

ブラックホールX線連星MAXI J1820+070の長期光度曲線の解析

樋口成和、河合誠之、村田勝寛、笹田真人、高橋一郎、谷津陽一(東京工業大学)、伊藤亮介(美星天文台)、志達めぐみ(愛媛大学)、花山秀和(国立天文台)、堀内貴史(東京大学)、MITSuMEチーム

概要

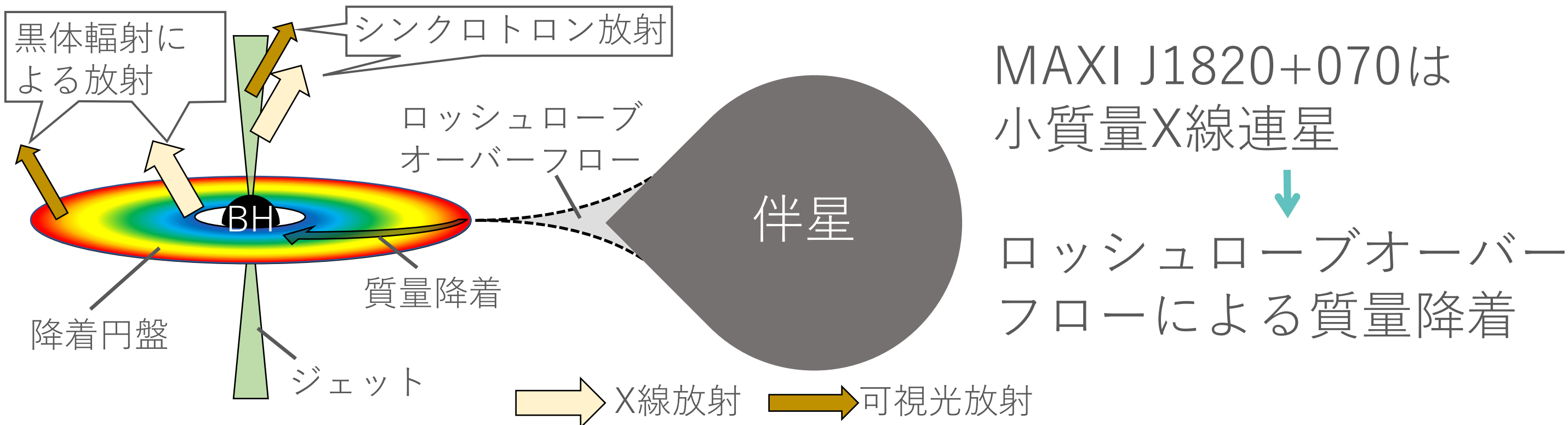
ブラックホールX線連星とは、ブラックホールと伴星から成る近接連星系であり、X線で急激に明るくなることで発見される。増光は幅広い波長域で観測され、可視光でも降着円盤からの多温度黒体放射やジェットによるシンクロトロン放射によって増光すると考えられている。本研究の目的は、全天X線監視装置MAXIによって2018年3月に発見されたブラックホールX線連星であるMAXI J1820+070の長期的な光度変化から放射機構を推定し、物理機構の解明に寄与することである。そのため、本研究では可視光3バンドで発見から現在まで密に観測を続けてきたMITSuME望遠鏡のデータを用いて波長間の放射強度を比較した。また、3度のミニアウトバーストの解析に特に重点を置き、モデルとの比較を通してミニアウトバースト中の光度変化を説明しうるシナリオを考察した。その結果、ベキ指数-0.9のジェットと外縁半径 $1 \times 10^{11} \text{cm}$ の降着円盤の強度等を変えることでミニアウトバーストの観測とモデルの傾向が合うことがわかった。

背景

MAXI J1820+070

- MAXIによって2018年3月11日に発見された小質量ブラックホールX線連星
- 主星の質量は約8.5 太陽質量 (Torres et al 2020)
- 地球との距離は約3.5 kpc (Gandhi et al 2019)

