

すざく衛星による超新星残骸 3C397の観測

京都大学 理学研究科 宇宙線研究室 M1
菅原隆介

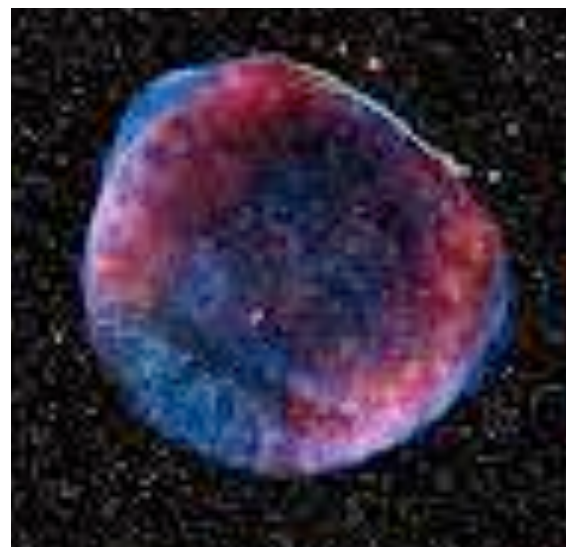
目次

過去の研究結果(Chandra衛星)
すざくによる観測結果
重金属元素アバundance推定
まとめ、今後の展望

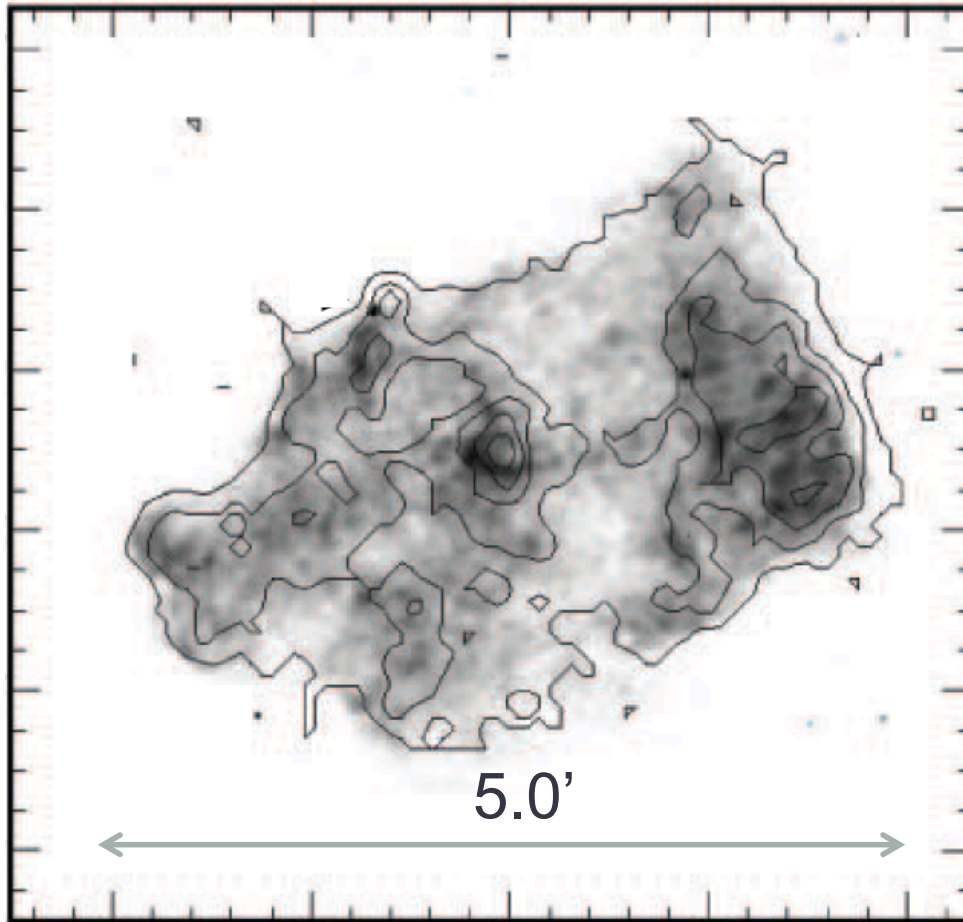
超新星残骸

- 超新星爆発が起こった後に残る星雲状の天体
- 衝撃波によって加熱されたejectaや星間物質は $\sim 10^7$ Kの高温プラズマとなる→X線での観測
- プラズマの温度や電離状態、元素組成を調べることでProgenitorの情報や爆発機構について知ることができる。

