



اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهربابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع

اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهربابی

و

سهراب راهوار

دانشگاه صنعتی شریف

بیستمین کنفرانس بهاره فیزیک

بهار ۱۳۹۲



۱ لکه های خورشیدی

اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزن و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

۱ لکه های خورشیدی

۲ روش های آشکارسازی لکه ها

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزن و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

۱ لکه های خورشیدی

۲ روش های آشکارسازی لکه ها

۳ ریزهمگرایی گرانشی ■ معادله عدسی و تقویت نور ■ منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه
منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



۱ لکه های خورشیدی

۲ روش های آشکارسازی لکه ها

۳ ریزهمگرایی گرانشی

- معادله عدسی و تقویت نور
- منحنی های سوزان و بحرانی

۴ لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

- مدل سازی برای لکه
- منحنی های نوری ستاره شامل لکه
- نتایج شبیه سازی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه
منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجعه



۱ لکه های خورشیدی

۲ روش های آشکارسازی لکه ها

۳ ریزهمگرایی گرانشی

- معادله عدسی و تقویت نور
- منحنی های سوزان و بحرانی

۴ لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

- مدل سازی برای لکه
- منحنی های نوری ستاره شامل لکه
- نتایج شبیه سازی

۵ مراجع



لکه های خورشیدی و لکه روی ستاره های دیگر [۶]

اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه
منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



لکه های خورشیدی و لکه روی ستاره های دیگر [۶]

اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع





لکه های خورشیدی و لکه روی ستاره های دیگر [۶]

اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

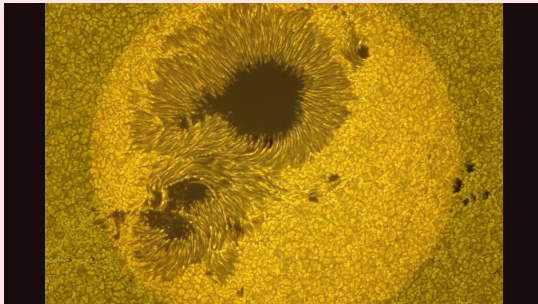
معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه
منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

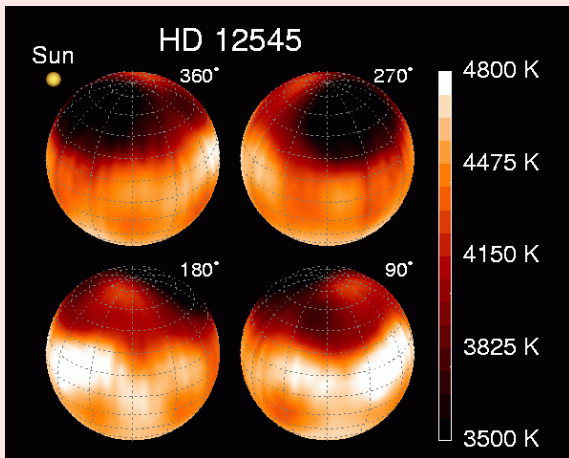
نتایج شبیه سازی

مراجع





لکه های خورشیدی و لکه روی ستاره های دیگر [۶]



اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی
روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی
معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها
مدل سازی برای لکه
منحنی های نوری ستاره
شامل لکه
نتایج شبیه سازی
مراجع



روش های آشکارسازی لکه های ستاره ای

اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجعه



روش های آشکارسازی لکه های ستاره ای

اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه
منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجعه

■ فوتون سنجی



روش های آشکارسازی لکه های ستاره ای

■ فوتون سنجی

■ طیف سنجی

اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجعه



روش های آشکارسازی لکه های ستاره ای

- فوتون سنجی
- طیف سنجی
- تداخل سنجی

اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجعه



روش های آشکارسازی لکه های ستاره ای

- فوتون سنجی
- طیف سنجی
- تداخل سنجی
- ریزهمگرایی گرانشی

اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجعه



همگرایی گرانشی

اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزن و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

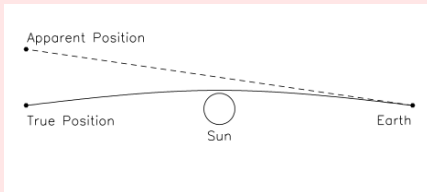
منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