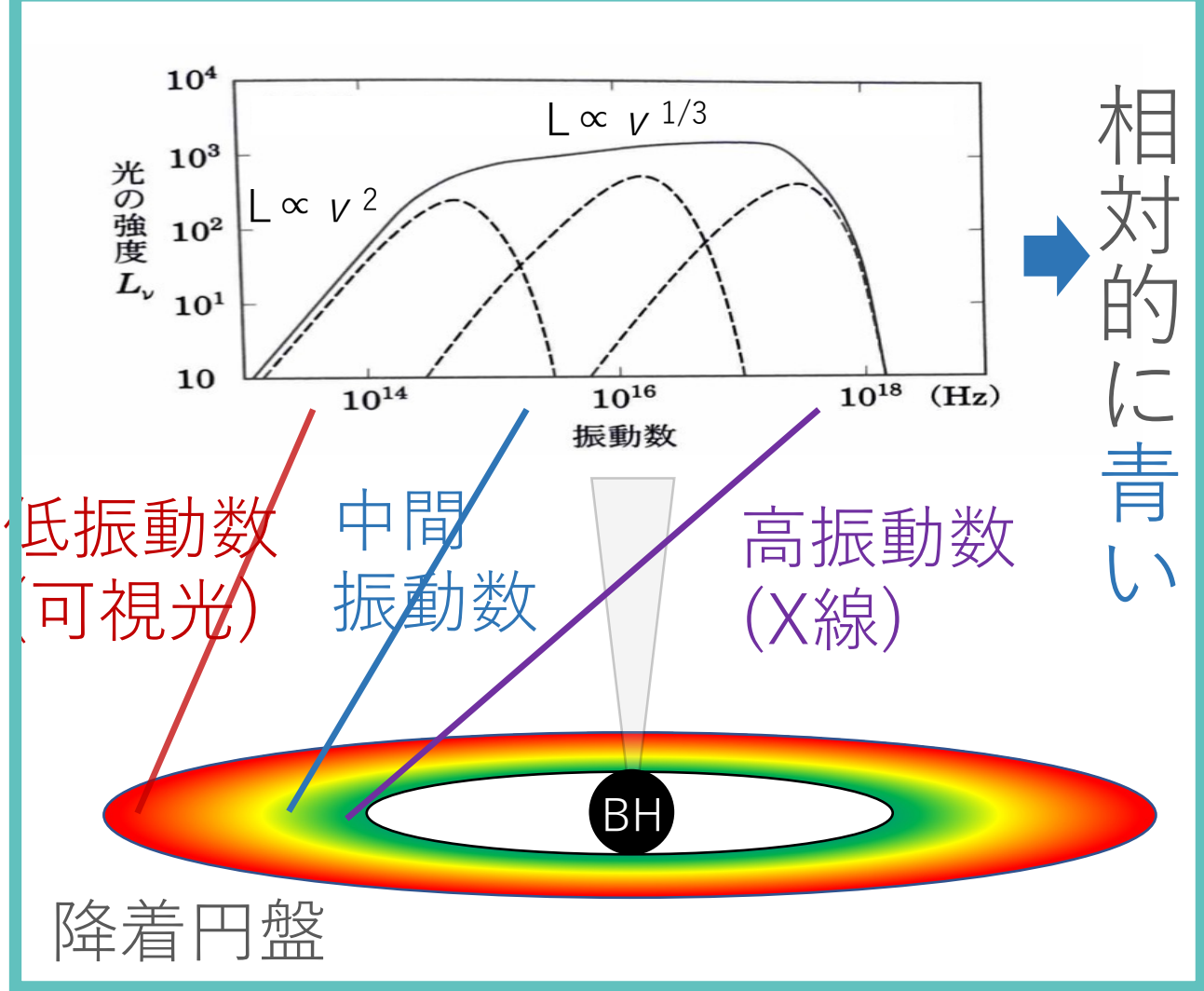
小質量X線連星



