

新

VERA プロジェクト観測： 超新星残骸周囲の星形成領域

2012/10/3~4

水沢 VLBI 観測所 UM@水沢

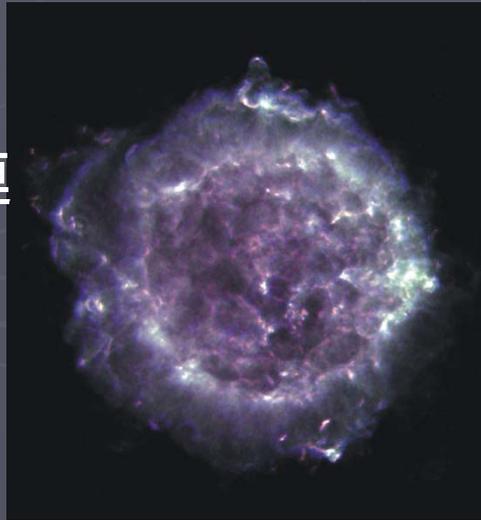
倉山 智春 (帝京科学大学)

永山 匠 (国立天文台)

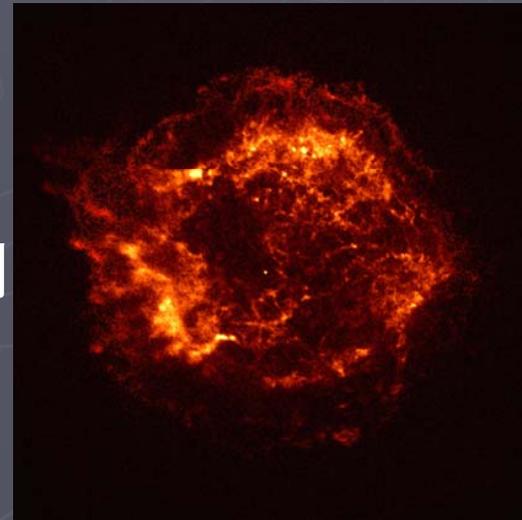
超新星残骸 (SuperNova Remnant)

- ▶ 電波連続波・X 線でリング状の構造
- ▶ 近年の X 線観測で膨張が観測される
 - 膨張速度 : 3000~5000 km/s

Cas A
VLA 電波連
続波観測



Cas A
Chandra
X 線観測



距離の不定性

- ▶ (例) RX J0853.0–4622
- ▶ XMM-Newton の観測 (Katsuda, Tsunemi & Mori 2008)
 - 膨張の固有運動: 0.84 ± 0.23 arcsec/yr
 - 年齢: 4300 ± 1200 年、距離 ~ 750 pc
- ▶ γ 線の ^{44}Ti とと思われる放射の観測 (Iyudin+1998、Aschenbach, Iyudin & Schönfelder 1999)
 - 年齢: 680 年、距離: ~ 200 pc

超新星残骸そのものからは 水メーザーが見られないが...

(想像図)



- ▶ 超新星残骸のまわり
にある星形成領域の
水メーザーが
 - ほぼ同じ距離にあり
 - 膨張していれば
超新星残骸の影響を
受けている？

現在までの経緯

| | |
|----------|--|
| 2011年 8月 | プロジェクト観測に個別天体として提案 |
| 2011年10月 | プロジェクト観測内の 1 つのサブテーマとして再度提案 |
| 2012年 2月 | 観測開始 2012年 8月までに、6つの水メーザ一源に対し延べ7回の観測を実施 |

