _{GA}	Misawa et al.	雑誌名 _{GC}	The Astrophysical Journal						
	ページ _{GF}	220 ~ 238	発行年 _{GE}	2	0	0	8	巻号 _{GD}	679	
雑誌	論文標題 _{GB}	The Magellanic Bridge as a Damped Lyman Alpha System: Physical Properties of Cold Gas toward PKS 0312-770								
	著者名 _{GA}	Misawa et al.	雑誌名 _{GC}	The Astrophysical Journal						
	ページ _{GF}	1382 ~ 1398	発行年 _{GE}	2	0	0	9	巻号 _{GD}	695	
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

Quasars, active galactic nuclei at the distant universe, have quite important consequences to interstellar and intergalactic media (ISM and IGM) through their outflowing activity. However, the internal geometrical structure of quasars themselves is still veiled in mystery. An analysis of absorption lines in quasar spectra is a powerful tool to investigate the outflows because we can trace only absorbers along our line of sight to the quasar without any contaminations as is often the case with emission line analysis. Particularly, narrow absorption lines (NALs) are quite useful because we can evaluate physical parameters (e.g., gas amount and temperature) of absorbers by fitting models to them. A goal of this project is reconstruct the internal structure of quasars through observations of NALs.

I successfully constrained the location of the NAL absorbers using archival X-ray observations of quasars hosting NALs. My result strongly supports a location of the NAL gas at a large inclination angle relative to the outflowing wind. I have also monitored a rapidly time-variable NAL in a specific quasar for more than 4 years, and successfully narrowed down the causes of the variability into two scenarios. Of these, I recently rejected a “scattering scenario” through spectro-polarimetric observation. A “shielding scenario” is now the only remaining one. Both results gave hints on reconstructing the internal structure of quasars.

In addition to the main results above, I also studied ISM and IGM through the same method (i.e., quasar absorption lines). Although these results are not directly related to the main topic, they will be useful to separate quasar absorption lines into NALs (arising at the quasars) and others (at foreground ISM and IGM).