

コンパクトオブジェクト

7月31日 13:00-14:00

8月1日 8:30-12:00

8月1日 13:00-14:30

8月2日 9:00-12:00

テーマ

コンパクトオブジェクトの大問題 ～ 若人たちへの挑戦状 ～

コンパクトオブジェクトの研究は近年飛躍的に進歩しています。2005年に打ち上げられた X 線衛星すざくによる成果をはじめ、ここ数年の観測的進歩はめざましく、それに伴う理論的な進展も加速度的に進んでいます。

このように天体現象に関する理解が深まっていく中、私たちに残された未解決問題はなくなってしまったのでしょうか？

いえ、決してそうではありません。例えば、ガンマ線バーストの中心エンジンや超新星爆発のメカニズム、パルサー磁気圏、宇宙ジェットが発生機構など、依然として未解決のまま残されている大問題も多いばかりか、新たな観測によって増えてきた謎もあります。

そこで、今回のコンパクトオブジェクト分科会では、『コンパクトオブジェクトの大問題』ということテーマに、コンパクトオブジェクトの発見や研究の進展の歴史を振りかえり、また最新の成果によって何が解決され、どんな謎が増えたのかなど問題点を整理するとともに、依然として残されている大問題の解決へ向けて我々がどのように取り組んでゆくべきか考えていきたいと思います。

招待講師： 井岡 邦仁 氏（京都大学）、高橋 芳太 氏（東京大学）、中畑 雅行 氏（東京大学）
 開催期間：7月31日 13:00～14:00(会場：鳳凰ろ)、8月1日 8:30～12:00、13:00～14:30（会場：鳳凰は）
 8月2日 9:00～12:00（会場：鳳凰ろ）
 講演時間： 招待講演（60分）、一般講演（12分+質疑応答3分）
 ポスター講演（2分+ポスター講演者3人終了毎にまとめて質疑応答2分）

7月31日 (火) ポスター講演 13:00～14:00			
時刻	講演No.	講演者名 (所属)	講演タイトル
13:00	コンP01c	仲吉 翔 (早稲田大)	スペクトル法によるニュートリノ輸送の数値解析
13:02	コンP02a	諏訪 雄大 (東京大)	第一世代星の重力崩壊とニュートリノ放射
13:04	コンP03b	岩上 わかな (東北大)	重力崩壊型超新星爆発時に発生する停滞衝撃波不安定性の3次元数値解析
13:06	質疑応答		
13:08	コンP04c	小田 寛 (千葉大)	ブラックホール降着円盤の一次元輻射流シミュレーション
13:10	コンP05a	荒深 遊 (東京大)	GRMHDシミュレーションによる相対論的ジェットの見直し
13:12	コンP06b	小川 崇之 (千葉大)	HLLDスキームを用いたMHDコードについて
13:14	質疑応答		
13:16	コンP07b	杉保 圭 (京都大)	高速測光観測で、激変星における様々な短時間変動の起源に迫る！
13:18	コンP08a	川中 宣太 (京都大)	ブラックホール降着円盤からのX線放射とその時間変動について
13:20	コンP09b	川畑 亮二 (京都大)	低質量X線連星におけるX線の周期的時間変動
13:22	質疑応答		
13:24	コンP10c	曾宮 翔 (新潟大)	二重白色矮星 (DWD) の進化
13:26	コンP11b	久保田 香織 (京都大)	マイクロクエーサーSS433の観測的研究
13:28	コンP12c	並河 大地 (鹿児島大)	NGC1052のプラズマ空間分布を単一周波で探る
13:30	質疑応答		
13:32	コンP13c	林多 佳由 (東京都立大)	『すざく』衛星による強磁場激変星AE Aquariiの観測
13:34	コンP14a	武井 大 (立教大)	すざく衛星による1E0102-72観測中に検出されたトランジェント天体
13:36	コンP15b	沼田 和俊 (東北大)	高速回転している相対論的な中性子星のr-モードによる光度曲線
13:38	質疑応答		
13:40	コンP16c	秋月 千鶴 (筑波大)	相対論的ジェットは輻射圧で加速できるのか？
13:42	コンP17a	住友 那緒子 (大阪教育大)	シンクロトロン放射をしている相対論的球対称風のスペクトル
13:44	コンP18a	岡田 智明 (大阪大)	相対論的効果を考慮したAGNジェットの偏光解析
13:46	質疑応答		
13:48	コンP19c	長倉 洋樹 (早稲田大)	相対論的数値計算を用いた定在衝撃波の安定性解析
13:50	コンP20a	村田 浩也 (神戸大)	分子流体力学法による星風降着流の3次元数値シミュレーション
13:52	コンP21b	笹田 真人 (広島大)	かなた望遠鏡とGLASTによるGeVブレーザー観測
13:54	コンP22c	浅見 奈緒子 (東京大)	南天におけるz>6高赤方偏移クエーサーの探査
13:56	質疑応答		
8月1日 (水) 招待講演 (8:30～9:30、10:30～11:30)、一般講演 (9:30～10:30、11:30～14:30)			
時刻	講演No.	講演者名 (所属)	講演タイトル
8:30	招待講演	高橋 芳太 (東京大)	未定
9:30	コン01	樫山 和己 (京都大)	Kerr 計量における磁気回転不安定性
9:45	コン02	小林 太一 (名古屋大)	ブラックホール-降着円盤系における真空電磁場の解析解
10:00	コン03	高本 亮 (京都大)	強磁場下での相対論的プラズマのオームの法則の定式化と磁気リコネクション
10:15	質疑応答		
10:30	招待講演	井岡 邦仁 (京都大)	未定
11:30	コン04	小高 夏来 (埼玉大)	ガンマ線バースト070125の「すざく」広帯域全天モニターによる観測
11:45	コン05	上原 岳士 (広島大)	かなた望遠鏡、すざくWAMそしてGLASTによるGRB多波長観測

12:00～13:00 昼食			
13:00	コン06	松本 仁 (京都大)	マイクロクエーサーの観測からジェットの発生機構に迫る！
13:15	コン07	大井 渚 (総研大)	Seyfer 1 型・2 型に対するstarburst寄与
13:30	コン08	秦 和弘 (総研大)	VLBIで見る低光度AGN
13:45	コン09	上原 悠一 (東京大)	「すざく」を用いたMCG-6-30-15におけるX線短期時間変動の解析
14:00	コン10	山田 真也 (東京大)	「すざく」によるCygX-1 の観測
14:15	コン11	中村 聡史 (東京理科大)	「すざく」衛星により観測されたブラックホール候補天体の解析
8月2日 (木) 招待講演 (9:00～10:00) 一般講演 (10:00～12:00)			
時刻	講演No.	講演者名 (所属)	講演タイトル
9:00	招待講演	中畑 雅行 (東京大)	未定
10:00	コン12	山本 佑 (早稲田大)	ニュートリノ加熱機構における超新星爆発のエネルギー
10:15	コン13	眞田 貴央 (早稲田大)	中性子星からストレンジ星への燃焼
10:30			
10:45	コン14	副島 裕一 (京都大)	V844 Her -特異なSU UMa型矮新星-
11:00	コン15	上田 剛 (東京大)	Her X-1のディップ時の広帯域X線スペクトル
11:15	コン16	吉田 鉄生 (東京理科大)	近傍渦巻銀河のULXとブラックホール候補天体の状態変化
11:30	コン17	森川 祥成 (東京理科大)	XMM-Newton衛星によるNGC1313のMEKAL成分の存在
11:45	コン18	小泉 貴之 (筑波大)	相対論的変動エディントン因子の輻射輸送計算

ポスター掲示のみの発表

発表No.	発表者名 (所属)	発表タイトル
コンP23a	滝脇智也 (東京大)	磁気超新星の力学
コンP24b	新納 悠 (京都大)	Intracluster Short GRBs

発表者	仲吉 翔	所属	早稲田大学（前田/山田研）
講演番号	コン P01c	発表形態	ポスター発表 + 口頭発表
タイトル	スペクトル法によるニュートリノ輸送の数値解析		
アブストラクト	<p>超新星爆発の Delayed-Explosion シナリオではニュートリノによる非対称なエネルギーの輸送が鍵となるが、多次元・非対称なニュートリノ輸送の計算はまだまだ開発途上である。また、ニュートリノ振動を考えると超新星爆発やガンマ線バーストなどでの元素合成に、従来考えられていたものと定性的に異なる影響を与える可能性が指摘されている。特に電子の数密度が高い状況では MSW 効果による振動が起こることがわかっているし、ニュートリノ自体の数密度が高い状況下ならば、ニュートリノ自身による非線形な振動が起こるものと期待されている。本研究は、スペクトル法を用いて超新星でのニュートリノ輸送の数値シミュレーションを実現し、多次元計算による超新星ダイナミクスへの影響の計算や上述のニュートリノ振動の計算に応用することを目的としている。</p>		
背景知識	<p>ニュートリノ輸送方程式は原理的には7次元であり、そのまま数値計算するには莫大なコストがかかるため、球対称を仮した3次元モデルについて様々な手法が考えられてきた。90年代中頃までは、flux-limited diffusion 法と呼ばれる、拡散近似と free-streaming 近似を組み合わせて2次元にする手法が用いられていたが、この手法は近似精度が荒かったため00年頃にはより高い精度で球対称な輸送方程式を数値計算する手法が開発された。現在、主に用いられている計算方法は、Yamada et al. (1999) 等による S_N 法（一般相対論的な球対称輸送方程式を空間、角度、時間について差分化する手法）と、Rampp & Janka (2002) 等による tangent-ray 法（特殊相対論まで加味した球対称輸送方程式を変数変換して変数を減らす手法）である。超新星1987Aの残骸の観測などにより実際の爆発は非対称であるとされているが、現在は数値計算手法が確立されているのは球対称までで、多次元への拡張は flux-limited diffusion 法止まりである。新しいアプローチが様々な研究者によって検討されているが、スペクトル法を用いて計算した例はいまだ存在しない。</p>		

発表者	諏訪 雄大	所属	東京大学宇宙理論研究室
講演番号	コン P02a	発表形態	ポスター発表 + 口頭発表
タイトル	第一世代星の重力崩解とニュートリノ放射		
アブストラクト	<p>第一世代星とは、宇宙で最初にできた星である。このような星は今の星に比べて非常に重かったと考えられている。今回、我々は回転していて巨大質量を持つ第一世代星の詳細なシミュレーションを行い、ニュートリノ放射が回転していない場合と比較してどのように変化するのかを調べた。その結果、回転していない場合に比べて放射されるニュートリノの量も平均エネルギーも増加することが分かった。</p>		

