

ASTRO EXPRESS

II 型超新星における水素とヘリウムの スペクトル線形成

Y. Takeda
Astron. Astrophys. **245**, 182 (1991)

II 型の超新星（水素主体の組成）が爆発してまもない比較的高温（有効温度 $\sim 10^4$ K）の時期に見られる水素と中性ヘリウムのスペクトル線の強度と超新星の膨張大気を特徴づける種々のパラメーターの関連を調べる目的でモデル大気を用いてのスペクトルのシミュレーションを試みた。その結果スペクトルの変化は主として電離状態の変遷によるものであることが示された。水素は大部分が電離したままである一方ヘリウムは電離ポテンシャルがずっと高いために超新星が冷えるにつれての再結合がより早く起こり、大部分が中性になってしまうとほとんどは基底状態に落ち込むので高励起のスペクトル線は急速に消失する。従って水素とヘリウムのスペクトル線の強度比は互いの組成比のみならず光球温度（電離を支配する）と外層密度（再結合を支配する電子密度に効いてくる）に大きく依存する。この応用として SN 1987A のヘリウム量を求めてみた。光球温度はエネルギー分布から外層密度は爆発後の経過時間より推定される半径の値からおさえることが出来る。H α と He I λ 5876 の強度比の観測値と理論値の比較からこの超新星のヘリウム量はマゼラン雲の通常量に比べて 3 倍から 4 倍多いことが示唆された。この結果は SN 1987A の爆発前の星（青色巨星）の経てきたものとして信じられている青 \rightarrow 赤 \rightarrow 青という進化の道筋は外層中のヘリウムが過剰であることに起因するという説を支持するものである。

竹田洋一（東大理）

GX 339-4 の very high state の jet model

S. Miyamoto, S. Kitamoto
Astrophys. J. **374**, 741, (1991)

GX 339-4 の very high state での X 線の時間変動を説明するには、(1)数時間程度以上の時間スケールで、ソフト成分と、ハード成分が独立に時間変動をする。(2)ソフト成分は降着円盤よりの放射である。(3)ハード成分は、数分程度以下の時間スケールで激しい変動を示し、大きさが 10^9 cm 程度で、トムソン散乱の深さ 0.5 \sim 1.0 程度の、熱い (kT が 30 keV 程度) プラズマの雲の中で、2 \sim 3 keV 程度の X 線が逆 Compton 散乱により高い

エネルギーになって生じる。ということの説明するモデルが必要である。

GX 339-4 での X 線放射は、ブラックホールへの物質の降着による重力エネルギーの解放であるとすれば、重力エネルギーの解放はブラックホールより 10^7 cm 位以内の所で主として起こる。従ってこのエネルギーの一部 (2 \sim 3 keV の X 線は熱いプラズマの外で作られプラズマ雲に入射するとすると 5% 位) が 10^9 cm 程度の熱いプラズマ雲に運ばれ、ハード成分のエネルギーとならねばならない。しかもこのハード成分は、数時間以上の時間スケールで降着円盤の表面で放出されるソフト X 線成分とは独立に変動しなければならない。

この様な条件を満たすモデルとして、降着円盤に巻き込まれた磁場のために降着円盤の中心付近でジェットが発生し、これにより生じた 100 MeV 程度の高エネルギー陽子が熱いプラズマ雲のエネルギー供給源になっていると考えた。磁場の状態によりプラズマ雲の状態が変化するので、ハード X 線成分は降着円盤よりの X 線とは独立した長時間変動を示すであろう。ハード X 線成分の激しい変動は、降着円盤の中心付近で発生し熱いプラズマ雲に入射する X 線の激しい変動によるのであろう。

宮本重徳（阪大理）

GX 339-4 の very high state での X 線の時間変動

S. Miyamoto, K. Kimura, S. Kitamoto,
T. Do-tani, K. Ebisawa
Astrophys. J., Dec. 20, 1991 に掲載予定

GX 339-4 は、その X 線強度が高い high state と低い low state があること、low state ではその X 線が激しい時間変動を示すことが白鳥座 X-1 (Cygnus X-1) に似ていることより、ブラックホール候補の天体と考えられている。この X 線星は high state では激しい時間変動を示さないが、1988 年 9 月 3 \sim 7 日にはその X 線強度が high state の 2 \sim 3 倍程度になり、分以下の時間スケールで激しい時間変動を示していることが『ぎんが』の大面积カウンターの観測で分かった。我々はこれを very high state と名付けた。この state は、(1)その X 線のエネルギースペクトルが、降着円盤より放射していると考えられる低いエネルギー（ソフト）成分と高いエネルギー（ハード）成分（エネルギーで全 X 線成分の約 25% 相当）より成り、(2)ソフトとハードの成分は、時間以上の時間スケールで互いに独立した変動を示し、(3)ソフト