超新星残骸 SN1006



超新星残骸3C397

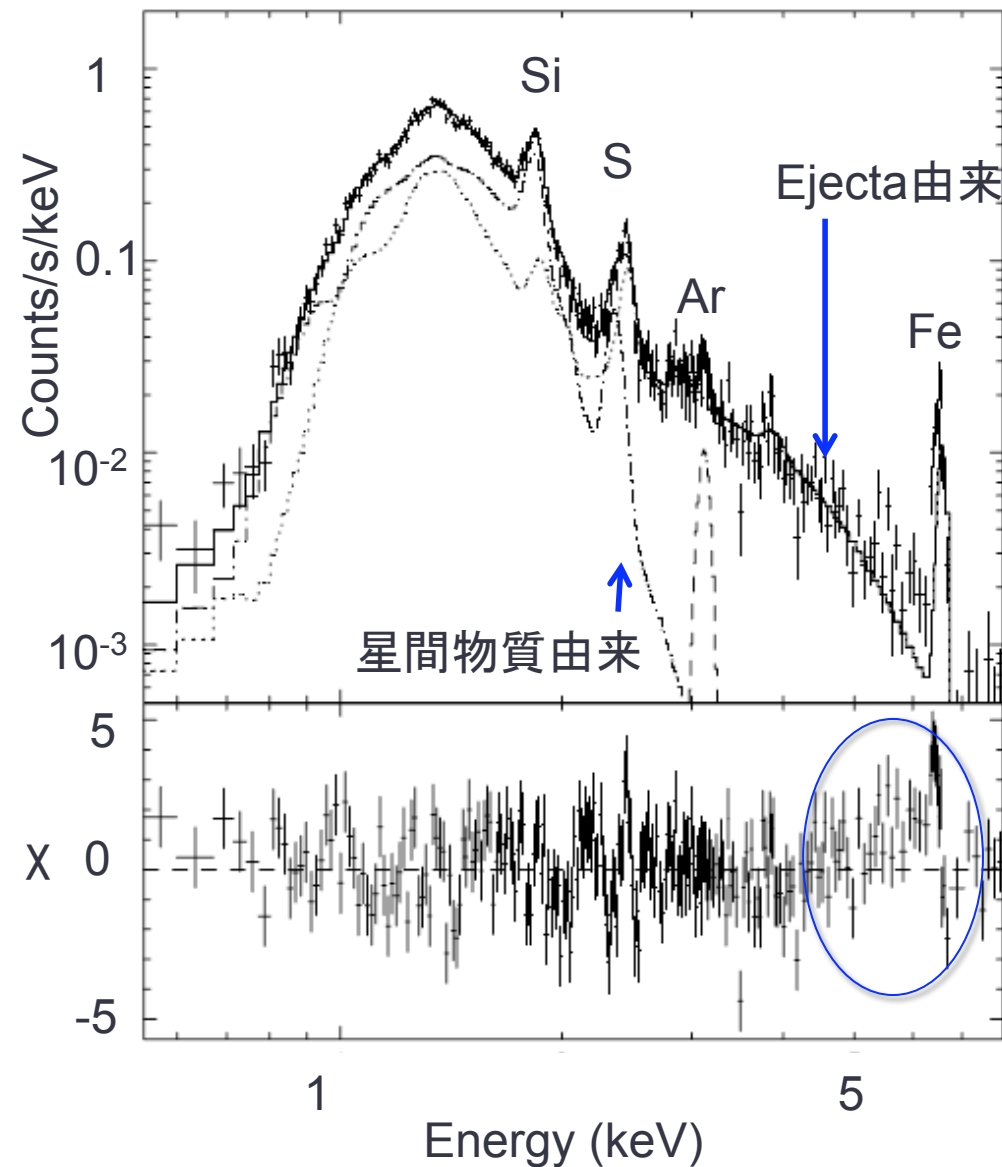


- 銀河面上 ($l=41.1^\circ, b=-0.3^\circ$) に存在する超新星残骸
- 年齢 ~ 5000 yr
- 距離 ~ 10 kpc
- 東西で放射が強く、中心は弱い

Chandra 0.5-2.4 keV

(Safi-harb et al. 2005)