発表者	岩上 わかな	所属	東北大学
講演番号	コン P03b	発表形態	口頭発表
タイトル	重力崩壊型超新星爆発時に発生する停滞衝撃波不安定性の3次元数値解析		
アブストラクト	<p>本研究では、重力崩壊型超新星爆発メカニズムの解明を目的として、爆発時に発生する停滞衝撃波不安定性 (SASI) の3次元数値流体解析を行う。並列化された数値流体解析コードである ZEUS-MP/2 で、ニュートリノの加熱・冷却項を考慮した3次元圧縮性 Euler 方程式をスタガード格子を用いた有限差分法で解く。圧力は Shen et al. の現実的な EOS で求め、重力は自己重力が無視できるので外力として与える。Yamazaki & Yamada の球対称定在降着衝撃波に、球面調和関数または疑似乱数で非球対称な速度擾乱を与え、SASI の成長を捉えるためにモード解析を行う。擾乱の成長が飽和した段階で、軸対称と非軸対称な初期擾乱を与えた場合の各モードの振幅を比較すると、様々なモードが成長する非軸対称な擾乱を与えた場合の方が軸対称のモードのみ成長する軸対称の擾乱を与えた場合よりも小さくなることがわかった。</p>		
背景知識	<p>重力崩壊型超新星の研究は素粒子物理学、原子核物理学、宇宙物理学といった様々な学問分野に貢献する可能性があり、その重要性が示唆されているにもかかわらず、爆発メカニズムについては完全に解明されているとはいえない。今まで、より詳細な物理を取り入れた信頼性の高い球対称を仮定した数値計算が行われてきたが、ニュートリノにより物質に与えられるエネルギーが不十分であり、衝撃波が失速して爆発を再現することができなかった。そのため、非球対称性の効果が爆発に必要であると考えられている。非球対称性の効果として、対流、磁場、回転の効果が挙げられるが、本研究は対流に分類される停滞衝撃波の不安定性 (SASI) に着目した。SASI は球対称定在降着衝撃波に非球対称な擾乱を与えることで発生する衝撃波の不安定性のことである。球面調和関数展開によるモード解析において、低次のモード、特に基本モードが支配的であることが特徴である。</p>		
参考文献	<p>Blondin, J. M. & Anthony Mezzacappa, 2007, Nature, 445, 58 Blondin, J. M., Mezzacappa, A., & DeMarino, C., 2003, ApJ, 584, 971 Foglizzo, T., 2001, A&A, 368, 311 Ohnishi, N., Kotake, K., & Yamada, S., 2006, ApJ, 641, 1018 Shen, H., Toki, H., Oyamatsu, K., & Sumiyoshi, K. 1998, Nucl. Phys. A, 637, 435 Yamazaki, T., & Yamada, S., 2005, ApJ, 623, 1000 Hayas, J. H., Norman, M. L., Fiedler, R. A., Bordner, J. O., Li, P. S., Clark, S. E., ud-Doula, A., & Low, M.-M M., 2006, ApJS, 165, 188</p>		

発表者	小田 寛	所属	千葉大学
講演番号	コン P04c	発表形態	口頭発表
タイトル	ブラックホール降着円盤の一次元輻射流体シミュレーション		
アブストラクト	<p>最近の光学的に薄い降着円盤の三次元磁気流体 (MHD) シミュレーションにより、磁気応力による角運動量輸送、それに伴う質量降着、磁気エネルギーの散逸による円盤ガスの加熱は、降着円盤の構造及び状態遷移において重要な役割を果たしているという事が指摘されている。また、これまで我々は磁場を含めて光学的に薄い場合から厚い場合のブラックホール降着円盤の一次元定常モデルを構築し、その結果、光学的に薄い場合にも厚い場合にも磁気圧優勢な熱平衡状態があることが解った。一方で、例えば光学的に厚いスリム円盤では放射圧が優勢で、光子捕獲により移流優勢になると考えられており、それらを考慮するには輻射輸送を考慮する必要がある。そこで我々は三次元輻射磁気流体 (RMHD) コードの開発を念頭におき、そのテスト段階として、FLD 近似を用いた一次元輻射流体コード開発した。今回はそのテスト結果について報告する。</p>		
背景知識	<p>ブラックホール候補天体 (BHC) の X 線スペクトルの状態は主に、High/Soft(HS) 状態、Low/Hard(LH) 状態、SlimDisk(Slim) 状態、Very High(VH) 状態があり、標準円盤、移流優勢円盤 (ADAF)、スリム円盤、高温コロナ + 低温円盤が対応している。この他に”High/Hard(HH)”状態も報告されており (Miyakawa et al. 2007)、磁気圧優勢円盤 (Oda et al.2007) が対応している。BHC はこれらの状態を LH,HH,VH,HS or Slim と遷移する。Machida et al. (2006) の三次元 MHD シミュレーションにより ADAF から磁気圧優勢円盤への遷移が報告されており、Ohsuga et al. (2005, 2006, 2007) の FLD を用いた二次元 RHD シミュレーションにより標準円盤、スリム円盤間のリミットサイクルが報告されている。</p>		
参考文献	<p>Machida, M., Nakamura, K. E., & Matsumoto, R., 2006, PASJ, 58, 193 Miyakawa, T. G., Yamaoka, K., Yoshida, A., Saito, K, Dotani, T., & Inoue, H. , astro-ph/0702087 Oda, H., Machida, M., Nakamura, K. E., & Matsumoto, R., 2007, PASJ, 59, 457 Ousuga, K., Mori, M., Nakamoto, T., & Mineshige, S., 2005, ApJ, 628, 368 Ousuga, K., 2006, ApJ, 640, 923 Ousuga, K., 2007, ApJ, 659, 205</p>		

発表者	荒深 遊	所属	東京大学宇宙理論研究室
講演番号	コン P05a	発表形態	口頭発表
タイトル	GRMHD シミュレーションによる相対論的ジェットの見直し		
アブストラクト	<p>AGN やマイクロクエーサー、GRB は高いローレンツ因子を持つ相対論的ジェットを放っている。このジェットは狭い幅に収束され、種々の不安定性に乱されていないことが特徴的だ。ジェットを駆動するメカニズムの有力な候補として回転するブラックホールからエネルギーを引き出す BZ 効果が知られているが、未だ直接的な観測証拠はない。一方で、相対論的磁気流体 (GRMHD) を用いたシミュレーションが活発になり、数値的に現象を検証することが可能になってきた。本発表では McKinney2006 に基づき、GRMHD シミュレーションの概要とその結果示されたジェットの性質についてレビューする。</p>		
背景知識	<p>回転するブラックホールから効率よくエネルギーを引き出すメカニズムのひとつに、BZ 効果 (Blandford & Znajek) が知られている。これは Kerr 時空中での電磁場による Poynting フラックスが外向きに出ているという効果を指す。</p>		
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ J.C.McKinney Astron, 368, 1561(2006) ・ J. C. McKinney, C. F. Gammie, ApJ, 611,977, 2004 ・ B .Punsly, “Black Hole Gravitohydrodynamics” (Springer) 		

発表者	小川 崇之	所属	千葉大学
講演番号	コン P06b	発表形態	口頭発表
タイトル	HLLD スキームを用いた MHD コードについて		
アブストラクト	<p>流体方程式 (HD) などように不連続が出現するような問題を扱うために、多くの Godunov 型の近似リーマン解法が提案されてきた。MHD 方程式に対する近似リーマン解法は、特性量が流体方程式に比べて多いことや、$\text{div}B=0$ を満たさなければならないために流体方程式でのスキームをそのまま適用することが難しく、その開発が続いている。そこで本発表では、密度や圧力が負にならない HLLD スキーム (Miyoshi & Kusano, 2005) の手法の紹介と二次元 MHD コードの降着円盤でのテストの結果を発表する。</p>		
背景知識	<p>数値流体の計算方法の多くは、数値流束を評価することでその時間発展を追っていく。その数値流束の評価の方法のひとつにセル境界でのリーマン問題の解を用いたものがある。リーマン問題の厳密解をもちいて数値流束を評価する方法を Godunov の方法という、またこの近似解を用いて数値流束を評価する方法を近似リーマン解法という。このリーマン解法のひとつとして HLL スキーム、HLLC スキーム、HLLD スキームがある。HLL スキームはリーマン問題の解を 1 つ中間状態で近似したもの、HLLC スキームは接触不連続面を考え 2 つの中間状態で近似、HLLD スキームは alfvén wave を考え 4 つの中間状態で近似している。</p>		
参考文献	<ol style="list-style-type: none"> 1. “A multi-state HLL approximate Riemann solver for ideal magnetohydrodynamics” (Miyoshi & Kusano, 2005) 2. “on the choice of wavespeeds for the HLLC Riemann solver” (P. Batten, N. Clarke, C. Lambert, D. M. Cason, 1997) 3. “on upstream differencing and Godunov-type schemes for hyperbolic conservation laws” (A. Harten, P. D. Lax, B. van Leer) 4. 流体力学の数値計算法 (藤井孝蔵, 東京大学出版会) 		

発表者	杉保 圭	所属	京都大学宇宙物理・天文台
講演番号	コン P07b	発表形態	ポスター発表 + 口頭発表
タイトル	高速測光観測で、激変星における様々な短時間変動の起源に迫る！		
アブストラクト	<p>激変星とは晩期型主系列星と白色矮星の連星系であり、主系列星は Roche-lobe を満たしているため質量輸送が起きており、白色矮星の周りには降着円盤が存在している。激変星は様々な短時間変動を示すことが知られている (DNOs, QPOs, Flickering)。これらは 30 年以上からその存在が知られているが、その物理機構については未だ分かっていない。その最大の原因は、観測の時間分解能、および精度の不足である。DNO の周期は数秒～数十秒であり、振幅は 0.01 等を下回る。また QPO は周期は数百秒程度あるが、振幅は 0.01 程度である。よってこれらの解明には大きな望遠鏡と高速カメラによる観測が必要であるが、日本ではこれまでに例が無かった。私は 1.5m 「かなた望遠鏡」(広島大学) と読み出し時間 0.00063s の高速 CCD カメラ (京都大学) を用いて、これらの短時間変動の起源に迫った。</p>		