観測中の水メーザー源

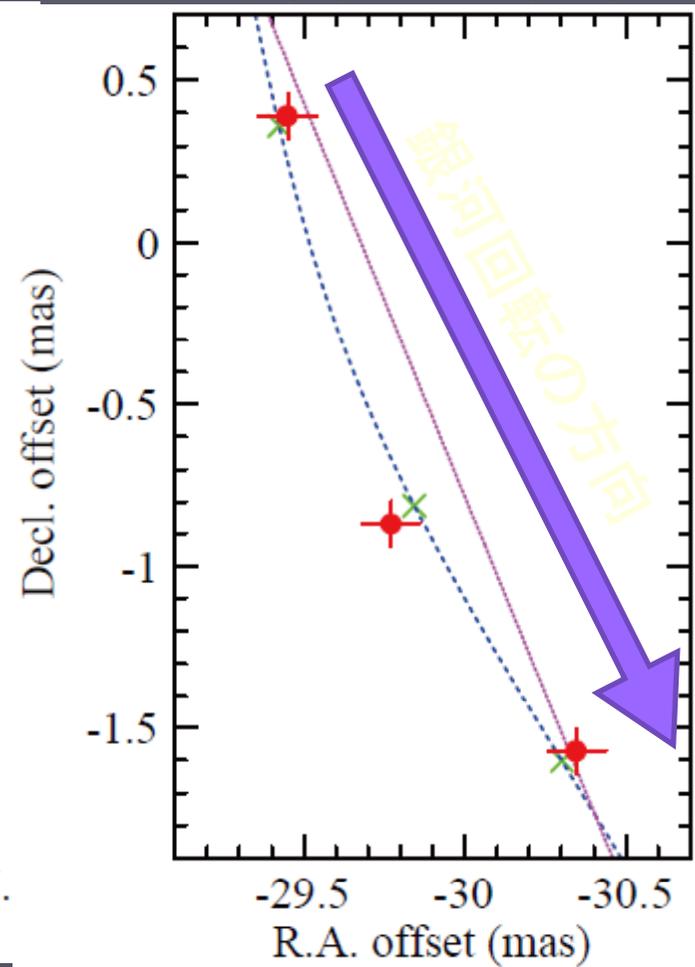
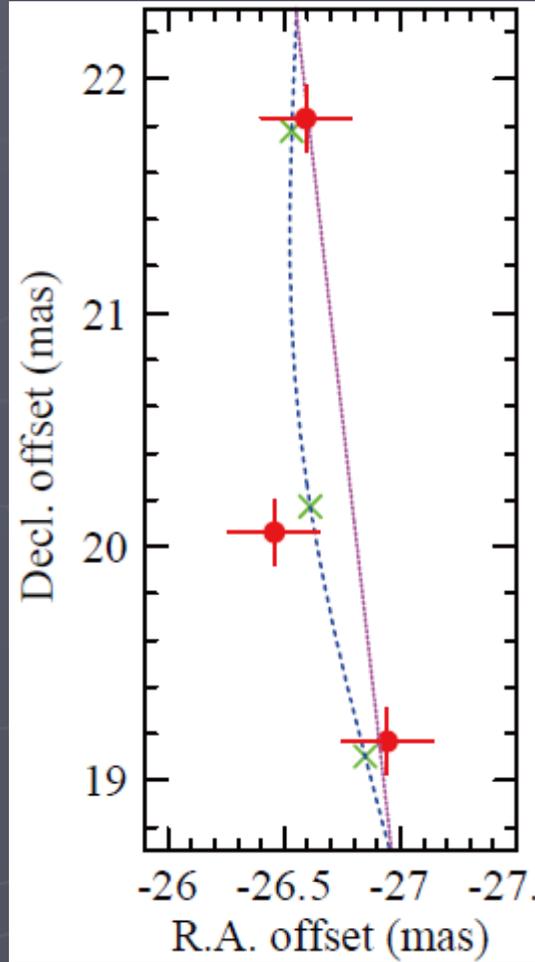
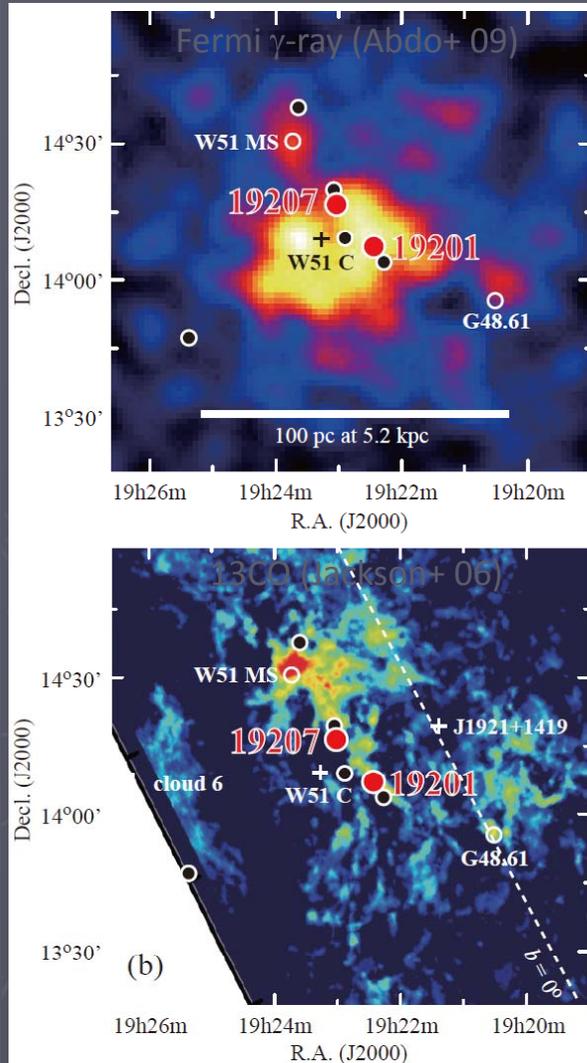
| 超新星 残骸 | 水メーザー源 | 観測開始 | 観測 回数 |
|----------------|-----------------|----------|----------|
| W51C | IRAS 19201+1400 | 2012年 2月 | 3 |
| | IRAS 19207+1410 | 2012年 2月 | 3 |
| W49B | IRAS 19087+0900 | 2012年 5月 | 2 |
| | IRAS 19088+0902 | 2012年 5月 | 2 |
| CTB104A | WB93 | 2012年 4月 | 2 |
| G108.2 -0.6 | IRAS 22566+5828 | 2012年 4月 | 2 |