成分は短い時間変動を示さず、(4)ハード成分は、6 Hz の準周期振動を含む激しい短時間変動を示し、2.3~4.6 keV の X 線の時間変動が最も早く、これより低いエネルギーの X 線も高いエネルギーの X 線もその時間変動が $5 \times 10^{-2} \sim 10^{-1}$ 秒程度遅れていることを見つけた。この変動の遅れと X 線のエネルギースペクトルは、このハード成分が、 10^9 cm 程度の大きさでトムソン散乱の深さが 0.5~1 程度の、kT が 30 keV 程度の熱いプラズマの雲の中で、初めは 2~3 keV の X 線が逆 Compton 散乱されることにより生じていると考えるとうまく説明できる。

宮本重徳 (阪大理)

お知らせ

国立天文台電波天文学分野研究員公募

研究分野: 電波天文学および関連分野

募集人員: 2~4 名

任期: 原則として 2 年 (3 年まで延長を認めることがあります)

着任時期: 1992 年 4 月以降でなるべく早い時期

待遇: 教務補佐員としての給与を支給 (詳細は下記にお問い合わせ下さい)

研究場所: 原則として野辺山

応募資格: 大学院修士課程修了またはそれと同等以上

提出書類: 履歴書, 研究計画, 論文リスト (共著である場合はその役割分担) および主要論文の別刷, 希望の研究場所が野辺山でない場合はその理由書 (封筒に「研究員応募書類」と朱記)

提出期限: 1992 年 1 月 6 日 (月) 必着

書類宛先および問い合わせ先:

〒384-13 長野県南佐久郡南牧村野辺山
国立天文台野辺山 森本雅樹
Tel. 0267-63-4372

東京大学理学部天文学教育研究センター教官公募

1. 公募人員: 助教授 2 名

助手 1 名

2. 専門分野: 天文学及び天体物理学 (現員の研究分野は、観測的宇宙論, 銀河, 銀河系, 恒星, 太陽, 電波, 赤外, 及びシュミット望遠鏡による天文学です。)

3. 勤務地: 天文学教育研究センターは、東京都三鷹市にある本部と長野県木曾郡にあるシュミット望遠鏡を持つ木曾観測所からなっています。助手については、専門分野に応じて、三鷹または木曾のいずれかを勤務地とします。特に勤務地について希望のある方は明記して下さい。

4. 着任時期: 決定後のなるべく早い時期

5. 提出書類: (1) 履歴書 (2) 研究教育歴 (3) 論文リスト (4) 主要論文別刷 (5) 研究計画 (6) 応募ポスターの指定 (7) 参考意見を聞くことので

きる人の氏名 2 名

6. 締切: 平成 3 (1991) 年 11 月 30 日 (土)

7. 送付宛先: 〒181 三鷹市大沢 2-21-1

東大理天文学教育研究センター長
(封筒に応募書類と朱書きして、簡易書留でお送り下さい)

8. 問合せ先: 石田蕙一 (電話 0422-41-3741 ダイアルイン)

新潟大学教育学部物理学教官公募

1. 助手 1 名

2. 理科教育講座 (物理学科)

3. 専攻領域: 物理学 [素粒子論]

担当科目: 物理学の講義および実験

5. 1992 年 4 月 1 日

6. (1) 大学院修士課程修了以上、又はそれと同等の業績を有する方

(2) 理科教育に理解と関心のある方

(3) 新潟市又はその近接地域に居住できる方

(4) 年齢は 30 歳前後

7. (1) 履歴書

(2) 研究業績

別紙様式による研究業績一覧と研究概要

(別紙様式によらない場合は、これに準ずる様式による記載も可)

(3) 主要論文の別刷り (コピー可)

(4) 最終学校卒業 (又は単位取得) 証明書

(現に、国立の大学、高専で助手以上の職に在職中の方は不要)

(5) 推薦状 (添付することが望ましい)

8. 1991 年 11 月 30 日 (土) 必着

9. (1) 950-21 新潟市五十嵐 2 の町 8050

新潟大学教育学部長 高山次嘉

(2) 新潟大学教育学部庶務係

電話 025 (262) 7103

10. 封筒に「理科物理学教官応募書類」と朱書のこと

愛知教育大学教官公募

1. 採用予定官職 講師または助手

2. 専攻科目 宇宙物理学

3. 担当予定科目 天文学, 宇宙物理学, 物理学

(以上の演習・実験を含む)

4. 資格

次の各号の一つに該当する者

(1) 大学院博士課程修了者で、博士の学位を有し、教育上の能力があると認められる者

(2) 大学学部卒業者で、5 年以上研究または教育に従事し、研究上および教育上 (1) と同等以上の能力があると認められる者

5. 年齢

昭和 32 年 4 月 2 日から昭和 40 年 4 月 1 日までに生まれた者

6. 公募締切日 平成 3 年 12 月 21 日 (当日の消印は有効)

7. 任用予定日 平成 4 年 4 月 1 日

8. 問い合わせ先 〒448 愛知県刈谷市井ヶ谷町広沢 1
愛知教育大学 人事課人事係
TEL 0566-36-3111 (内 226)