発表者	川中 宣太	所属	京都大学基礎物理
講演番号	コン 08Pa	発表形態	ポスター発表 + 口頭発表
タイトル	ブラックホール降着円盤からの X 線放射とその時間変動について		
アブストラクト	<p>活動銀河核や X 線連星などのブラックホール候補天体における X 線放射は、光学的に厚い降着円盤から放射される熱的光子が、その周辺を取り巻く光学的に薄い高温のガス（コロナ）において逆コンプトン散乱を受けることによって生成されると考えられている。こういった X 線のスペクトルやその時間変動の様子を説明する理論的研究は、現象論的なモデルによって観測と合わせるにとどまるものがほとんどであった。我々は円盤コロナのモデルとして 3 次元磁気流体シミュレーションの結果を採用し、光学的に厚い円盤から出た熱的光子がその中で散乱される様子をモンテカルロシミュレーションで追うことによって観測される連続 X 線のスペクトル及びその時間変動の様子を計算で求めた。また、散乱によって作られた X 線光子が円盤を照射することによって生成される蛍光鉄輝線のプロファイルについても理論的に予測し、観測と比較した。</p>		

発表者	川畑 亮二	所属	京都大学基礎物理
講演番号	コン P09b	発表形態	ポスター発表 + 口頭発表
タイトル	低質量 X 線連星における X 線の周期的時間変動		
アブストラクト	<p>低質量 X 線連星には、軌道周期に一致した X 線変動を示すものがある。この変動は連星系が離心率を持つことで降着円盤外側の物質供給量が変動し、それによって円盤内側の降着率が時間変化することで説明できる可能性がある。標準的な降着円盤の描象に基づいた粘性による物質輸送において、円盤外側における降着率の時間変動が円盤内側へどのように伝わるか数値計算した結果、外側の降着時間に比べて変動周期が短い場合、降着率の変動は円盤内側で非常に強く減衰されることが分かった。従って、標準降着円盤では降着時間は軌道周期より何桁も長い場合、外側の降着率の時間変動は、内側では減衰されて観測されなくなる。しかし、降着円盤が外側で移流優勢になっていれば、物質を効率よく落とすことができる。そこで今回は移流優勢円盤における降着率の周期的時間変動によって、観測される X 線の時間変動を説明できる可能性について議論する。</p>		
参考文献	<p>Maccarone T. J., 2005, MNRAS, 364, 971 Gilfanov, M. & Arefiev, V., astro-ph/0501215 Andrzej A. Zdziarski et al. 2007, MNRAS, 377, 1017</p>		

発表者	曾宮 翔	所属	新潟大学
講演番号	コン P10c	発表形態	口頭発表
タイトル	二重白色矮星 (DWD) の進化		
アブストラクト	<p>近接連星の進化について解説する。特に、Double White Dwarf(DWD) 連星を扱う。近接連星系は、Mass Transfer (質量移流) の結果、様々な現象をみせる。しかし、その最終的な形態、例えば、超新星爆発を起こすのか?、星が合体し、ひとつの白色矮星として残るのか? など、はまだ詳しくはわかっていない。今回は、連星系の進化において重要な Mass Transfer の安定性について述べ、Mass Transfer rate の解析解と数値解を紹介する。</p>		
背景知識	<p>二つの星がつくる重力ポテンシャルを考える。そのとき、片方の星を原点とし、重心周りに軌道角速度で回転している回転座標系からみたときの全重力ポテンシャル (回転に伴う遠心力も含む) は、Roche ポテンシャルという。回転面上において、星の質量を決めれば、等ポテンシャル面ができる。また、ポテンシャルの極値は、Lagrange 点 (L1 ~ L5) と呼ばれる。二つの星の間にある Lagrange 点 (L1) に接し、両方の星にまたがる等ポテンシャル面を、Roche Lobe と呼ぶ。(涙型をしている) この Roche Lobe を片方の星が満たしているときが、半分離。両方の星が満たしているときが、接触型。どちらも満たしていないものを、分離型という。</p>		
参考文献	<p>D'Souza, M. C. et al., 2006, ApJ, 624 Eggleton, P. P., 1983, ApJ, 268 Han, Z. & Webbink, R. F., 1999, A&A, 349 Marsh, T. R. et al., 2004, MNRAS, 350 Webbink, R. F. & Iben, I. Jr., 1987, IAU Colloq. V. Gokhale et al., 2006, ApJ, 655</p>		

発表者	久保田 香織	所属	京都大学宇宙物理・天文台
講演番号	コン P11b	発表形態	ポスター発表 + 口頭発表
タイトル	マイクロクエーサー SS433 の観測的研究		
アブストラクト	<p>活動銀河核や X 線連星に見られる相対論的ジェットの起源は、現代宇宙物理学最大の謎の一つである。その物理プロセスを解明するための第一の研究手段は、ジェットそのものの構造を詳細に解明することである。この研究に最適な対象は、銀河系内で唯一、相対論的なジェットをもつ天体、SS433 である。SS433 のジェットは電波から X 線まで幅広い領域で観測されるが、ジェットの生成メカニズムを解き明かす上で特に重要なのは、X 線による観測である。X 線で観測されるジェットは、コンパクト星の極めて近傍 ($< 10^{12}$ cm) の生成されてまもない部分だからである。X 線で「相対論的ジェットそのもの」が観測できる天体は、この SS433 だけである。本講演では、この SS433 の発見から「すざく」を使った最新の研究成果までを、X 線での観測を中心にレビューする。</p>		

発表者	並河 大地	所属	鹿児島大学
講演番号	コン P12c	発表形態	ポスター発表 + 口頭発表
タイトル	NGC1052 のプラズマ空間分布を単一周波で探る		
アブストラクト	<p>活動銀河核 (以下 AGN) のエネルギー源である降着円盤への質量降着のメカニズムを探る方法として、自由-自由吸収 (以下 FFA) を用いてプラズマの光学的厚みを求めるということが過去に行われた。(Kameno et al 2003)</p> <p>Kameno et al 2003 において、多周波により FFA 係数を求める方法は確立されている。そこで本研究では、VLBA 2cm survey アーカイブデータを使い、AGN 天体、NGC1052 における降着物質の、プラズマにおける光学的厚みを単一周波で求めた。その結果、多周波で行われた Kameno et al 2003. の結果と同様に、光学的厚みは中心に近いほど大きく、ムラをもつ、という傾向が見られ、単一周波を使った手法の有用性が確かめられた。</p>		
背景知識	<p>AGN とは系外銀河の中心が 10^{33}-10^{41}W もの宇宙で最も大きなパワーを放射する現象である。そのエネルギー源は中心に存在する 10^6-10^{10} 太陽質量もの大質量ブラックホールへの質量降着であると考えられている。中心の大質量ブラックホールの重力によって銀河円盤に存在するガスの一部が捕らわれ、濃いプラズマ状態のトーラス (降着物質) を形成する。さらにこの降着物質が大質量ブラックホールの重力により、中心へと降着してき、加熱され、降着円盤ができる。この降着円盤が輝いているのである。また、降着円盤の大きさは 0.001pc($1\text{pc}(\text{parsec})=3.26$ 光年) スケールと非常に小さいため急激な変光をする場合がある。質量降着による重力エネルギーは放射に使われる一方で、一部の質量を相対論的速度に加速し、降着円盤の双方向にジェットとして放出することに費やされる。このジェットの正体は光速に近い速度のプラズマの流れであり、10^6pc スケールにも達する宇宙でもっとも大規模な構造をもつ現象である。</p>		
参考文献	ブラックホール天文学入門 嶺重慎著		

発表者	林 多佳由	所属	東京都立大学宇宙実験
講演番号	コン P13c	発表形態	ポスター + 口頭発表
タイトル	『すざく』衛星による強磁場激変星 AE Aquarii の観測		
アブストラクト	<p>強磁場激変星である AE Aquarii は白色矮星の自転周期と同期した X 線パルスを示す。通常 MCV は伴星から流れて来た物質が強い磁場のにより、白色矮星の磁極に落下し、運動エネルギーが熱エネルギーに変換され、それにより生じたプラズマから X 線を放射する。しかし、この天体では過去の観測等から物質は白色矮星に落ちていないと考えられているため、パルスの起源が不明になっている。一方この天体は他の CV に比べ、自転周期が 33.08sec と極端に短いうえに、磁場も $\sim 10^6$ G と非常に強いいため大きな電子速能力を持つと考えられる。このことから、この天体のパルスの起源は強い電子加速能力による非熱的な放射である事が示唆される。つまり、この天体は白色矮星のパルサーであると考えられる。そこで私はすざく衛星の観測データを用いスペクトル、タイミング解析を行い、この可能性を検証した。講演ではその結果を報告する。</p>		
背景知識	<ul style="list-style-type: none"> ・ 激変星, CV (Cataclysmic Variable) 主系列星 (伴星) と白色矮星の近接連星系で、ロッシュローブを満たしている伴星から白色矮星へ質量降着が起きている天体。新星では降着物質の核融合反応、矮新星は降着円盤の熱的不安定性により増光する。 ・ 強磁場激変星, MCV (Magnetic CV) CV の中で白色矮星が強い磁場 (~ 10T 以上) を持つもの。non-Magnetic CV (~ 10T 以下) では物質は降着円盤を形成しながら白色矮星に落ちていくのに対し、MCV ではその強い磁場のために物質が磁場に捕まり磁極へ落ちていく。磁極と白色矮星の自転軸のずれによりパルスを示す。 ・ すざく衛星 2005 年に打ち上げられた日本で 5 番目の X 線天文衛星。X 線望遠鏡 (XRT) と X 線 CCD カメラ (XIS) による 0.5-12keV の撮像観測と硬 X 線検出器 (HXD) による 10-600keV の非撮像観測が可能。 		
参考文献	<p>Itoh K., Okada S., Ishida M., Kunieda H., 2006, <i>Astrophys. J.</i> 639, 397 Wynn, G. A., King, A. R., & Horne, K. 1997, <i>MNRAS</i>, 286, 436 Becker W., Trümper J., 1997, <i>A&A</i>, 326, 682</p>		

発表者	武井 大	所属	立教大学宇宙地球
講演番号	コン P14a	発表形態	ポスター発表 + 口頭発表
タイトル	すざく衛星による 1E0102-72 観測中に検出されたトランジェント天体		
アブストラクト	我々は、すざく衛星で 13 回観測された 1E0102.2-7219 のデータを全て解析した。うち、2005 年 8 月に観測されたデータから視野の端にトランジェント天体を検出した。解析の結果、天体は XIS 視野の外側に位置することが判明した。XIS で得られたスペクトルは 0.5keV 程度の低いエネルギーにピークを持ち、温度約 72eV の黒体放射モデルにヘリウム様酸素イオンによる光学厚 1 程度の吸収を加えると説明出来る。さらに天体が小マゼラン雲にあると仮定すると、半径は約 10^8 cm で全放射光度は約 10^{37} erg s ⁻¹ となる。以上の結果よりこの天体は、白色矮星の中でも Super Soft Source と呼ばれる一群の天体と X 線の性質が類似することが分かった。本公演では上記の結果を提示し、発見された天体の性質について議論する。		
参考文献	Takei, D., Tsujimoto, M., Kitamoto, S., Morii, M., Ebisawa, K., Maeda, Y., & Miller, E. D., 2007, PASJ, in press (arXiv:0706.0278)		