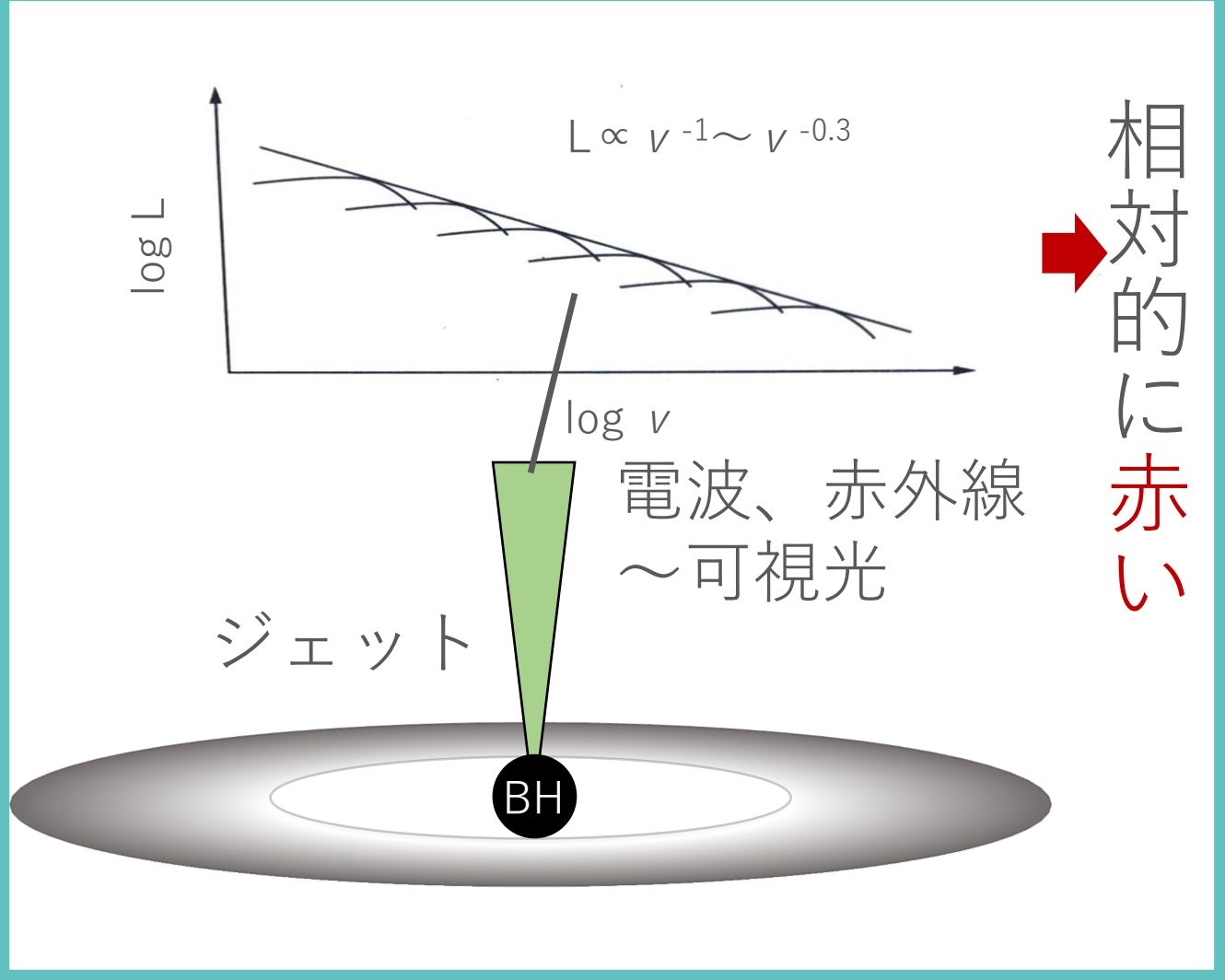
MAXI J1820+070は小質量X線連星
ロッシュローブオーバーフローによる質量降着