Chandra衛星での観測と課題



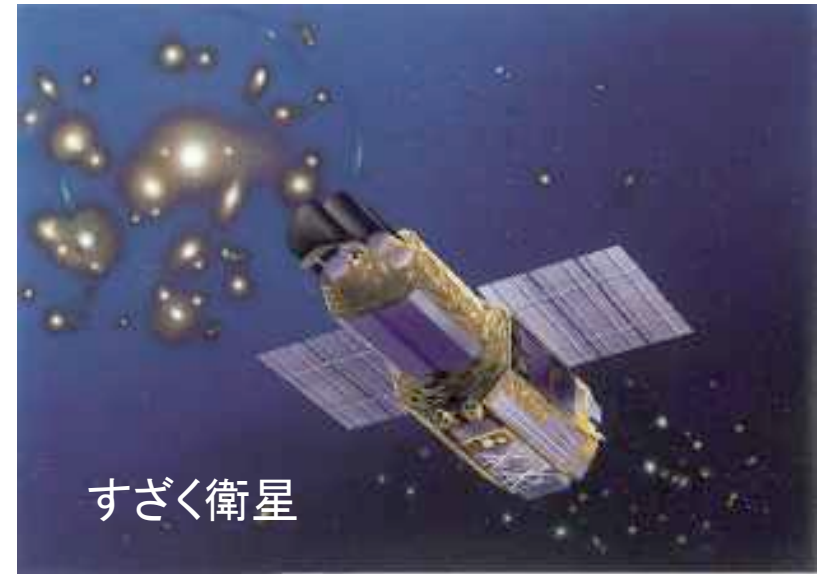
- Feのアバンドランスの大きい (~10 solar) ejecta由来の高温成分と星間物質由来の低温成分 (Safi-harb et al. 2005)

- 5keV以上での過剰な放射
→ Cr, Mn, Ni等の重金属元素が多く存在する可能性

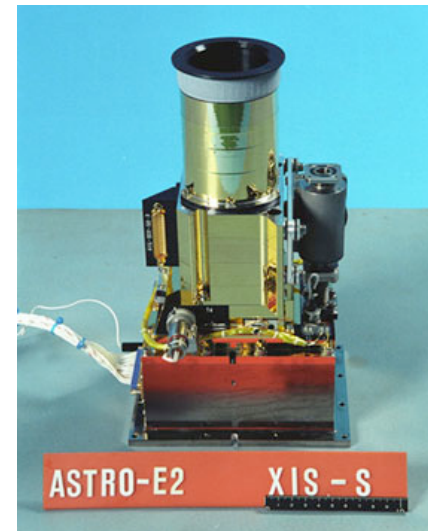
高エネルギー(5 keV以上)での感度が高いすざく衛星で観測を行った

すざく衛星/XIS

- 日本で5番目のX線天文衛星
2005年から運用開始
- XIS(X-ray Imaging Spectrometer)
はすざくに搭載されているX線撮像
分光装置
- 視野 $17'8 \times 17'8$
- エネルギー帯域 0.2-12 keV
- 5 keV以上での感度に優れる