発表者	沼田 和俊	所属	東北大学
講演番号	コン P15b	発表形態	ポスター発表 + 口頭発表
タイトル	高速回転している相対論的な中性子星の r-モードによる光度曲線		
アブストラクト	中性子星表面での r-モードは typeI X 線バーストの減衰時期に生じる振動数変動を説明するよいモデルとなる。バースト発生時の燃焼が、自然に中性子星表面の燃焼領域で波を発生させる。そして、その波の振動数変化は観測されるバースト振動に充分よく合う。本研究では、中性子星表面に r-モードが存在するとき光度曲線がどのようになるか調べた。		

発表者	秋月 千鶴	所属	筑波大学
講演番号	コン P16c	発表形態	ポスター発表 + 口頭発表
タイトル	相対論的ジェットは輻射圧で加速できるのか？		
アブストラクト	マイクロクエーサーや活動銀河核では、光速近くでふき出すジェットが観測されている。しかし亜光速まで加速される理由やジェットの収束機構はわかっていない。相対論的加速機構を説明するための有力なモデルとして、輻射圧加速モデルと磁氣的加速モデルがある。特に輻射圧加速モデルは、後者に比べてその扱いが難しく、十分に研究が進んでいないのが現状である。例えば、これまでの相対論的輻射流体の取り扱いでは、ガスの速度が $c/\sqrt{3}$ (c は光速) に到達すると特異点が出現するため、光速近くまで計算できない。本研究では、このような解析的手法における問題点を回避する方法を紹介し、実際に一次元球対称における相対論的輻射流体を解いて、輻射圧によるガスの加速割合を示す。さらに、より現実的な問題を扱うために、磁気流体シミュレーションによる密度分布などを使い、相対論的ジェットの輻射特性についても議論する予定である。		

発表者	住友 那緒子	所属	大阪教育大学
講演番号	コン P17a	発表形態	ポスター発表 + 口頭発表
タイトル	シンクロトロン放射をしている相対論的球対称風のスペクトル		
アブストラクト	<p>活動銀河核 (AGN) のように、中心に巨大ブラックホールと降着円盤が存在すると考えられている天体では、しばしば大規模なシンクロトロン放射が観測されている。例えばブレーザーでは、強いシンクロトロン放射源であるとされるジェットや電波ローブが観測されており、シンクロトロン放射起源であるとされる、非熱的成分の SED も観測されている。このように、シンクロトロン放射は、様々な天体で見られる重要な放射過程である。そこで今回は、AGN のような天体の中心付近から磁場を含んだプラズマガスが、相対論的球対称風として吹いていると仮定した。そしてプラズマ中の大部分の電子が熱的分布にあり、残りの一部の電子が非熱的分布にあって幕の形をとるとする、熱的・非熱的電子の混合流のモデルを用いて、シンクロトロン放射のスペクトルを近似的に計算した。その際、各波長の光学的厚みが 1 の場所を見ているとし、相対論的效果を取り入れた。</p>		

発表者	岡田 智明	所属	大阪大学宇宙進化グループ
講演番号	コン P18a	発表形態	ポスター発表 + 口頭発表
タイトル	相対論的效果を考慮した AGN ジェットの偏光解析		
アブストラクト	<p>AGN ジェットでは、シンクロトロン放射による直線偏光が観測されている。一般には、ジェットの bulk motion による beaming 効果により、観測者の系において、偏光の電場ベクトルとジェットの磁場は垂直ではない。そこで、ジェットの bulk な運動を考慮し、ジェットの磁場構造が helical な場合から少し変化した場合にどのような偏光が観測されるか調べる</p>		

発表者	長倉 洋樹	所属	早稲田大学 (前田/山田研)
講演番号	コン P19c	発表形態	ポスター発表 + 口頭発表
タイトル	相対論的数値計算を用いた定在衝撃波の安定性解析		
アブストラクト	<p>本研究では多次元相対論的流体コードを用いて、ブラックホール時空における衝撃波の安定性解析を行った。近年、非球対称なゆらぎに対する衝撃波の安定性が注目を集めている。特に Standing Accretion Shock Instability (通称 SASI) と呼ばれる不安定性が超新星爆発に寄与しているのではないかと考えられており、精力的に研究されている。このような衝撃波の非球対称なゆらぎに対する振る舞いはブラックホール候補天体の降着円盤、もしくは GRB のセントラルエンジンと密接に関わっている可能性があり、不安定性のメカニズム、及び非線形成長を調べる事は重要である。本研究の主な結果は、非軸対称摂動を与えると Spiral Arm 上の衝撃波を形成することがわかった。さらに降着率の時間変動が大きいことから、これは GRB の prompt emission 期の時間変動性を説明できる可能性がある。</p>		

発表者	村田 浩也	所属	神戸大学
講演番号	コン P20a	発表形態	ポスター発表 + 口頭発表
タイトル	分子流体力学法による星風降着流の3次元数値シミュレーション		
アブストラクト	我々は新たな粒子法として分子流体力学法を提案した。これまでその分子流体力学法によって数々のテスト計算を行い、衝撃波・移流・シアー流について正しく扱うことができるということを確認した。今回はその分子流体力学法を用いて、近接連星系において伴星から等方的に噴出す星風により、主星へとガスが降着する問題の3次元数値シミュレーションを行ったので、その結果を紹介する。主星付近には星風によりバウ衝撃波ができ、また伴星の輻射圧によっては主星周りに旋回流が確認され、その結果は過去に差分法で得られているものと大差のないものであった。		
背景知識	分子流体力学法は、もともと希薄気体で用いられていたモンテカルロ直接法にある変更を加えたものである。モンテカルロ直接法では実際の分子を扱うが、分子流体力学法では分子の平均自由行程をセル幅程度に固定する擬似分子モデルを考える。これは密度によらず衝突を起こすことによって、どこでもほぼマクスウェル分布を達成し、熱平衡にすることが目的である。本手法では計算領域をセルに分け、セル内で衝突対を探し、セル内にある粒子の位置と速度の情報から密度や圧力といった巨視的量を計算する。衝突後の粒子の速度方向は乱数によって決める。利点としては CFL 条件に制限されない、真空や温度 0 の扱いが容易、粘性や熱伝導といった効果が計算に自然に含まれるといったことが挙げられる。欠点としては粒子数が少ないと解に統計的揺らぎが発生することである。しかしこれは粒子数を稼ぐことで解消可能である。		
参考文献	T. Matsuda, H. Isaka, H. Murata, H. M. J. Boffin, In Proc. IGPP Workshops, Palm Springs, ed. N. Pogorelov (2006). H. Isaka, T. Matsuda and H. M. J. Boffin, Prog. Theor. Phys. (2006). G. A. Bird, "Molecular Gas Dynamics and the Direct Simulation of Gas Flow", (Oxford, 1994). Mitsumoto, M., et al., 2005, Astron. Rep., 49, 884		

発表者	笹田 真人	所属	広島大学
講演番号	コン P21b	発表形態	ポスター発表 + 口頭発表
タイトル	かなた望遠鏡と GLAST による GeV ブレーザー観測		
アブストラクト	<p>ブレーザーは活動銀河核をジェット方向から見ていると考えられており、ジェットで加速された粒子は GeV や TeV 線まで放射する。近年 TeV ブレーザーについては X 線と TeV 線で詳細に解析され、放射は主にシンクロトロン放射と逆コンプトン散乱によって起こり、シンクロトロン放射は可視光から X 線領域、逆コンプトン散乱は 線領域にピークを持つことがわかった。しかし明るい GeV ブレーザーについてはあまり観測されていない。かなた望遠鏡では可視近赤外を同時偏光撮像でき、シンクロトロン由来の偏光も含めた観測が可能である。一方 GLAST は GeV 線領域を観測できる。かなた望遠鏡や GLAST を用いて GeV ブレーザーのピークを多波長観測することによりジェットの物理の理解に迫る。今回 GLAST が打ち上がるのに先駆け、かなた望遠鏡によるブレーザー OJ287 の長期観測を行った。本講演ではこの結果も含め報告する。</p>		
背景知識	<p>かなた望遠鏡は広島大学所有の望遠鏡である。ブレーザーはジェット成分が卓越して観測される天体であり、大きな変動が数時間から数ヶ月のスケールで起こるのが特徴である。逆コンプトン散乱とは高エネルギー粒子（例えば光速に近い電子）が種となる光子をより高いエネルギーにまで叩き上げる現象である。GLAST とは、GeV 領域のエネルギーを検出する広視野衛星である。感度は EGRET の 30 倍、位置分解能は 5 倍の衛星で、今年度中に打ち上げ予定である。OJ287 について、強い偏光を示し、GeV 付近にピークを持つブレーザーである。これは 12 年毎にアウトバーストを起こし、最後に起こったアウトバーストは 1994 年でそろそろ次が起こると期待される天体である。</p>		
参考文献	<p>天文月報 2002 年 8 月号 “ACTIVE GALACTIC NUCLEI”, Ian Robson 著, PRAXIS PUBLISHING 出版 (1996) Bach, U., et al., 2007, A&A, 464, 175-186 SILLANPAA, A., et al., 1988, THE ASTROPHYSICAL JOURNAL, 325,628-634</p>		

発表者	浅見 奈緒子	所属	東京大学天文学専攻(三鷹)
講演番号	コン P22c	発表形態	ポスター発表 + 口頭発表
タイトル	南天における $z > 6$ 高赤方偏移クエーサーの探査		
アブストラクト	我々はオーストラリアの ANU 40inch 望遠鏡を用いて南天で観測できる高銀緯の領域を中心に 2003 年 6 月から I, z フィルターでサーベイを行ってきた。このサーベイは、 $z > 6$ 高赤方偏移クエーサーを発見することに最適化された観測とデータ解析を行っている。サーベイ領域は 1000 平方度で、現在は約 500 平方度の解析が終了している。この中からクエーサー候補を選択し、オーストラリアの ANU 2.3m 望遠鏡、南アフリカ IRSF 1.4m 望遠鏡を用い近赤外観測を行っている。近赤外測光が終了し絞り込まれたクエーサー候補を最終的に分光で同定する。このサーベイの現状と今後の展望について紹介する。		
背景知識	クエーサーは銀河の中心部分から莫大な放射を放つ AGN の一種で、全天でも数少ない存在である。クエーサーは高赤方偏移に偏って存在することから、初期宇宙を解明する極めて重要な天体として SDSS などでの探査が進んでいる。現在の宇宙では銀河間空間の水素は電離されている。この宇宙再電離がいつどのように起こり終了したのかを解明することは、非常に重要である。再電離時期はその供給源(電離源)である原始銀河や星が宇宙初期天体として生成されはじめた時代であると考えられている。そして宇宙の再電離が終了した時期は、赤方偏移 $z \sim 6$ と考えられている。SDSS では、現在までに約 6600 平方度の中から赤方偏移 $z > 5.7$ のクエーサーを 19 個発見した。この数は宇宙再電離時代の物理を解明するには数少ない。多視線方向のサンプル数を増やすことが重要となる。		
参考文献	Chiu et al., 2005, AJ, 130, 13 Djorgovski, 2004, astro-ph/0409378 Fan et al., 2006, AJ, 131, 1203 Fan, Carilli & Keating, 2006, ARA&A, 44, 415 Loeb & Barkana, 2001, ARA&A, 39, 19		