超新星残骸W51C周囲の (by永山)

2メーザーで新たに固有運動を測定

IRAS19201+1400

IRAS19207+1412

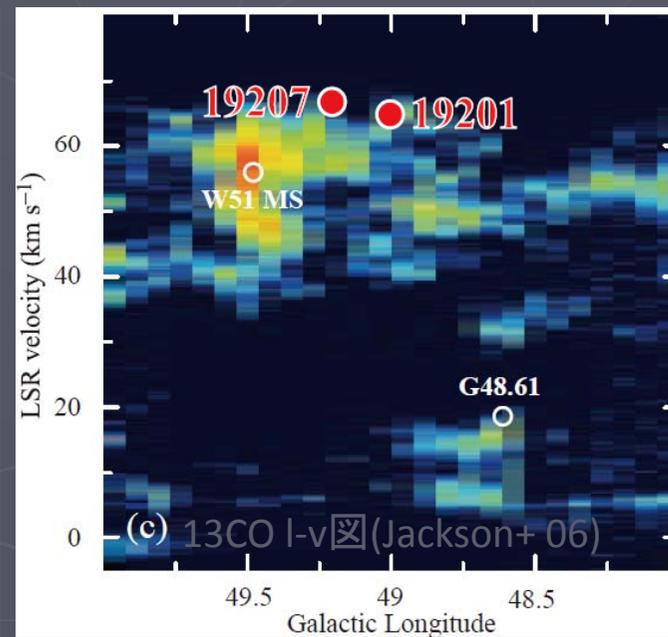
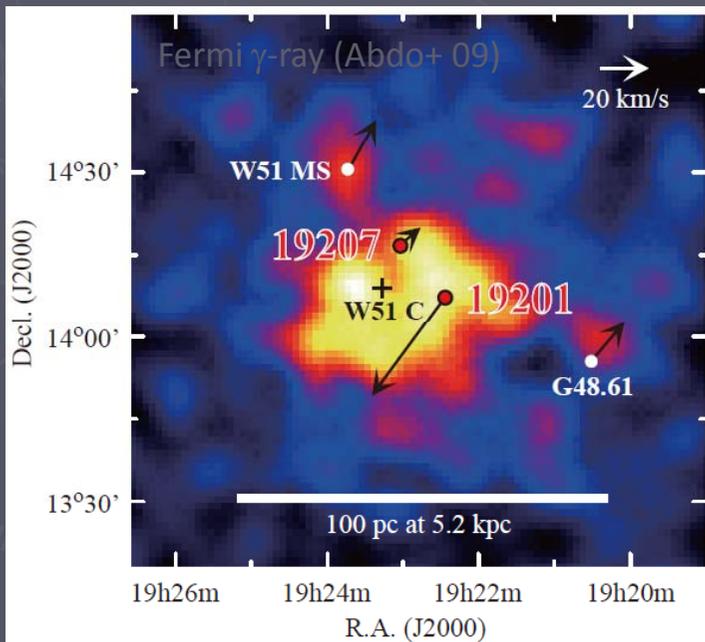


(by永山)

W51Cの3次元運動

| Name | D (kpc) | $\mu_{\text{R.A.}}$ (mas/yr) | $\mu_{\text{Decl.}}$ (mas/yr) | V_LSR (km/s) | $\Delta V_{\text{R.A.}}$ (km/s) | $\Delta V_{\text{Decl.}}$ (km/s) | ΔV_{LSR} (km/s) |
|--------------|----------------|------------------------------|-------------------------------|--------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| W51M/S | 5.0±0.3 | -2.6±0.2 | -5.1±0.2 | 58 | -12 | 21 | 5 |
| G48.61 | 5.4±0.2 | -2.8±0.1 | -5.3±0.1 | 19 | -15 | 17 | -34 |
| 19201 | 5.2(仮定) | -0.9±0.7 | -7.7±0.5 | 66 | 32 | -43 | 13 |
| 19207 | 5.2(仮定) | -2.4±0.3 | -5.8±0.3 | 69 | -5 | 4 | 16 |
| 平均 | 5.2 | -2.2 | -6.0 | 53 | | | |