ブラックホールX線連星の可視光放射源

多温度黒体放射

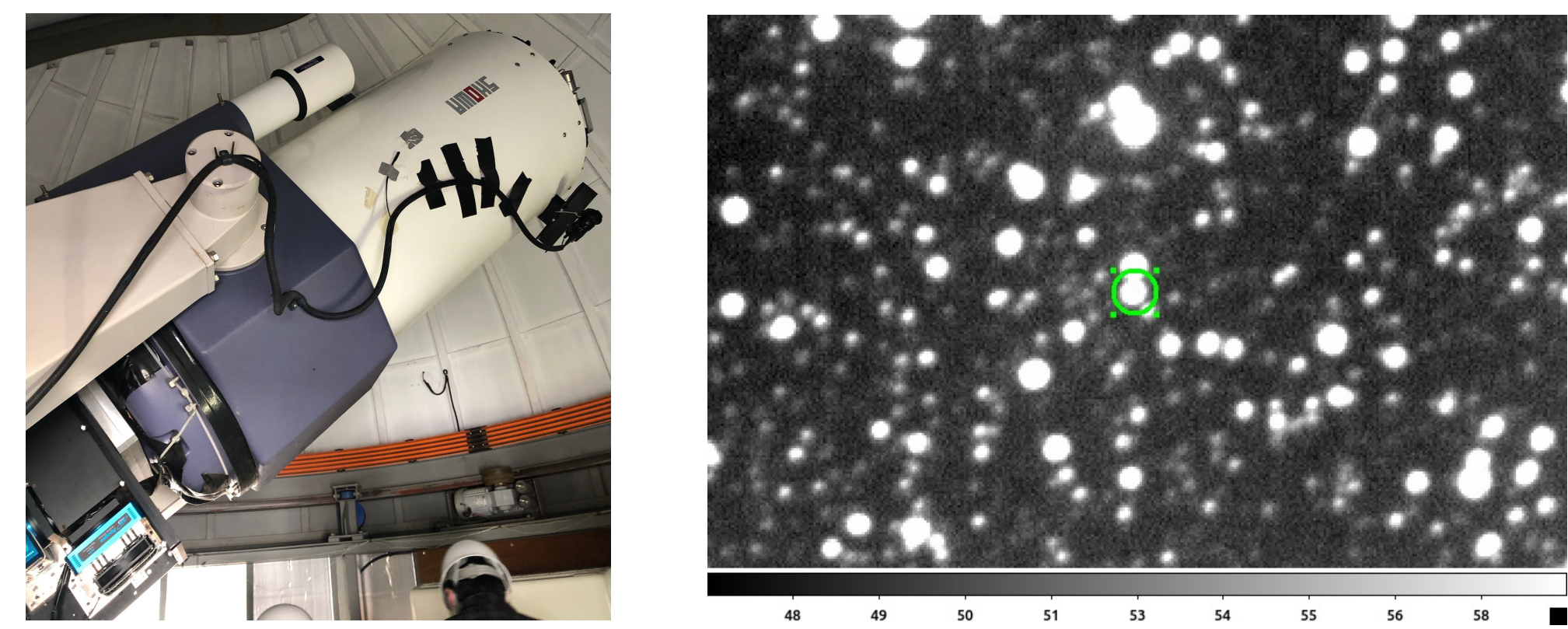


シンクロトロン放射



MITSuME望遠鏡

可視光3バンドで同時観測(g:486 