発表者	檜山 和己	所属	京都大学天体核
講演番号	コン 01	発表形態	口頭発表
タイトル	Kerr 計量における磁気回転不安定性		
アブストラクト	<p>1991年に Balbus と Hawley によって再発見された磁気回転不安定性 (MRI) は、降着円盤における物理過程として非常に重要だと考えられている。宇宙には、中心天体がブラックホールであるような降着円盤も存在するので、一般相対論の効果が MRI にどのように影響するかを調べることは重要である。本講演では、Charles F. Gammie の 2004 年の論文「The Magnetorotational Instability in the Kerr Metric」をレビューする。この論文は、Kerr Black hole 周囲の降着円盤における MRI を、ばねモデルを用いて議論する。その結果、円盤に乗った観測者から見た最大成長率はニュートン重力の場合に比べ、factor$1 \sim 3/4$ で異なる。また無限遠で MRI を観測すると、重力赤方偏移の効果で、ニュートン重力の場合に比べ、成長率が減衰するように見える場合がある。</p>		
背景知識	<p>MRI: 1991 年、Balbus と Hawley によって再発見された、弱い磁場中の降着円盤における局所的な不安定性。MRI の発生条件は (1) 円盤の内側がより早く回転していること、(2) 磁気圧がガス圧に比べ小さいような磁場が円盤に存在していること、であり宇宙の円盤では往々にして満たされる。MRI は円盤における角運動量輸送を引き起こすメカニズムとして最も有力な候補と考えられている。</p> <p>バネモデル: MRI の力学的モデル。ほぼ円軌道を回る、バネで結合された二つの質点を考える。この質点の運動方程式を、円軌道からのずれを摂動的に扱って得られる分散関係と、垂直方向の一様磁場のかかった円盤上で MHD 方程式を線形解析し WKB 近似をすることで得られる分散関係が一致する。このモデルではナイーブには質点と流体粒子、バネと磁場のアナロジーが成り立つ。</p>		
参考文献	The Astrophysical Journal, 614,309-313, 2004 October 10		

発表者	小林 太一	所属	名古屋大学 CG 研
講演番号	コン 02	発表形態	口頭発表
タイトル	ブラックホール-降着円盤系における真空電磁場の解析解		
アブストラクト	<p>強重力場中の電磁場の振舞いを求めるためには Einstein-Maxwell 方程式を解く必要があるが、この方程式は非常に複雑であるため、厳密に解くことは非常に困難である。Burinskii et.al.(2006) はこの枠組みにおいて、Kerr 時空を背景に Maxwell 方程式の非定常解を導いた。得られた解は任意関数で与えられるが、その詳細については良く知られていない。我々は任意関数に制限を与えるため天体物理的な要請を解に課した。その結果ブラックホール-降着円盤系におけるブラックホールの回転エネルギー引き抜き条件、さらには周囲の電磁的エネルギーおよび角運動量輸送の描像を解析的手法により得た。相対論的天体現象においてはシミュレーション的手法を用いられることが多いが、解析的手法であるがゆえの利点、問題点を紹介したい。</p>		
背景知識	<ul style="list-style-type: none"> ・背景知識としては一般相対論、電磁気学それにブラックホール磁気圏の物理 ・Einstein-Maxwell 方程式：Einstein 方程式に電磁場項を加え重力場と電磁場の相互作用を考えた方程式系 ・Kerr 時空：Einstein 方程式の解の一つで回転するブラックホールの外部場を与える ・ブラックホール-降着円盤系：ここでは降着円盤はプラズマ流体的な降着円盤を指すのではなく、電磁場のエネルギー流およびそれを発生させていると考えられる赤道上のカレントシートを指し、系はブラックホールとこの降着円盤から成る 		
参考文献	<p>A. Burinskii et. al., “Electromagnetic Excitation of Rotating Black Holes and Relativistic Jets”, astro-ph/0610036(2006)</p> <p>G. C. Debney, P. R. Kerr and A. Schild, “Solutions of the Einstein and Einstein-Maxwell Equations”, J. Math. Phys., 10, 1842(1969)</p>		

発表者	高本 亮	所属	京都大学天体核
講演番号	コン 03	発表形態	口頭発表
タイトル	強磁場下での相対論的プラズマのオームの法則の定式化と磁気リコネクション		
アブストラクト	<p>この発表では Lyutikov 2003 ”Explosive reconnection in magnetars”の論文を紹介する。X 線天体として軟ガンマ線リピーター (SGR) と異常 X 線パルサー (AXP) は、観測データの見た目は異なるものの同一の機構により X 線を放出していると考えられている。この機構の候補として今回は磁場優勢な相対論的プラズマにおける磁気リコネクションの結果であることを説明する。そのためにまず必要とされる式として強磁場下での resistive force-free plasma のオームの法則を導出した。さらにそれを用いて tearing mode の計算をし、線形解析によりこの不安定性の成長率を導出すると、ちょうど観測されている X 線フレアの典型的な立ち上がり時間程度になっていることがわかった。</p>		
背景知識	<p>現在数多くの X 線天体が観測されているが、その中で SGR と AXP は特異な性質を持っている。まず SGR はバーストで他の X 線天体より高いエネルギーの X 線を出し、さらに強磁場由来と考えられる特徴的な自転減少率を示す。そして AXP はパルサーではあるものの通常のパルサーとはエネルギーの起源 (伴星からの降着円盤など) が異なっている。更に天体の自転速度の減少率などが SGR と同様の性質を持っており、SGR がエネルギーを失ったものであると考えられている。これらの天体の X 線放射の起源として、他の中性子星に比べて桁外れに大きい磁場 ($\sim 10^{15}$ G) を持った天体 (マグネター) での降着円盤、磁気リコネクションなどの説が考えられていたが、太陽フレアなどとの観測的類似から後者が起源と考えられている。ところがこの場合強磁場中の相対論的プラズマを扱う必要があり、定式化が難しかったが今回はその部分的な解決を示す。</p>		
参考文献	<p>Maxim Lyutikov, “Explosive reconnection in magnetars”, MNRS, 346, 540-554(2003)</p> <p>Thompson C, Duncan R. C., “The soft gamma repeaters as very strongly magnetized neutron stars-I.Radiative mechanism for outbursts”, MNRAS, 275, 255(1995)</p>		

発表者	小高 夏来	所属	埼玉大学
講演番号	コン 04	発表形態	口頭発表
タイトル	ガンマ線バースト 070125 の「すざく」広帯域全天モニターによる観測		
アブストラクト	<p>ガンマ線バースト GRB070125 は 2007 年 1 月 25 日にすざく衛星搭載の広帯域全天モニター (WAM) で観測された。この GRB の継続時間は 60 秒、この間にそれぞれ 10 秒にみえない 3 つの活動時間帯がみられた。このうち 2 つ目と 3 つ目の活動時間帯では 1 秒前後の spike 状の変動が多数みられ、激しい X 線スペクトル硬度の変動が観測された。そこで我々は硬 X 線帯域で有効面積が大きいという WAM の特徴をいかし、GRB070125 のスペクトルデータを 11 の時間帯に分割して解析し、GRB の特徴であるスペクトル折れ曲がりや、傾きの時間変化を追った。その結果、1 つ目の活動時間帯にはみられなかった時間によるスペクトル変動が、2 つ目と 3 つ目の活動時間帯で観測された。この講演では解析の結果について報告し、解析から考えられる GRB の発生機構とスペクトル変動をもたらすメカニズムについて議論する。</p>		
背景知識	<p>GRB 宇宙論的遠方で起こる爆発的なガンマ線放射。継続時間は 1 秒以下から数 100 秒まで多様。恒星規模の相対論的ジェットからの放射と考えられるが、未だその発生機構は確定していない。短い GRB の起源天体は中性子星とブラックホールの連星系、長い GRB は特殊な超新星爆発がその起源とする説がある。</p> <p>WAM すざく衛星搭載の、GRB や太陽フレア、突発硬 X 線天体の観測を目的とした広帯域全天モニター (Wideband All-sky Monitor)。硬 X 線検出器 (HXD) の一部で、主検出部を囲む 4 面を構成し、シールドとしてバックグラウンド除去の役割も担っている。50keV-5MeV という広帯域と 1MeV でも 400cm² という大面積が特長で、速いスペクトル変動の観測を得意とする。</p>		
参考文献	<p>Hurley, K., et al., 2007, GCN circ. 6024</p> <p>Sari, R., Piran, T., & Narayan, R. 1998, ApJ, 497, L17</p> <p>Yamaoka, K., et al., 2005, IEEE TNS, 52, 2765</p>		

発表者	上原 岳士	所属	広島大学
講演番号	コン 05	発表形態	口頭発表
タイトル	かなた望遠鏡、すざく WAM そして GLAST による GRB 多波長観測		
アブストラクト	<p>ガンマ線バースト (Gamma-Ray Burst; GRB) は、宇宙で最大の爆発を起こしてガンマ線を出すとともに、残光として X 線 - 電波と多波長にわたり放射する。そして、波長ごとに異なる振舞も見つかり多波長での観測が重要視され始めた。そして広島大学には、1m 級において駆動速度世界最速かなた望遠鏡、軟 X 線高精度観測装置すざく WAM、次世代 GeV X 線衛星 GLAST で観測する体制をもつ。そこで、私はかなた望遠鏡の即時観測システムの構築と GRB 専用衛星 Swift のデータも含めて、可視 - GeV X 線まで連続的にデータを取得することができる環境を整備している。本講演では、広島大学での多波長観測の概要を紹介するとともに、その成果である GRB061121 と GRB070508 そして、今後得られる成果について報告する。</p>		
背景知識	<p>ガンマ線バーストとは宇宙最大の爆発で、等方的に分布し、一日に 3 回程度の頻度で起こり、宇宙論的距離にある。またこの特性を活かして初期宇宙の探求や宇宙論的研究もまた次のフロンティアとして期待されている。広島大学かなた望遠鏡は国立天文台三鷹キャンパスに保有されていたものを移管され、有効径は 1.5m で国内 3 番目の大きさを誇る。さらに駆動速度が 5m/s で 1m 級では世界最速クラスで、減光の早い GRB の観測に有利である。WAM は X 線天文衛星すざくに搭載された硬 X 線検出器 HXD-II を取り囲むアクティブシールドである。この WAM は視野が 2° で、有効面積は世界最大クラスそして、エネルギー領域が 50keV-5MeV なので GRB の観測に有利である。GLAST は今年度打ち上げ予定の国際プロジェクトの次世代 X 線衛星であり、20MeV-300GeV を CGRO 衛星搭載 EGRET 検出器の感度の 30 倍以上である。</p>		
参考文献	<p>ガンマ線バースト： Piran, T., 1999, Phys. Rep., 314, 575 Zhang, B. 2004, 2004IJMPA..19.2385Z 中村卓史先生の日本物理学会誌第 60 号 (2005 年 4 月号) GRB061121 : Uemura et.al., 2007, GCN Circ., 5828 GRB070508 : Uehara, 2006, GCN Circ., 6396</p>		

