

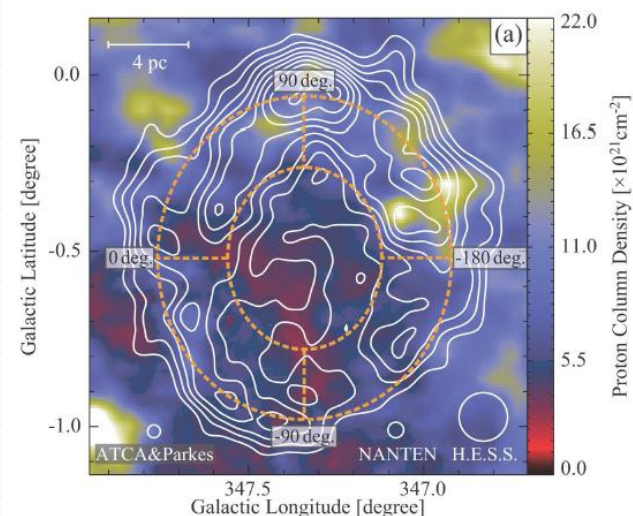
超新星残骸RX J0852.0-4622 領域のTeV γ 線と分子雲、 原子ガス雲との比較

佐藤淳基¹、福井康雄¹、佐野栄俊¹、古川尚子¹、大浜晶生¹、
山本宏昭¹、奥田武志¹、水野亮¹、大西利和²、水野範和³、
Joanne Dawson⁴、Naomi McClure-Griffiths⁵

1:名古屋大学、2:大阪府立大学、3:国立天文台、4:University of Tasmania、
5:Australia Telescope National Facility

先行研究

- SNR衝撃波による粒子加速
- 宇宙線電子の存在が観測的に確認(Bamba et al. 2008)
- 宇宙線陽子は確認されず
- SNRでTeV γ 線が観測される (Aharonian et al. 2006,2008)
→宇宙線陽子の観測的証拠になりうる
- RX J1713.7-3946では γ 線の陽子起源が示唆される(Fukui et al. 2011)