همگرا شدن نور هنگام عبور از کنار خورشیدی



اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

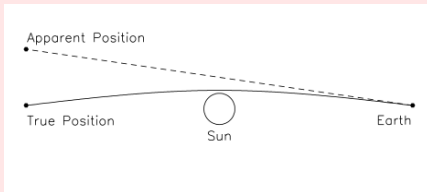
مدل سازی برای لکه
منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجعه



همگرا شدن نور هنگام عبور از کنار خورشیدی



پتانسیل فرما و معادله عدسی

اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

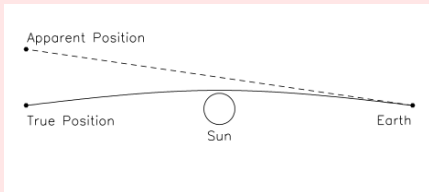
منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



همگرا شدن نور هنگام عبور از کنار خورشیدی



اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

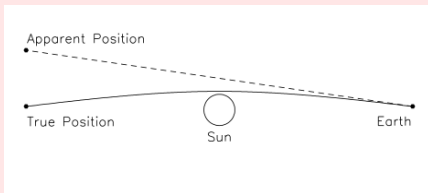
مراجع

پتانسیل فرما و معادله عدسی

$$\phi(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \frac{1}{2}(\mathbf{x} - \mathbf{y})^2 - \psi(\mathbf{x})$$



همگرا شدن نور هنگام عبور از کنار خورشیدی



پتانسیل فرما و معادله عدسی

$$\phi(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \frac{1}{2}(\mathbf{x} - \mathbf{y})^2 - \psi(\mathbf{x})$$

$$\psi(\mathbf{x}) = \int \frac{\kappa(\mathbf{x}')}{|\mathbf{x} - \mathbf{x}'|} d^2x'$$

اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

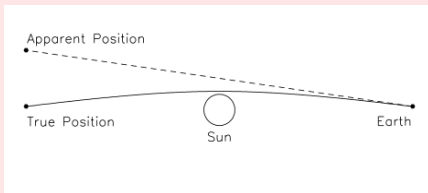
منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



همگرا شدن نور هنگام عبور از کنار خورشیدی



اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع

پتانسیل فرما و معادله عدسی

$$\phi(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \frac{1}{2}(\mathbf{x} - \mathbf{y})^2 - \psi(\mathbf{x})$$

$$\psi(\mathbf{x}) = \int \frac{\kappa(\mathbf{x}')}{|\mathbf{x} - \mathbf{x}'|} d^2x'$$

$$\nabla\phi(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = 0$$



اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

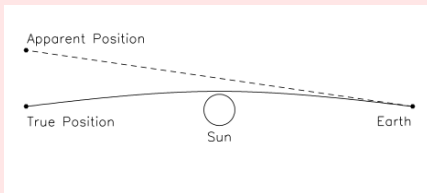
مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع

همگرا شدن نور هنگام عبور از کنار خورشیدی



پتانسیل فرما و معادله عدسی

$$\phi(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \frac{1}{2}(\mathbf{x} - \mathbf{y})^2 - \psi(\mathbf{x})$$

$$\psi(\mathbf{x}) = \int \frac{\kappa(\mathbf{x}')}{|\mathbf{x} - \mathbf{x}'|} d^2x'$$

$$\nabla\phi(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = 0 \quad \Rightarrow$$



اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

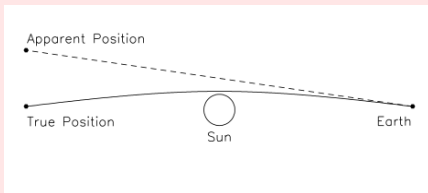
مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع

همگرا شدن نور هنگام عبور از کنار خورشیدی



پتانسیل فرما و معادله عدسی

$$\phi(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \frac{1}{2}(\mathbf{x} - \mathbf{y})^2 - \psi(\mathbf{x})$$

$$\psi(\mathbf{x}) = \int \frac{\kappa(\mathbf{x}')}{|\mathbf{x} - \mathbf{x}'|} d^2x'$$

$$\nabla\phi(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = 0 \quad \Rightarrow \quad \mathbf{y} = \mathbf{x} - \nabla\psi(\mathbf{x})$$