nm, Rc:693 nm, Ic:879nm)
発見から現在まで1500日を超える長期間密に観測を継続

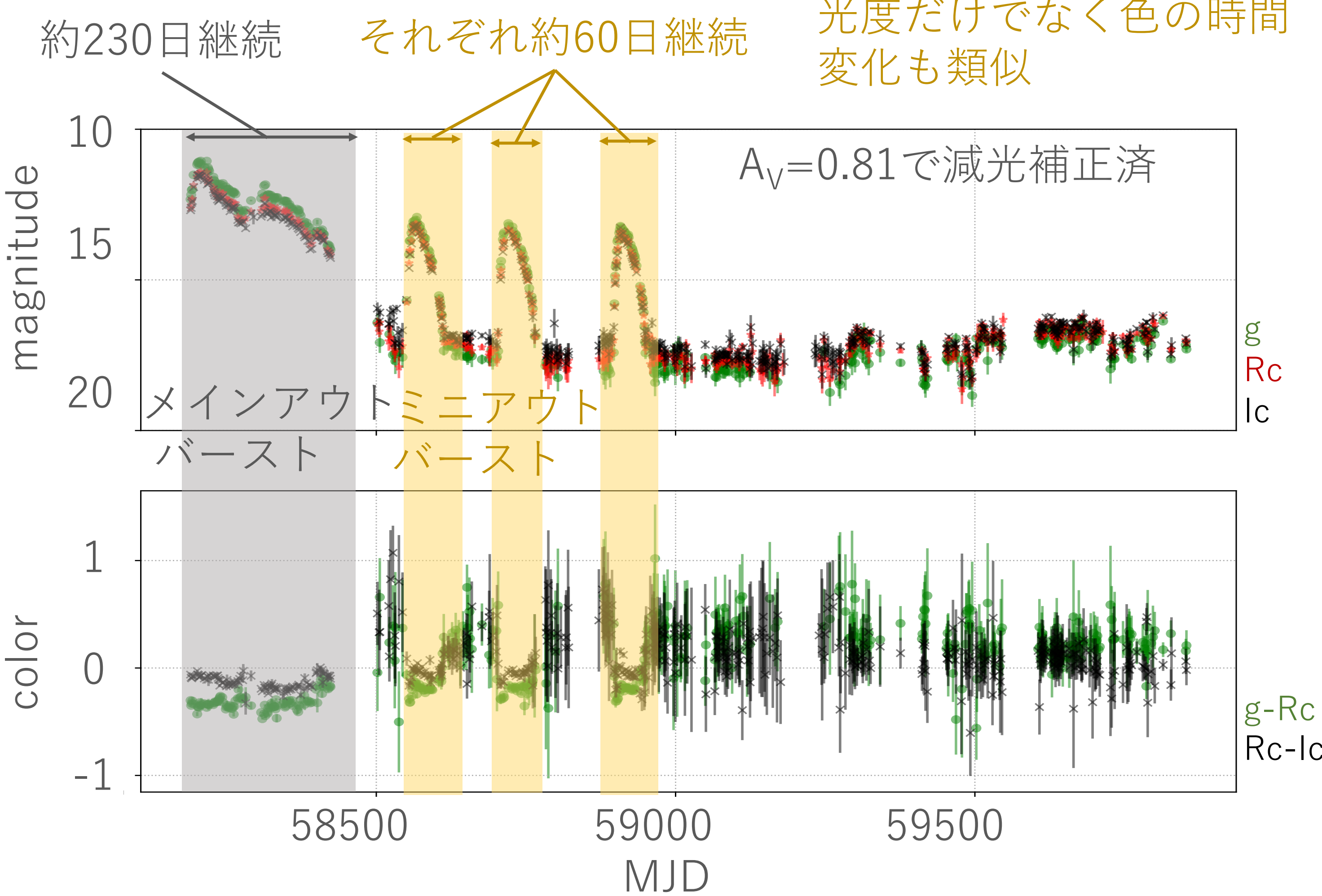


研究目的