Fukui et al. 2011 fig12

研究の目的

陽子加速の観測的証拠の次なる事例として

RX J0852.0-4622領域のTeV γ 線が陽子起源であることを説明する

γ線の発生機構

- 電子起源

宇宙線電子による
逆コンプトン散乱

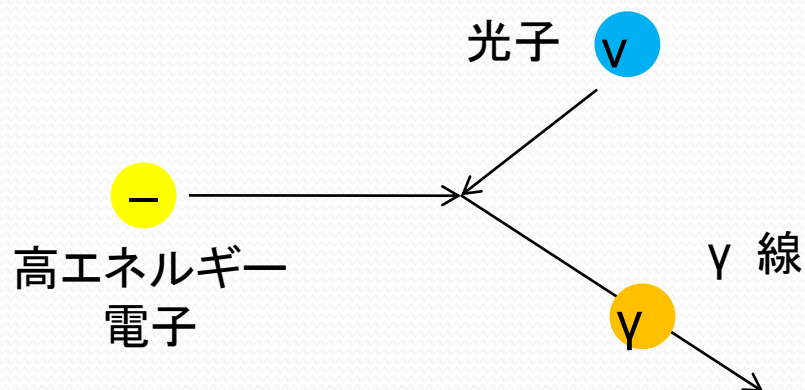
- 陽子起源

陽子-陽子衝突により
発生する π^0 の崩壊

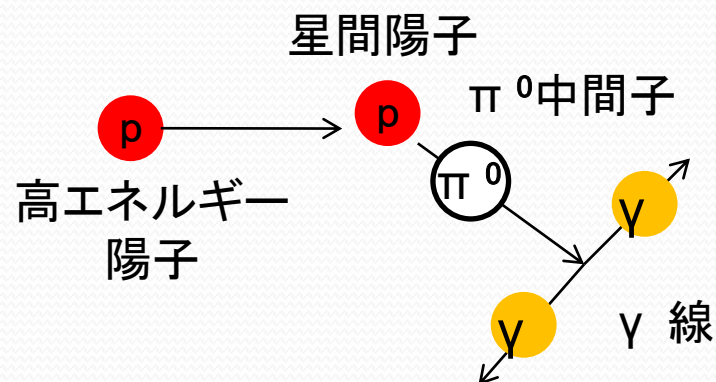


↑
こっちを証明したい

Inverse conpton scattering



Nutral pion decay



RX J0852.0-4622

- ROSATにより発見
(Aschenbach 1998)
- H.E.S.S.によりTeV γ 線の検出
(Aharonian et al. 2007)

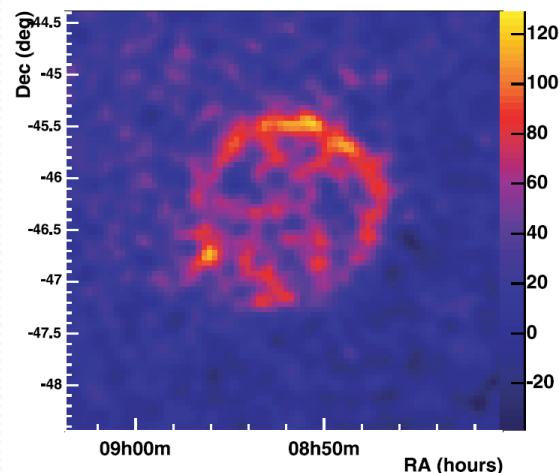
↑ 陽子起源ならば、対応する
星間陽子 (target) が存在するはず

しかし、見つかっていなかった

→ 今回、 γ 線と空間的に一致して
いる分子雲を発見

特徴

距離 0.2 – 1 kpc (Achennach
1998, Bamba et al. 2005)
年齢 < 1500 yr (Achennach
1998, Bamba et al. 2005)
視直径 $\sim 2^\circ$ (7 – 35pc)