発表者	松本 仁	所属	京都大学宇宙物理・天文台
講演番号	コン 06	発表形態	口頭発表
タイトル	マイクロクエーサーの観測からジェットが発生機構に迫る！		
アブストラクト	<p>ジェットは、原始星や活動銀河核、ガンマ線バーストなど宇宙のあらゆる階層で見られる普遍的な現象である。しかし、未だにその駆動機構の完全な解明には至っていない。ジェットの駆動機構を理解する上で、重要なプロープになると期待されている天体がマイクロクエーサーである。マイクロクエーサーは系内の相対論的ジェット天体であり、数十分から数時間という極めて短い時間スケールで生じる現象まで分解できるため、赤外からガンマ線にいたるあらゆる波長で精力的な研究が行われている。本発表では、まずマイクロクエーサー GRS1915 + 105 の X 線を中心とした多波長観測の結果と、観測から示唆されるジェットの現象論的モデルについて紹介する。更に、現在考えられている有力なジェットの理論モデルと現象論的モデルの整合性、及び、マイクロクエーサーのジェットだけでなくジェットの統一モデルについても議論する予定である。</p>		
背景知識	<p>ジェットある中心天体から双方向に放出される高温のプラズマ。 マイクロクエーサーコンパクト天体と伴星の連星系。伴星からの質量輸送によりコンパクト天体のまわりに降着円盤が形成されている。 GRS1915 + 105 ジェットの速さが 0.92c にも及ぶ天の川銀河内にあるマイクロクエーサー。 シンクロトロン放射相対論的な運動をする非熱的粒子が磁場とカップルする時に生じる放射。</p>		
参考文献	<p>Fender, R., & Belloni, T., 2004, <i>araa</i>, 42, 317 Rodriguez, L. F., & Mirabel, I. F., 2001, <i>Astrophysics and Space Science Library</i>, 267, 245 Meier, D. L., 2003, <i>ArXiv Astrophysics e-prints</i>, arXiv:astro-ph/0312047</p>		

発表者	大井 渚	所属	総合研究大学院大学
講演番号	コン 07	発表形態	口頭発表
タイトル	Seyfer 1 型・2 型に対する starburst 寄与		
アブストラクト	<p>統一モデルによると Seyfert1 型と 2 型は本質的には同じものだが幾何学的に見え方が異なる。しかし紫外～近赤スペルトルによると、多くの 2 型で compact nuclear starbursts が観測されるのに対し、1 型ではほとんど観測されず、統一モデルに反する。compact nuclear starbursts がトーラスにエネルギーを与えそれを膨張させるというモデルが新たに提唱された。これによると compact nuclear starbursts が生じている天体の多くが 2 型に分類され、観測と矛盾しない。しかし 2 型で AGN からの放射がトーラスに吸収されるなら、SB は 1 型より相対的に強く検出されると考えられるので、この結果が事実なのか観測バイアスによるものなのか不明瞭である。SB で強く放射され AGN からは放射されない PAH 輝線を用いてこの問題に取り組む最新の研究結果を報告する。</p>		
背景知識	<ul style="list-style-type: none"> ・seyfert1 型,2 型：活動銀河核を持つ銀河。高速運動の証拠がある（輝線幅が大きい）ものを 1 型、その証拠がないものを 2 型と分類されている。 ・統一モデル：Sy 1s と 2s は本質的には同じものであるというモデル。分子ガスが活動銀河核を取り囲むようにドーナツ状に分布して（トーラス）、活動銀河核を直接見ているものが 1 型、トーラスに隠されているものが 2 型である。 ・compact nuclear starbursts：銀河の中心部で局所的に起きている星形成。 ・PAH(polycyclic aromatic hydrocarbon)：紫外線光子を吸収し励起される。Star Burst から紫外線が放射されるためこの輝線は強く観測されるが、AGN からの X 線では PAH 分子が壊されてしまうため、この輝線は観測されない。 		
参考文献	<p>Fabian et al., 1998, MNRAS, 297, L11 Imanishi, M., & Nakanishi, K., 2006, PASJ, 813, 828 Imanishi, 2002, ApJ, 569, 44</p>		

発表者	秦 和弘	所属	総合研究大学院大学
講演番号	コン 08	発表形態	口頭発表
タイトル	VLBI で見る低光度 AGN		
アブストラクト	<p>典型的な AGN に比べ $10^{-6} \sim 10^{-3} \text{ erg s}^{-1}$ 程度のエネルギーしか放射しない AGN は低光度 AGN と呼ばれる。低光度 AGN の放射機構には放射非効率な降着流 (RIAF) が重要な役割を担うと考えられているが、代表的な RIAF である移流優勢降着流モデル (ADAF) では電波領域のスペクトルにおいて傾きと強度の両面で観測結果と大きくずれることが指摘されていた。最近では、降着円盤とジェットが一体となった系からの放射を観測しているという説などが提唱されているが、系のコンパクトさゆえ 2 成分からの放射を分離して観測することは難しく、電波放射の起源はいまだ確定的でない。高い空間分解能を実現できる VLBI 観測では、どの波長よりも降着円盤に近い領域を撮像することができる。そこで VLBI でこの問題に関してどこまで迫ることができているのか概説する。</p>		
背景知識	<ul style="list-style-type: none"> ・ VLBI (Very-Long-Baseline-Interferometry) : 超長基線電波干渉計。間隔を離れた複数のアンテナで天体からの電波を受信する方法。アンテナ間隔を基線長と呼ぶが、基線長は単一望遠鏡の口径に相当する。つまり干渉計では基線長を大きくするほど分解能が高くなり、単一望遠鏡では成し得ない高分解能を実現できる。次期スペースミッション VSOP-2 では、30000km にも及ぶ基線長を利用して 43 マイクロ秒角という超高空間分解能を目指す。 ・ Advection-Dominated-Accretion-Flow (ADAF) : 移流優勢降着流。高温低密度な降着円盤中の粘性によって発生した熱エネルギーの大部分がプロトンに輸送されるため、放射に変換されずそのままブラックホールへ熱エネルギーが移流する降着流。その結果きわめて放射非効率になる。 		
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ ADAF のレビュー論文として Narayan, R., Mahadevan, R., Quataert, E., 1998, astro-ph/9803141 		

発表者	上原 悠一	所属	東京大学牧島研究室
講演番号	コン 09	発表形態	口頭発表
タイトル	「すざく」を用いた MCG-6-30-15 における X 線短期時間変動の解析		
アブストラクト	<p>MCG-6-30-15 は Seyfert-I 型の活動銀河核であり、数時間から数日のタイムスケールで時間変動する X 線放射を示す。この天体は「すざく」により 2006 年 1 月に 200 ks 程度の観測が行なわれた。我々は 0.5~10keV の XIS でとらえた 1 時間スケールのスパイク状の時間変動に注目し、60keV までの硬 X 線を使い広帯域のスペクトル変動を初めて詳細にとらえた。フラックスが相対的に高い場合と低い場合のスペクトルを作り、その差分スペクトルを見たところ、べき 2.09 程度のべき関数放射でよく説明される。逆に、平均スペクトルの 10keV 以上に見られる超過放射は殆ど変動しない。これにより、1 日オーダーで確認された描像 (Miniutti et al 2007) が、1000 秒スケールにまで適用できることが初めて示された。</p>		
背景知識	<p>活動銀河核：銀河の中心にあり、母銀河と同程度の明るさをもつ部分のこと。ほぼ全ての波長で光を出しているものもある。そのエネルギー源は中心部にある 10^{6-9} 太陽質量のブラックホールに落ち込む物質の重力エネルギー解放で、降着物質は角運動量を持っているために降着円盤をつくるとされている。AGN (Active Galactic Nuclei) とも呼ばれる。Seyfert 銀河：代表的な AGN の一つ。天体からのスペクトルの中に輝線幅が広いものがあれば I 型と呼ばれ、狭いものしかなければ II 型と呼ばれる。現在では、ある種の銀河を降着円盤に対し真上の方から見れば I 型、横から見れば II 型になるのではないかと考えられている。反射成分：中心部の光が降着円盤の外側にあるガスにあたって反射しているものと考えられている成分。外側にあるので、中心での変動が伝わるまでにある程度の時間が必要だと考えられている。</p>		
参考文献	<p>Miniutti et al., 2007, PASJ, 59S, 315M Mitsuda et al., 2007, PASJ, 59, S1 Koyama et al., 2007, PASJ, 59, S23 Takahashi et al., 2007, PASJ, 59, S35 Kokubun et al., 2007, PASJ, 59, S53 Fabian & Vaughan, 2003, MNRAS, 340, L28</p>		