تقویت نور برای یک چشمه نقطه ای و گسترده

اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجعه



تقویت نور برای یک چشمه نقطه ای و گسترده

تقویت نور

اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی
روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهگرایی گرانشی
معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزن و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها
مدل سازی برای لکه
منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجعه



تقویت نور برای یک چشمه نقطه ای و گسترده

تقویت نور

■ تقویت نور برای یک چشمه نقطه ای

$$\mu = \sum_i (det J)^{-1}$$

اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



تقویت نور برای یک چشمه نقطه ای و گسترده

تقویت نور

■ تقویت نور برای یک چشمه نقطه ای

$$\mu = \sum_i (\det J)^{-1}$$

■ تقویت نور یک چشمه گسترده

$$\mu = \frac{1}{\pi\rho} \int_S \mu(\mathbf{y}_0) d^2s$$

اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



تقویت نور برای یک چشمه نقطه ای و گسترده

تقویت نور

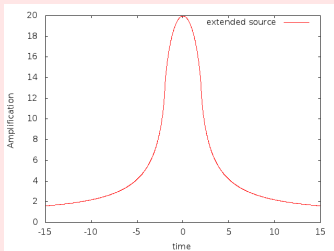
■ تقویت نور برای یک چشمه نقطه ای

$$\mu = \sum_i (\det J)^{-1}$$

■ تقویت نور یک چشمه گسترده

$$\mu = \frac{1}{\pi \rho} \int_S \mu(\mathbf{y}_0) d^2s$$

منحنی نوری برای یک عدسی تکی



اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزه همگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



منحنی های سوزان و بحرانی

اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



منحنی های سوزان و بحرانی

نحوه به دست آوردن منحنی های سوزان

اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



نحوه به دست آوردن منحنی های سوزان

■ منحنی بحرانی

اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزه همگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



نحوه به دست آوردن منحنی های سوزان

■ منحنی بحرانی $det J = 0$

اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزه همگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



نحوه به دست آوردن منحنی های سوزان

■ منحنی بحرانی $det J = 0$

■ قرار دادن منحنی بحرانی در معادله عدسی \Leftrightarrow منحنی سوزان

اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجعه

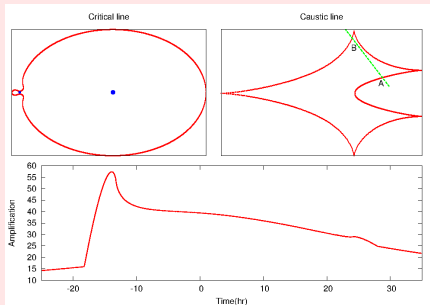


نحوه به دست آوردن منحنی های سوزان

■ منحنی بحرانی $det J = 0$

■ قرار دادن منحنی بحرانی در معادله عدسی \Leftrightarrow منحنی سوزان

یک نمونه منحنی بحرانی و سوزان به همراه منحنی نوری برای یک سیستم دوتایی



اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجعه



در نظر گرفتن یک مدل ساده برای لکه

اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزن و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجعه



در نظر گرفتن یک مدل ساده برای لکه

پارامترهای مورد نیاز برای توصیف یک لکه

اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه
منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

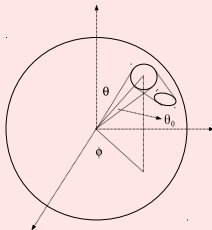
نتایج شبیه سازی

مراجع



در نظر گرفتن یک مدل ساده برای لکه

پارامترهای مورد نیاز برای توصیف یک لکه



اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

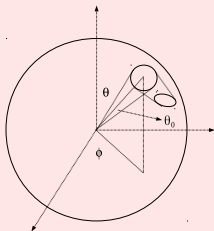
نتایج شبیه سازی

مراجعه



در نظر گرفتن یک مدل ساده برای لکه

پارامترهای مورد نیاز برای توصیف یک لکه



اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

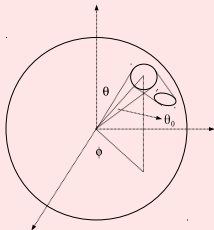
مراجعه

تصویر لکه روی صفحه چشمه



در نظر گرفتن یک مدل ساده برای لکه

پارامترهای مورد نیاز برای توصیف یک لکه



اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور

منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجعه

تصویر لکه روی صفحه چشمه

$$h = \sin^2 \theta_0 \cos \theta$$

نسبت مساحت لکه به مساحت چشمه



تابیدگی سطحی و دما

اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



مدل جسم سیاه برای محاسبه دمای لکه

اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرایی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزه همگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