Aharonian et al. 2007 fig1

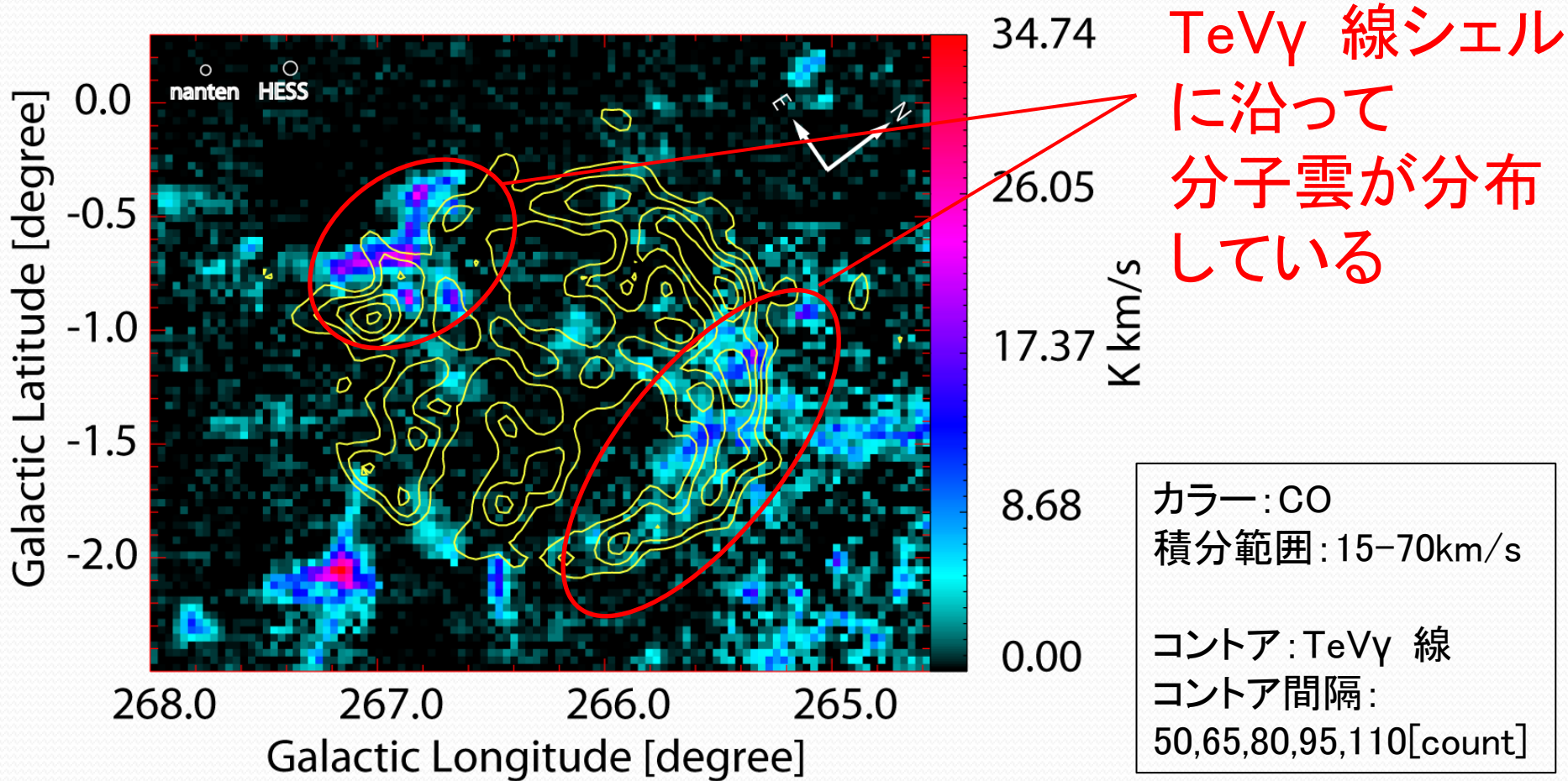
観測データ

- なんてん CO($J=1-0$)
(Mizuno & Fukui 2004)
角度分解能:2.6'
速度分解能:0.65km/s
rms 0.4 K

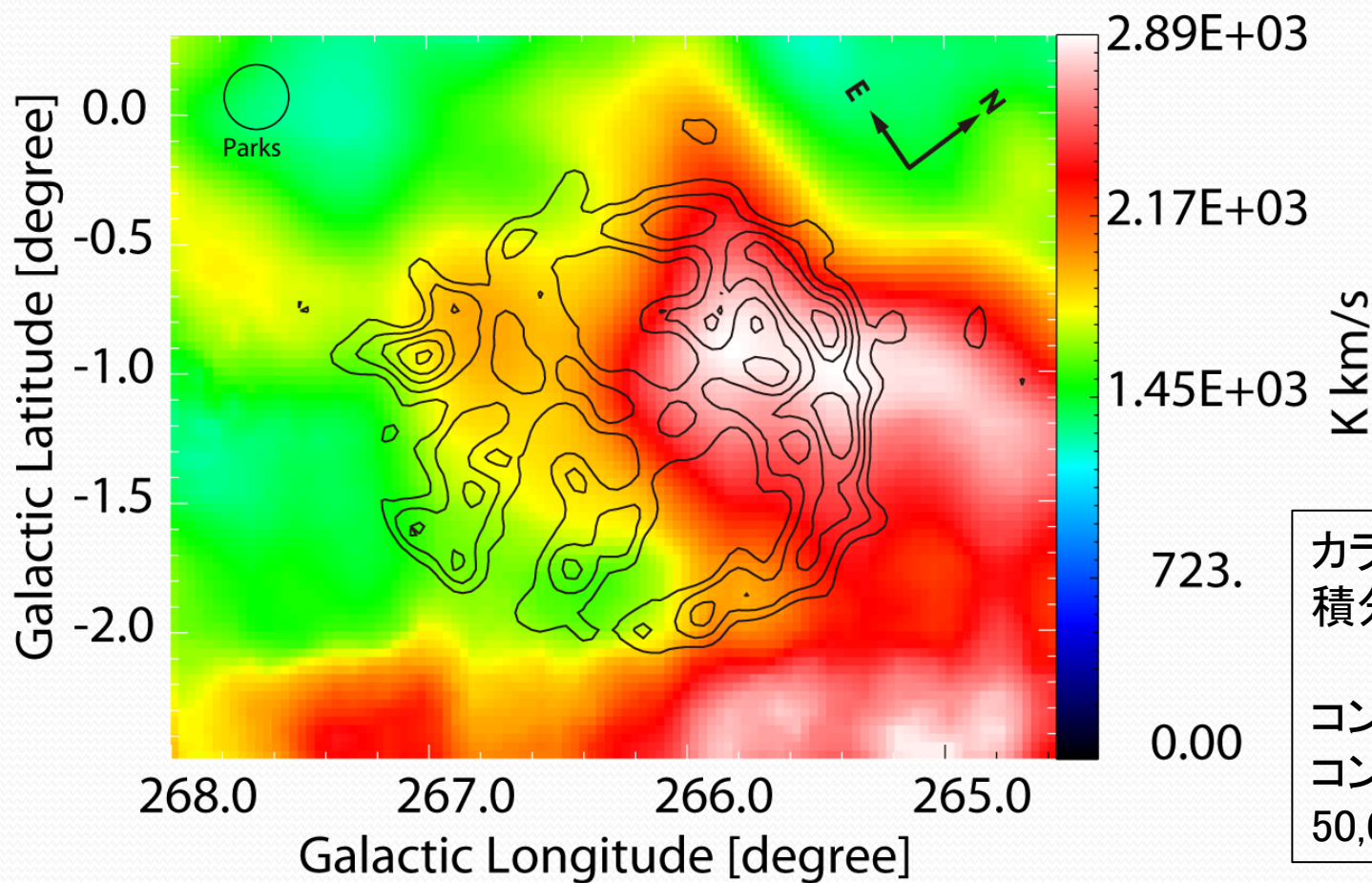


- H.E.S.S. TeV γ 線
(Aharonian et al. 2007)
角度分解能:3.6'
- Parks HI 21cm線
(McClure Griffiths et al. 2005)
角度分解能:15'
速度分解能:0.82km/s
rms 0.13K
- DSS Av (Dobashi et al.2005)
角度分解能:6'