発表者	山田 真也	所属	東京大学牧島研究室
講演番号	コン10	発表形態	口頭発表
タイトル	「すざく」による CygX-1 の観測		
アブストラクト	<p>「すざく」衛星によりハード状態にある CygX-1 を 2005 年 10 月に観測した。0.3-400keV まで精度のよい時間平均スペクトルが得られ、降着円盤成分、中性の鉄輝線、降着円盤の反射成分と、パラメータの異なる 2 種類の熱的コンプトン放射でよく再現できた。また、全観測時間のさまざまなエネルギー域のライトカーブと相関をとり、全バンドの強度はほぼ同期して変動し、高エネルギー帯ほど位相が遅れるという 鷗 侶観漫 鳥 優襯 実啖嚙描蟻嫌垢 擦い箆い RXTE の結果と一致した。また、XIS を用いて平均よりカウントの高い時間帯と低い時間帯を 1 秒ごとに選別し、それに従い HXD の仕分けも行い、1 秒で変動するスペクトルを 2 桁にわたり精度よく得られた。これらを詳細に比較し、熱的コンプトンのパラメータ (電子温度、光学的厚みなど) の変動を決めた。本講演ではこの手法と結果を報告する。</p>		
背景知識	<p>ブラックホール連星 (BHB) は、標準降着円盤からの多温度黒体放射で記述でき、それにより推定した質量は光学的手法とよく一致することが、2000 年頃までにほぼ確立された。この背景には日本の 4 つの X 線観測衛星が貢献しており、いまや X 線観測はソフト状態にある BHB に関しては、精密科学の地位を獲得しつつある。残された大きな謎は、ハード状態にある BH を特徴づける、強い硬 X 線放射の解釈である。この放射はすでに 1970 年代から研究され、~ 100 keV 付近で折れ曲がるスペクトルは、光学的に薄い降着円盤の高温電子により、何らかの低エネルギー光子が逆コンプトンされたものという、熱的コンプトンモデルが提唱された。これは観測と矛盾はないが、コンプトン雲の大きさ、形状、低エネルギー光子の供給源などは、いまだに特定できていない。さらに、数秒からミリ秒に至る速いランダムな強度変動を示す理由も未だに解決されていない。</p>		
参考文献	<p>Sunyaev & Titarchuk, 1980 Miyamoto et al., 1992 Makishima et al., 2000 Makishima et al., 2007 (予定)</p>		

発表者	中村 聡史	所属	その他 理化学研究所/東京理科大学玉川研
講演番号	コン 11	発表形態	口頭発表
タイトル	「すざく」衛星により観測されたブラックホール候補天体の解析		
アブストラクト	<p>「すざく」衛星で観測された 2 つのブラックホール候補天体 4U1630-472 と XTEJ1856+053 について解析を行った。2006 年 2 月に 4U1630-472、2007 年 3 月に XTEJ1856+053 でアウトバーストが起き「すざく」衛星によって TOO 観測された。X 線スペクトルから 2 天体の降着円盤は high/soft state であり、4U1630-472 は 2 ヶ月間にわたる 6 回の観測から、X 線光度の変化に対して最内縁半径が一定という結果が得られた。これより最終安定軌道まで広がった降着円盤が形成されていると考えられる。X 線スペクトルから得られた円盤の物理量（最内縁半径、光度）からブラックホールの質量/角運動量を示す。</p>		
背景知識	<p>ブラックホールと X 線：ブラックホールの質量/角運動量を決定するためには降着円盤の最内縁半径が必要である。降着円盤の最内縁の温度は 1000 万度 (1keV) に達し X 線が放射されるため、X 線を観測することで円盤の最内縁の情報を知ることができる。</p> <p>降着円盤の high/soft state: 降着円盤には 4 つの状態が存在する。その内の 1 つである high/soft state は X 線光度が高いときによく観測される降着円盤であり、光学的に厚く幾何学的に薄い円盤が形成されていると考えられている。</p>		
参考文献	Kubota, A., et al., 2006, astro-ph/0610496		

発表者	山本 佑	所属	早稲田大学（前田/山田研）
講演番号	コン12	発表形態	口頭発表
タイトル	ニュートリノ加熱機構における超新星爆発のエネルギー		
アブストラクト	<p>一次元球対称のモデルを用いて様々な質量降着率 \dot{M} に対して臨界光度 L_ν を与えたときの衝撃波の時間発展を数値的に追う。数値計算から質量降着率と臨界光度の関係は、Burrows & Goshy の結果とよく一致してした。また、爆発エネルギーと質量降着率の関係性を共に再結合エネルギー評価した。爆発エネルギーと再結合エネルギーのどちらも質量降着率とともに単調に増加することが分かった。このことはニュートリノによって等方的に加熱された降着物質は、降着した物質に依じて外側へ押し出され、エネルギーを運ぶと解釈出来る。また、再結合エネルギーは大きな寄与をしようことも分かった。再結合エネルギーを考慮すれば、観測で得られた爆発エネルギー 10^{51}erg は質量降着率が $0.3M_\odot$ よりも大きければ説明できることが分かった。</p>		
背景知識	<p>Wilson と Bethe は Bethe & Wilson (1985) において、一度「止まった」 shock front をニュートリノによる加熱で再び「動き出す」 delayed model を提唱した。しかし、delayed model を考える上でも適切な EOS やニュートリノ輸送、反応率を扱う困難さが残っている。特に、一次元シュミレーションで爆発を起こすにはニュートリノ光度 L_ν は、現実的な量よりもかなり大きな値が必要である Burrows & Goshy (1993)、Bruenn & Mezzakappa (1994)、Watanabe (2006)。</p>		
参考文献	<p>H. A. Bethe & J. R. Wilson, ApJ, 295, 14, 1985 N. Ohnishi, K. Kotake & S. Yamada, ApJ, 641, 1018, 2006 A. Burrows & J. Goshy, ApJ, 416, 75, 1993 S. W. Bruenn & A. Mezzacappa, ApJ, 433, 45, 1994 T. Yamasaki & S. Yamada, ApJ, 623, 1000, 2005 M. Watanabe, Thesis, 2005, Master Dissertation submitted to Department of Physics, Waseda University</p>		

発表者	眞田 貴央	所属	早稲田大学(前田/山田研)
講演番号	コン13	発表形態	口頭発表
タイトル	中性子星からストレンジ星への燃焼		
アブストラクト	<p>ストレンジ星が存在する可能性が示唆されている。本研究では、中性子星からストレンジ星へ転換するというシナリオを考える。転換を燃焼過程ととらえ、燃焼波面の伝わる速度やあるいは燃焼の種類を議論することができる。Olinto(1984)は物質の運動を無視し、燃焼部分における s クォークの輸送方程式のみを考えることによって波面の速度を見積もった。このとき得られた速度は、$\sim 10^2 \text{cm/s}$であった。この計算では、物質の速度は一定と仮定されており、燃焼波面の前後の物理量が求められていなかった。一方、燃焼部分の厚さを無視し、波面前後の物理量の関係のみを求めて、燃焼の種類を分類した研究もある。ここでは、物質の運動と s クォークの輸送を同時にとくことによって燃焼波の速度と構造を同時に決定することを目指す。</p>		
背景知識	<p>Strange quark matter(SQM) が最も安定な物質である可能性は、Witten(1984)によって指摘された。SQM とは、u, d, s クォークがほぼ同数でできた物質である。ハイペロンが核子より不安定であることからわかるように、ある程度バリオン数が大きな SQM が存在した場合においてのみ安定であると考えられている。SQM が存在する可能性があるは、現在、中性子星と考えられている高密度天体である。SQM が最も安定な物質だとすると、仮にはじめ中性子星が形成されたとしても、内部において核物質が SQM に転換を始め、最終的には SQM のみによってできたストレンジ星が形成されることになる。転換によって放出されるエネルギーは、$\sim 10^{53} \text{erg}$ にもなると見積もられており、γ 線バーストのエネルギー源として有望視されている。</p>		
参考文献	<p>(1) C. Alcock, E. Farhi and A. Olinto, <i>Astrophys. J.</i> 310, 261 (1986) (2) A. Olinto, <i>Phys. Lett. B</i> 192, 71 (1987) (3) A. Olinto, <i>Nucl. Phys. B</i> 24, 103 (1991) (4) L. D. Landau and E. M. Lifshitz, “Fluid Mechanics 2nd edition”, Elsevier, 1987 (5) A. Bhattacharyya, S. K. Ghosh, P. S. Joardar, R. Mallick and S. Raha, astro-ph/0606523</p>		

発表者	副島 裕一	所属	京都大学宇宙物理・天文台
講演番号	コン 14	発表形態	口頭発表
タイトル	V844 Her -特異な SU UMa 型矮新星-		
アブストラクト	<p>V844 Her は矮新星の一種である SU UMa 型矮新星に分類される天体である。V844 Her の superoutburst には常に precursor がないことから、outburst 前に降着円盤の半径はある程度大きくなっていると考えられる。一般的に矮新星の降着円盤は outburst 時に広がり、静穏時には縮小すると考えられているが、V844 Her では SU UMa 型矮新星とは異なり、normal outburst がほとんど起こらないので、静穏時に円盤が広がるメカニズムを考える必要がある。今回は disk evaporation 機構を用いた 2007 年の大泉らの論文における解釈を紹介する。</p>		
背景知識	<p>矮新星：白色矮星と主系列の伴星からなる近接連星系。伴星から白色矮星へ質量輸送が起こっていて、白色矮星のまわりには降着円盤が形成されている。降着円盤から白色矮星へガスが落ちるときに放出する光がアウトバーストとして観測される。SU UMa 型矮新星では、outburst により disk が広がり 3 : 1 共鳴半径を超えると superoutburst に発展。precursor : precursor は disk が十分に広がっていない状態から superoutburst に発展したときにみられると考えられている。disk evaporation : 降着円盤の内側が蒸発する現象。</p>		
参考文献	<p>“Long-term monitoring of the short period SU UMa-type dwarf nova, V844 Herculis” (Oizumi et al., 2007, astro-ph, 27520)</p> <p>“TV Corvi revisited: Precursor and superhump period derivative linked to the disk instability model” (Uemura et al., 2005, A&A, 432, 261U)</p> <p>“Accretion disk evaporation by a coronal siphon flow” (Meyer et al., 1994, A&A, 288, 175M)</p>		

発表者	上田 剛	所属	東京大学牧島研究室
講演番号	コン 15	発表形態	口頭発表
タイトル	Her X-1 のディップ時の広帯域 X 線スペクトル		
アブストラクト	<p>Her X-1 は 1.24s のパルス周期、1.7 日の公転周期を持つ X 線連星パルサーである。2006 年 3 月 29 日、X 線天文衛星「すざく」により Her X-1 を 15.78ks 観測した際、ライトカーブの中に 1ks 程度、X 線のカウント数が 1/4 にまで減少している時間帯があった。この時間帯（ディップ中）とディップしていない時間帯のそれぞれについて 0.2keV から 600keV までの広い領域の X 線のスペクトルを作成し、比較したところ、6keV から 600keV までの高エネルギー側の X 線領域では両者のスペクトルはほぼ一致する一方で、0.2keV から 6keV までの低エネルギー側の X 線領域ではスペクトルに吸収が見られ、蛍光輝線も検出された。本講演では、ディップ中の広帯域スペクトルを詳細に解析した結果を報告する。</p>		
背景知識	<p>太陽質量の約 10 倍以上の星は超新星爆発を起こし、残った芯の質量が太陽質量の 2~3 倍程度であった時、中性子の縮退圧で支えられた高密度、強磁場、高重力を持つ中性子星を形成することがある。一部の中性子星は非常に正確な周期を持つパルス信号を放射するため、パルサーと名付けられた。パルサーは単独で存在する場合と、赤色巨星等の伴星との連星系をなす場合がある。連星系の場合、伴星から中性子星へと流れ込んだガスが降着円盤となり、中性子星の強い磁場に沿って落ち込んで行くと考えられている。この過程で熱くなったガスが X 線を放射するため、このタイプの天体は X 線連星パルサーと呼ばれている。この X 線連星パルサーの一つが Her X-1 であり、X 線天文衛星「すざく」により観測された広帯域のスペクトルを基に今回の解析を行った。</p>		
参考文献	<p>Dal Fiume D., et al., 1998, A&A (Letters), 329, L41 Makishima K., et al., 1999, ApJ, 525, 978 Mihara T., et al., 1991, PASJ, 43, 501 Oosterbroek T., et al., 1997, A & A, 327, 215 Truemper J., et al., 1978, ApJ, 219, L105</p>		