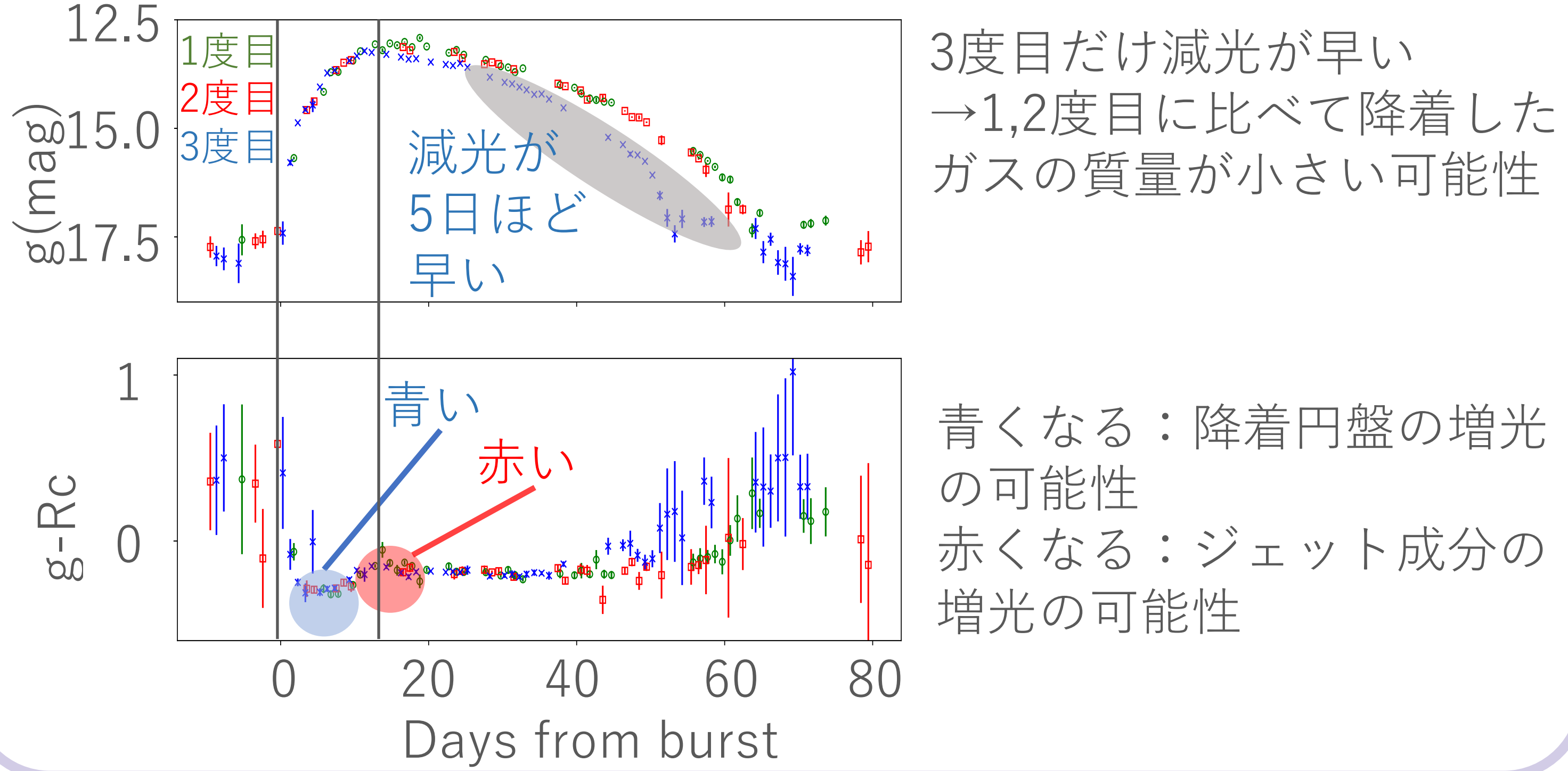
3度のミニアウトバースト中の光度変化を比較し、詳細に解析することで放射機構を推定すること

結果

光度曲線と色の時間変化



ミニアウトバーストの類似性



モデルと観測の比較