CO($J=1-0$) & TeV γ 線



HI&TeV γ 線

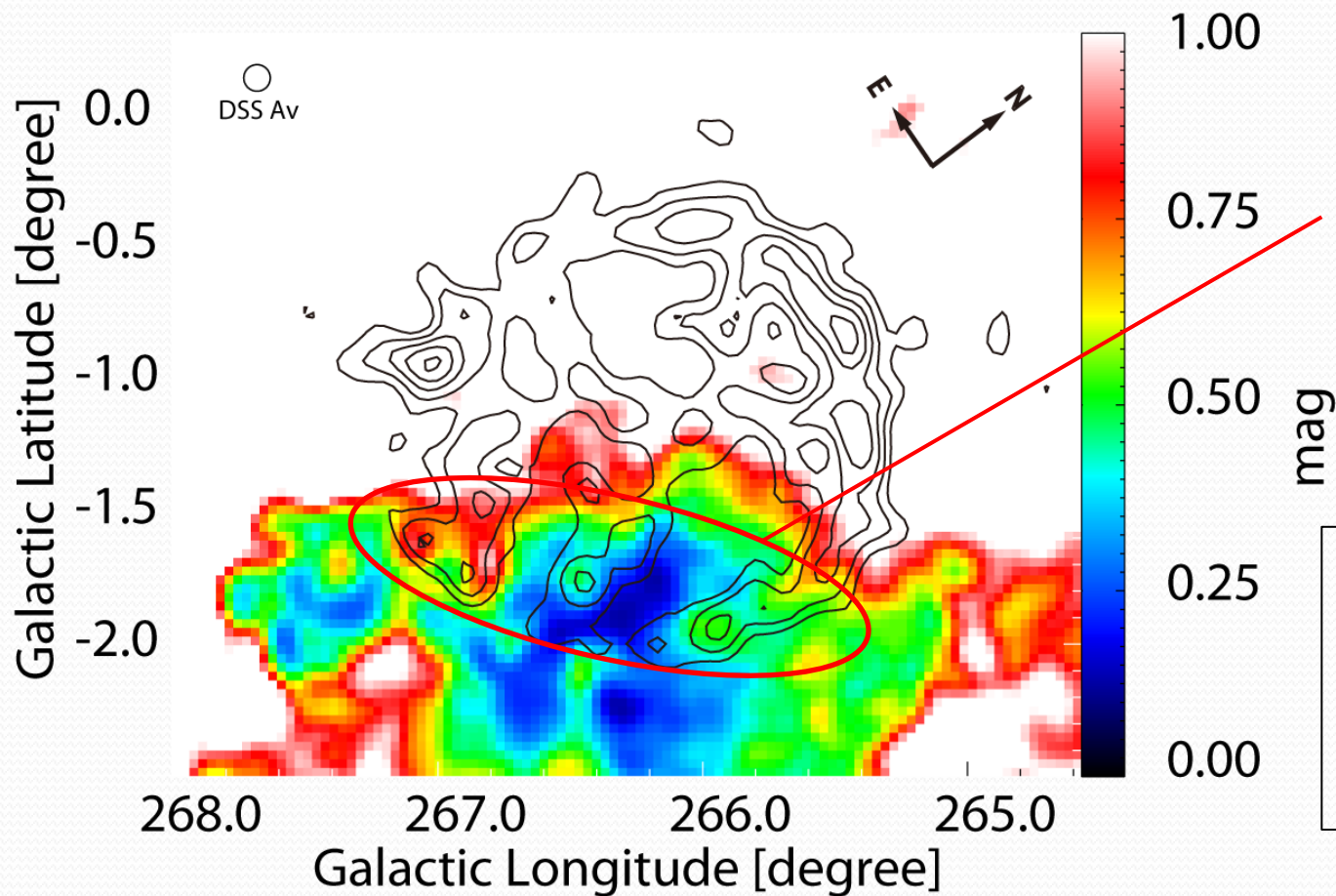


分子雲が存在しない領域をHIで補うことができるか
→速度ごとに分けてもう少し詳細に見る必要がある

カラー: HI
積分範囲: 15-70km/s

コントア: TeV γ 線
コントア間隔:
50,65,80,95,110[count]

減光&TeV γ 線



γ 線に沿って
減光が大きい
 \Rightarrow ダストが存在
している
 \rightarrow 星間ガスの
存在

考察

- TeV γ 線シェルの一部と分子雲の分布が一致
- HIガスの強度が強いところも部分的に一致
→targetの存在。 γ 線の陽子起源の可能性。
ただし完全ではない。
- 減光との一致。
→ダストの存在。ガスも存在？
- 0km/s付近の巨大分子雲、HIを詳細に調べる必要あり

まとめ

- SNRでの宇宙線陽子加速を証明するためTeV γ 線発生の星間陽子を探した。
- 視線速度15~70km/sの範囲で γ 線と空間分布が一致する分子雲、H_Iガスを発見、陽子起源の可能性
- 星間減光により、 γ 線と良く一致するダストの発見。
- シェル全体を補完するため、より詳細な解析が必要