すざく衛星

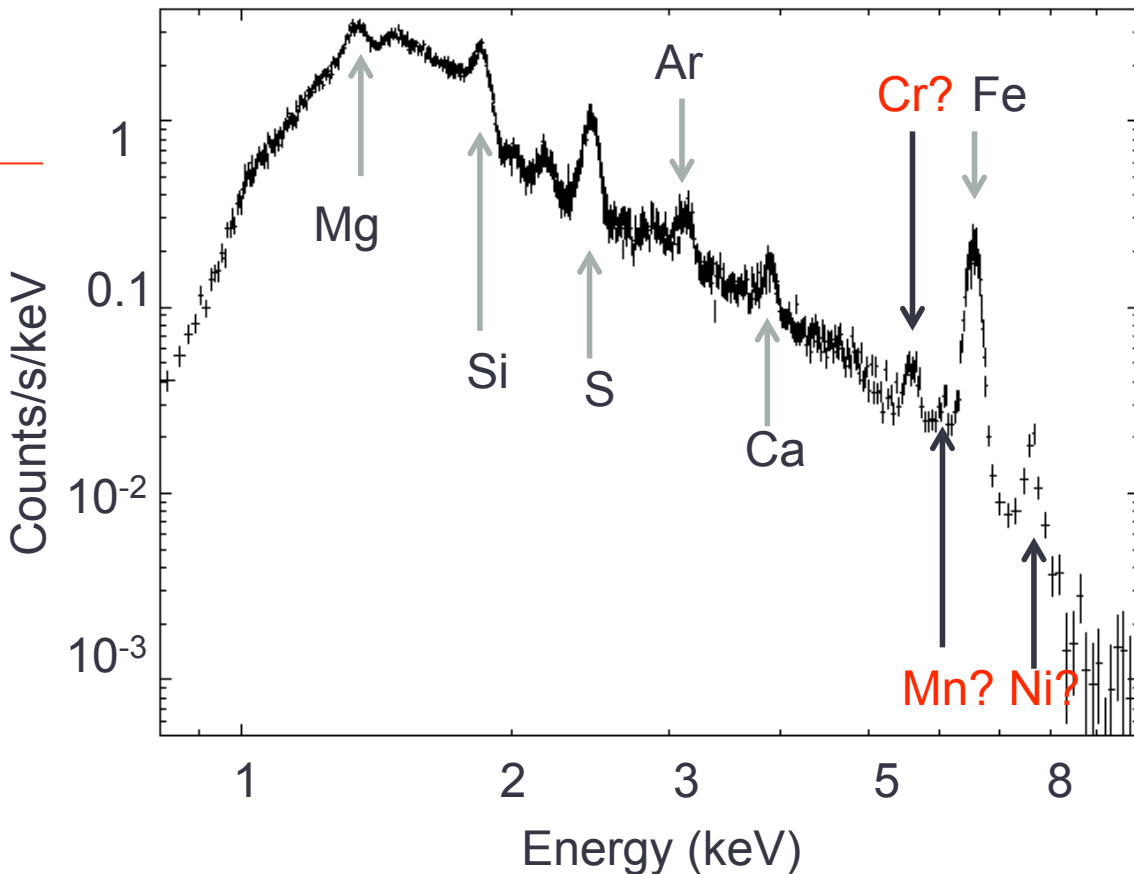
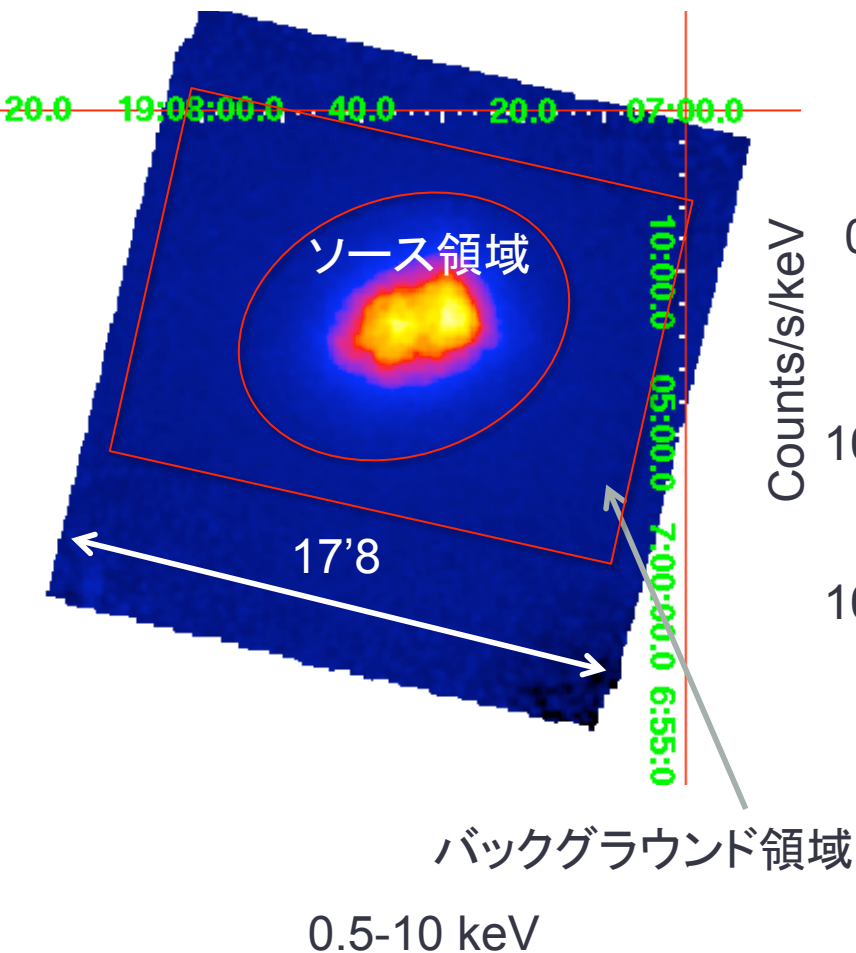