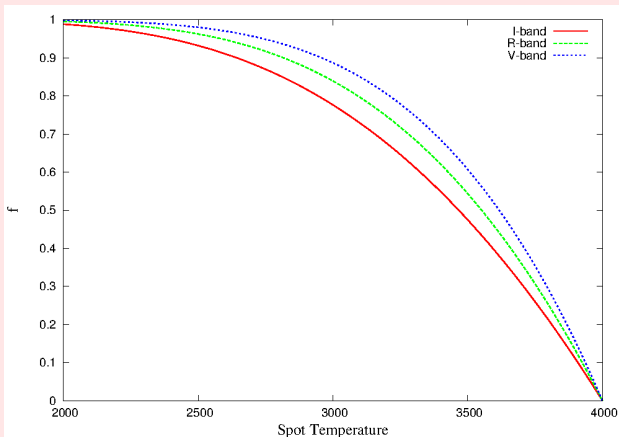
مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجعه

مدل جسم سیاه برای محاسبه دمای لکه





اهمیت مکان لکه در هنگام عبور از نقطه سوزان

اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



اهمیت مکان لکه در هنگام عبور از نقطه سوزان

منحنی نوری ستاره با لکه

اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

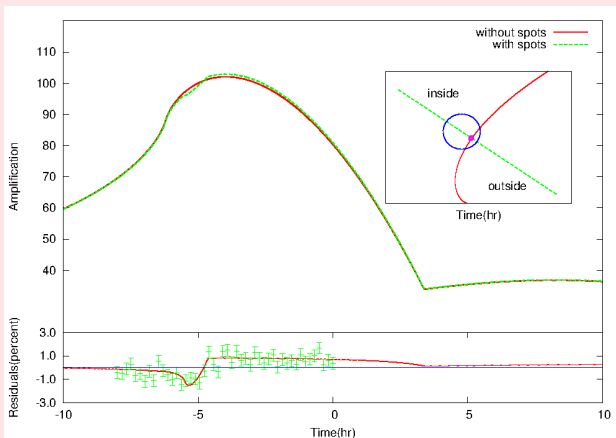
نتایج شبیه سازی

مراجع



اهمیت مکان لکه در هنگام عبور از نقطه سوزان

منحنی نوری ستاره با لکه



اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرایی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزه همگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه

منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

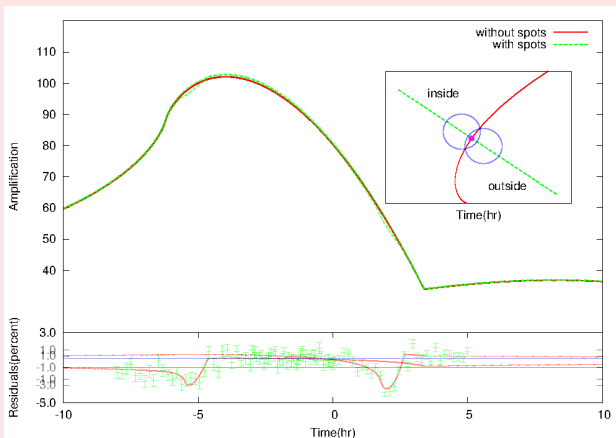
نتایج شبیه سازی

مراجعه



اهمیت مکان لکه در هنگام عبور از نقطه سوزان

منحنی نوری ستاره با لکه



اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهربانی

لکه های خورشیدی
روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزه همگرایی گرانشی
معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها
مدل سازی برای لکه
منحنی های نوری ستاره
شامل لکه
نتایج شبیه سازی

مراجعه



شبیه سازی لکه ها

اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزن و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه
منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



شبیه سازی لکه ها

نتایج شبیه سازی ها

اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزان و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