残差



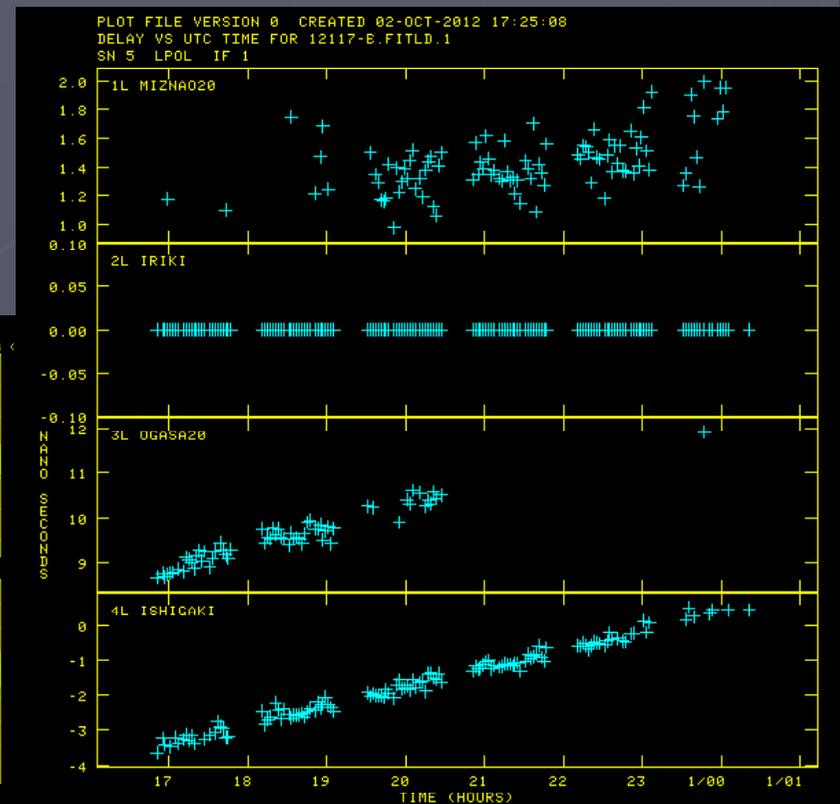
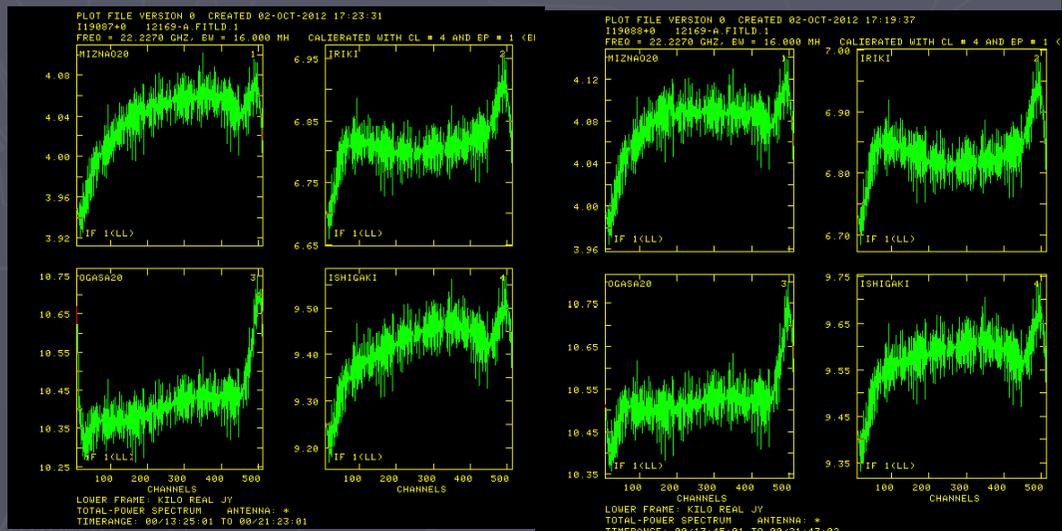
内部運動は
25 km/s前後

ただし、19201と19207
はメーザーのアウトフ
ロー運動を取り除いて
いない(今後の課題)。

超新星残骸 W49B 周囲の 水メーザー

▶ IRAS 19087+0900、IRAS 19088+0902 ともに
水メーザー非検出

- 参照天体は検出
- 観測中断？



超新星残骸CTB104A / G108.2-0.6

- ▶ 超新星残骸 CTB104A: 水メーザー WB93
 - 水メーザー非検出、参照天体検出
- ▶ 超新星残骸 G108.2-0.6: 水メーザー IRAS 22566+5828
 - 水メーザー、参照天体とも検出
 - 水メーザーの天球面上での位置が不明

まとめと今後

- ▶ 超新星残骸周囲にある星形成領域の位置天文観測を開始
- ▶ 2012年より、4つの超新星残骸周囲の6水メーザー源を観測
 - 2つの水メーザー源で運動を測定
 - 1つの水メーザー源はメーザー・参照天体とも検出
 - 3つの水メーザー源はメーザー非検出
- ▶ 新たな観測天体のリストアップ
- ▶ 超新星残骸の研究者に距離を！VERAを！