すざくXIS

ASTRO-E2 XIS-S

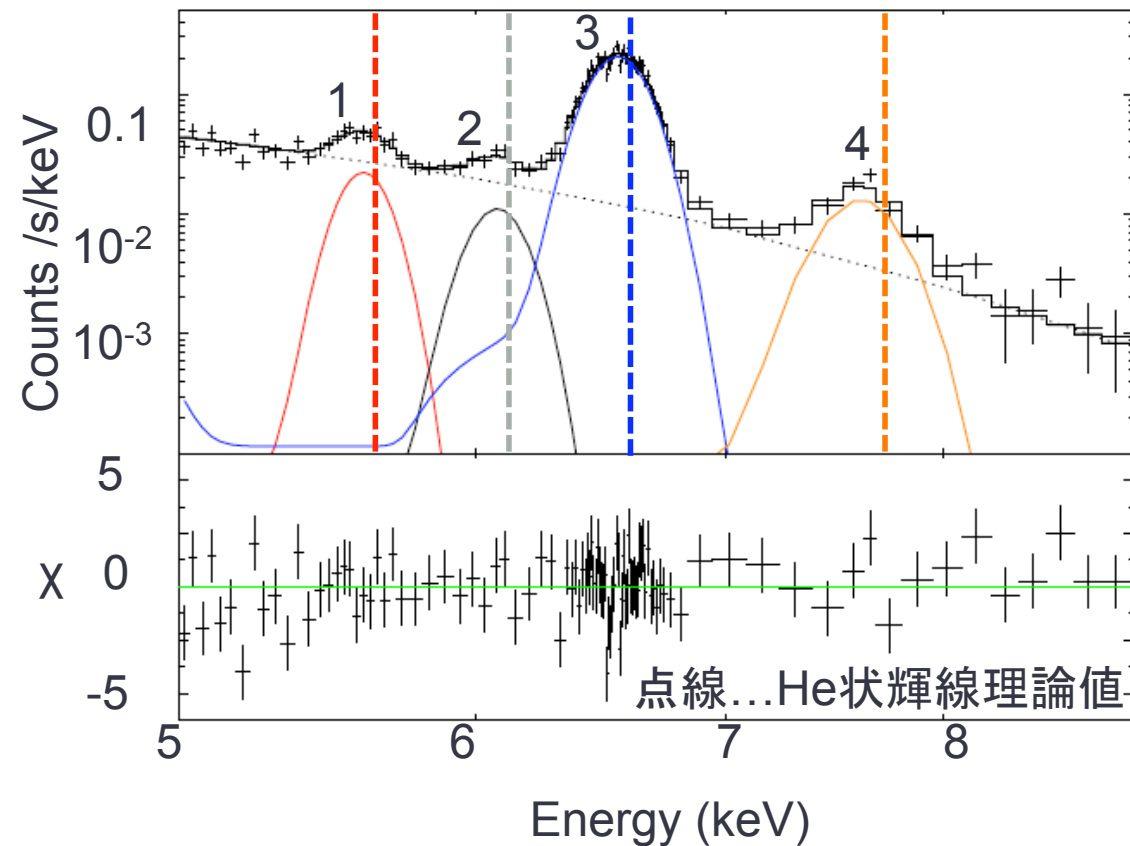
すざく衛星 3C397 スペクトル

2010 10/24~10/26 69 ks 観測



新しく3つの輝線を発見
5 keV以上を詳細に解析する

Cr, Mn, Ni発見



Model

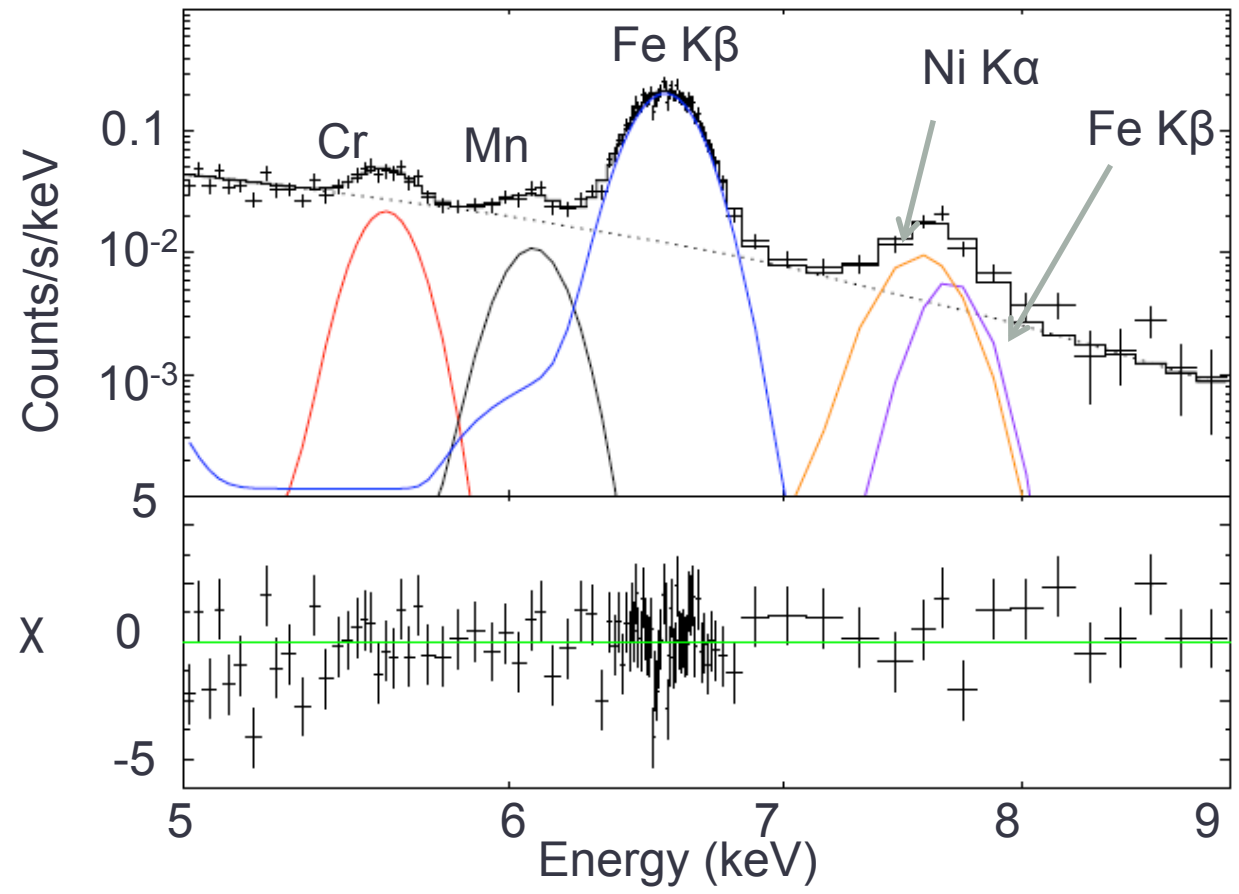
吸収*(制動放射+輝線×4)

それぞれの輝線はHe状
より低電離のCr, Mn, Ni

輝線4はFe K β (~ 7.7 keV)
と重なっている可能性

	輝線1	輝線2	輝線3	輝線4
E (keV)	5.60(5.59-5.62)	6.09(6.06-6.12)	6.56(6.55-6.57)	7.62(7.60-7.65)
有意度	7.1 σ	4.6 σ	54.2 σ	10.1 σ
候補	He状Cr 5.66 keV	He状Mn 6.16 keV	He状Fe 6.67 keV	He状Ni 7.74 keV

Model : 吸収*(制動放射+Cr+Mn+Fe K α +Fe K β +Ni)



温度、電離状態から
求められるFe K β を
Fix

Fe K β のみでは説明
できない
→Niの存在を確認

	Cr	Mn	Fe K α	Ni
輝線強度 photons/s/cm ²	1.25e-4 (0.95-1.53)e-4	7.81e-5 (4.64-11.2)e-5	1.71e-3 (1.65-1.77)e-3	1.53e-4 (1.15-1.90)e-4

まとめ/今後の展望

- すざく衛星で3C397の観測を行い、Cr, Mn, Niの輝線を発見した。
- Cr, Mn, Niのアバンダンスを推定。いずれもFeに比べ非常に高い値を得た。
- Cr, Mn, NiのアバンダンスがFeに比べ非常に大きい理由を解明する。
- 低温成分の詳細な解析を行い、重元素と軽元素のアバンダンスの違いを調べる。