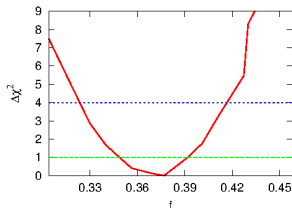
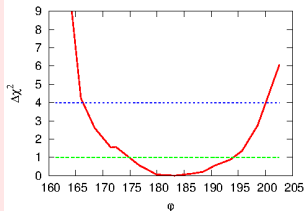
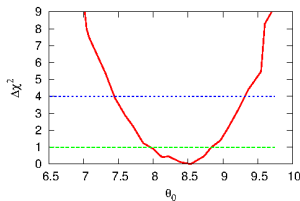
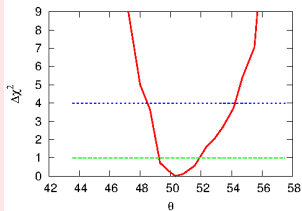
مدل سازی برای لکه
منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجعه

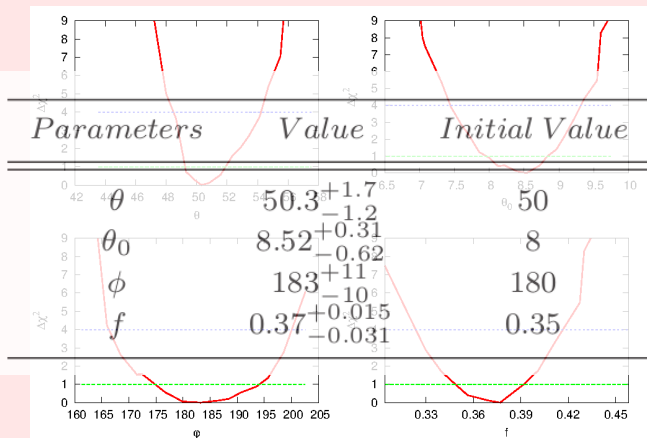


نتایج شبیه سازی ها





نتایج شبیه سازی ها





شبیه سازی لکه ها

اندازه گیری دمای لکه
های ستاره ای با
استفاده از ریزهمگرایی
گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی
لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور
منحنی های سوزن و
بحرانی

لکه های ستاره ای و
آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه
منحنی های نوری ستاره
شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



شبیه سازی لکه ها

تعداد لکه های قابل مشاهده

اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزهمگرایی گرانشی

معادله عدسی و تقویت نور منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها

مدل سازی برای لکه منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع



تعداد لکه های قابل مشاهده

اندازه گیری دمای لکه های ستاره ای با استفاده از ریزهمگرایی گرانشی

احمد مهرابی

لکه های خورشیدی

روش های آشکارسازی لکه ها

ریزه همگرایی گرانشی

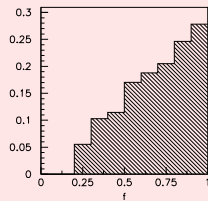
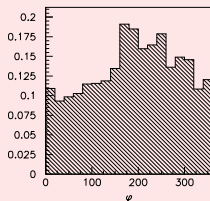
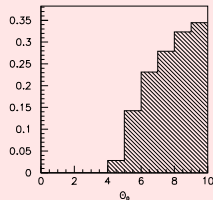
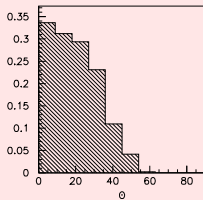
معادله عدسی و تقویت نور منحنی های سوزان و بحرانی

لکه های ستاره ای و آشکارسازی آن ها







مدل سازی برای لکه منحنی های نوری ستاره شامل لکه

نتایج شبیه سازی

مراجع





-  Chang H. Y., Han C., 2002, MNRAS, 335, 195
-  Erdl H., Schneider P., 1993, A&A, 268, 453
-  Gaudi B. S., Petters A. O., 2002, ApJ, 574, 970
-  Hwang K. H., Han C., 2010, ApJ, 709, 327
-  Domink M., 2007, MNRAS, 377, 1679
-  Strassmeier, K.G., 1999, Doppler imaging of stellar surface structure. XI. The super starspots on the K0 giant HD 12545: larger than the entire Sun, Astron. Astrophys., 347, 225234