発表者	吉田 鉄生	所属	東京理科大学松下研
講演番号	コン 16	発表形態	口頭発表
タイトル	近傍渦巻銀河の ULX とブラックホール候補天体の状態変化		
アブストラクト	<p>今回、近傍渦巻銀河 22 個の中の「10^{39-40}erg/s の点源 (ULX)36 個」「10^{38-39}erg/s の点源 40 個」について、H-R 図上での振舞を調べた。その結果、ULX はほぼ全てエディントン光度 (L_E) を超え、ULX 以下の光度の点源はほとんどが L_E 以下であった。また各点源の時間変動は「多くの ULX 光度 (内縁温度)²」「多くの ULX 以下の光度の点源 光度 (内縁温度)⁴」という結果となった。これらは数値解析で得られる Slim-disk の特徴と酷似している。ゆえに今回の結果は「ULX = BH が Slim-disk を持つ」という描像を支持するものである。</p> <p>L_E 付近の点源には、標準円盤でも Slim-disk でもない複雑な振舞を示すものも存在した。これらは Very High State として近年指摘されている、ULX の状態のひとつであると思われる。</p>		
背景知識	<p>近年「超光度 X 線点源 (ULX)」という謎の天体が、渦巻銀河を中心に発見され始めた。ULX は 10^{39}erg/s を超える大光度で輝き、その特異なスペクトルから昨今の X 線天文学で話題の中心に上がっている。通常のブラックホール (BH) は、標準円盤理論によって観測を説明することができる。しかし ULX は標準円盤理論では説明のできない性質を持つことが指摘されており、近年の研究から、ULX は Slim-disk と呼ばれる特殊な円盤を持つことが提案されている。</p> <p>一部の ULX については時間変動が調べられ、Slim-disk 理論が予言する振舞をすることが分かった。しかし統計的に ULX の時間変動を研究した例は少ない。ある特定の天体の特徴を調べる場合、その天体の統計的な分布の調査は重要である。我々はその分布を X 線での H-R 図 (色-光度グラフ) に求め、ULX とそれ以下の光度の BH 候補天体の分布の違いを調査した。</p>		
参考文献	<p>Abramowicz. M. A. et al., 1988, ApJ, 332, 646 Kubota, A. et al., 2001, ApJL, 547, L119 Kubota, A. & Makishima. K., 2004, ApJ, 601, 428 Shakura, N. I. & Sunyaev. R. A., 1973, A&A, 24, 337 Makishima, K. et al., 2000, ApJ, 535, 632 Markert, T. H. et al., 1973, ApJL, 184, L67 Mitsuda, K., et al., 1984, PASJ, 36, 741 Mizuno, T., et al., 2001, ApJ, 554, 1282 Watarai, K. et al., 2000, PASJ, 52, 133</p>		

発表者	森川 祥成	所属	東京理科大学松下研
講演番号	コン 17	発表形態	口頭発表
タイトル	XMM-Newton 衛星による NGC1313 の MEKAL 成分の存在		
アブストラクト	<p>対象天体 NGC ~ 1313 は距離が $\sim 3.7\text{Mpc}^{(1)}$ にある渦巻銀河である。NGC ~ 1313 の中には 3 個の明るい X 線源が存在することが知られている。そのうちの 1 つは超新星残骸 SN ~ 1978K で、残りは ULX で X-1, ~ X-2 である。最近の研究 ⁽²⁾ では X-1 は Very High 状態と考えられている。しかし <i>XMM-Newton</i> 衛星のデータでは従来の研究にくわえて Very High 状態に MEKAL 成分 ⁽⁵⁾ らしきものがみられた。そのため、本研究では Very High 状態を再現できるモデルに MEKAL モデルをくわえて、<i>XMM-Newton</i> 衛星搭載の反射回折格子分光計 ~ RGS のデータを再現できるか調べた。</p>		
背景知識	<p>近年の研究では超光度 X 線源 (ULX)⁽³⁾ と呼ばれる天体が、渦巻銀河の中心に発見され始めた。この天体は点源で 10^{39} erg/s を越える光度をもつ。またまた標準円盤モデルとエディントン限界光度を用いて質量を見積もると $30 - 200M_{\odot}$ のブラックホールとされている。通常のブラックホール ($\sim 10M_{\odot}$) は、標準降着円盤モデルによって観測を説明することができる。しかし ULX は標準降着円盤モデルでは説明できない性質をもつことが指摘されている。Very High 状態 ⁽⁴⁾ とは標準降着円盤モデルでは説明できない性質の一つの状態であり、Very High 状態の降着円盤のモデルは基本的に降着円盤からの放射と降着円盤周りのコロナからの逆コンプトン放射で表される。</p>		
参考文献	<p>(1)Tully, 1987 (2)Mizuno et al., 2007 (3)Makishima et al., 2000 (4)Kubota & Makishima, 2004 (5)Miyamoto, 2007, 修士論文, 東京理科大学</p>		

発表者	小泉 貴之	所属	筑波大学
講演番号	コン 18	発表形態	口頭発表
タイトル	相対論的変動エディントン因子の輻射輸送計算		
アブストラクト	<p>活動銀河中心核やマイクロクエーサー、X線源などの高エネルギー天体のダイナミクスを解析する際には相対論的輻射流体力学が欠かせない。輻射流体力学方程式を解くためには、モーメント方程式を閉じさせるためのエディントン因子 ($f = P/E$) の決定が不可欠 (閉関係問題) であり、ここでは媒質の速度に起因する相対論的効果を考慮する必要がある。講演者は、平行平板の場合において、このエディントン因子を求めるために相対論的輻射輸送方程式を解いた。その結果を媒質の速度の関数としてプロットした所、媒質の速度によるアブレーションやドップラー効果などの相対論的効果は、一旦エディントン因子を減らす方向に作用し、さらに媒質の速度が上昇するとエディントン因子を上昇させる事が分かった。講演ではこれら結果の解説、及び球対称での場合のエディントン因子の計算結果も紹介する。</p>		
背景知識	<p>輻射流体力学：物質と輻射とを流体的に扱う力学体系。その基礎方程式は物質のボルツマン方程式及び輻射のボルツマン方程式に相当する輻射輸送方程式のモーメントを取る事で得られる。閉関係問題：輻射輸送のモーメントを取る事で、解くべき物理量の数より方程式の数の方が少なくなってしまう、方程式が閉じなくなってしまう問題。これを解消するためには高次モーメント量と低次モーメント量を適当に関係付けする方程式を導入するなどすればよい (例えば、エディントンの関係式：$P = fE$ など)。エディントン因子：輻射のエネルギー E と輻射の圧力 P を関係付ける係数。$f = P/E$</p>		
参考文献	<p>Fukue, J(2005), "Radiative Flow in a Luminous Disk" Fukue, J(2005), "Radiative Flow in a Luminous Disk" Fukue, J(2005), "Relativistic Radiative Flow in a Luminous Disk" Fukue, J(2006), "Velocity-Dependent Eddington Factor in Relativistic Radiative Flow" Mihalas, D(1980), "SOLUTION OF THE COMOVING-FRAME EQUATION OF TRANSFER IN SPHERICALLY SYMMETRIC FLOWS. IV. RELATIVISTIC FLOWS"</p>		

発表者	滝脇 知也	所属	東京大学宇宙理論研究室
講演番号	コン P23a	発表形態	ポスター発表のみ
タイトル	磁気超新星の力学		
アブストラクト	<p>近年の観測結果から、強磁場中性子星であるマグネターが超新星やガンマ線バーストを引き起こすのではないかと示唆され始めている。本公演では鉄のコアの自転磁場重力崩壊のシミュレーション結果を紹介し、この現象を力学的に理解する。</p>		

発表者	新納 悠	所属	京都大学宇宙物理・天文台
講演番号	コン P24b	発表形態	ポスター発表のみ
タイトル	Intracluster Short GRBs		
アブストラクト	<p>継続期間の短い 線バースト (SGRB) の起源の有力な候補は Compact Binary Merger (以下 CBM) である。CBM は母銀河中心から大きく離れたところまで分布していることが期待され、SGRB の分布がそのような特徴を持っていれば CBM を起源とする説を支持する証拠となる。本研究では銀河団内の CBM が SGRB を起こす場合を考え、母銀河から引き離された SGRB の割合から CBM 起源説を検証することを考える。CBM の母銀河が銀河団に属する場合、銀河団の暗黒物質ハローの潮汐力により CBM が母銀河から引き離されやすくなり、銀河団ガスによって母銀河から引き離された SGRB の afterglow でも観測しやすいと思われるからである。モデル計算の結果 CBM が母銀河からの脱出割合は最大で 80% に達し、銀河団ガス中の SGRB の afterglow は X 線で観測可能であることがわかった。</p>		
背景知識	<p>継続期間の長い 線バースト (LGRB) の起源が大質量星の崩壊であることは観測的によく確かめられているが、継続期間の短い 線バースト (SGRB) の起源はよく検証されていない。現在 SGRB の起源の最も有力な候補は Compact Binary Merger である。CBM は星生成から合体までのタイムスケールが 100 Myr から 10 Gyr と長く、また超新星爆発由来のキック速度を持つことから星生成領域から離れたところにまで分布すると考えられる。SGRB の分布がそのような特徴を持っていれば CBM を起源とする説を支持する証拠となるが、母銀河中心から大きく離れたところでは星間物質が少ないため GRB の残光 (afterglow) が明るくならず GRB の位置の特定が難しくなるため、観測的な検証が難しい。</p>		
参考文献	Niino, Y. & Totani, T., 2007, preprint (arXiv:0706.2783)		