

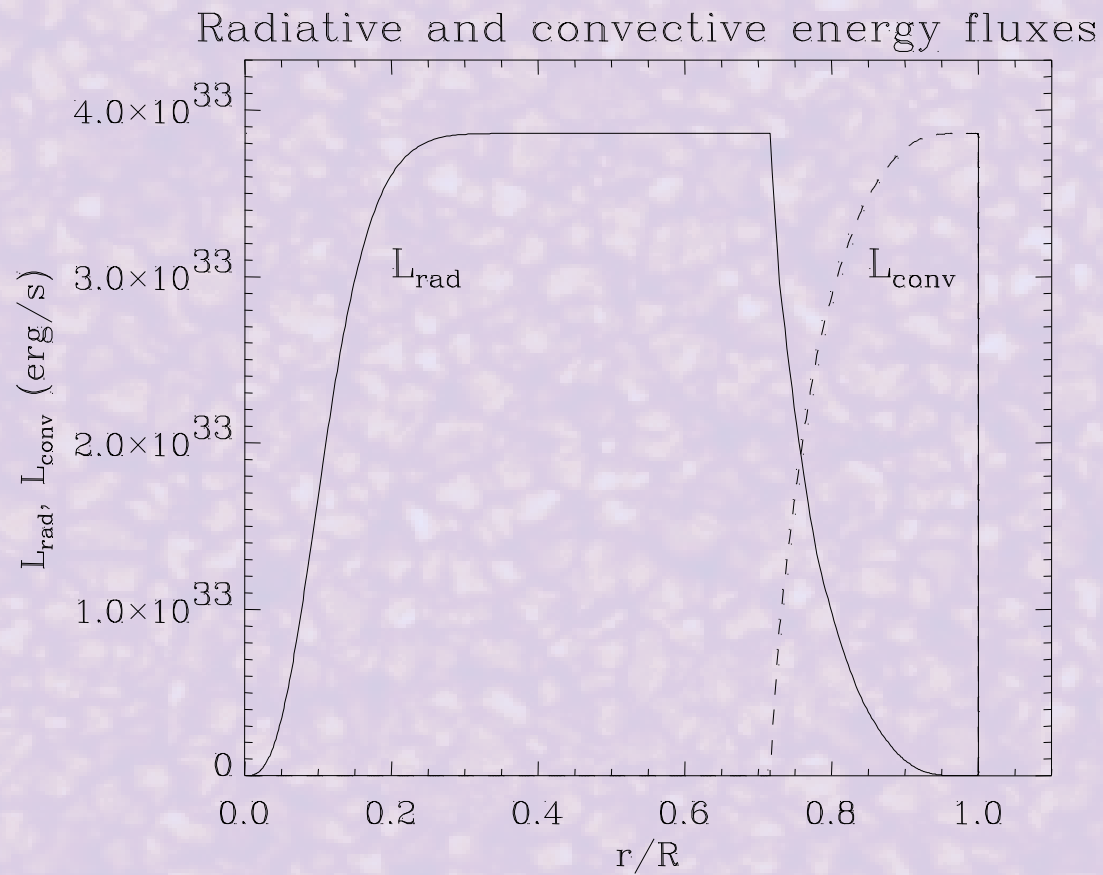
Konvekce

Sluneční fyzika
ZS 2011/2012

Michal Švanda

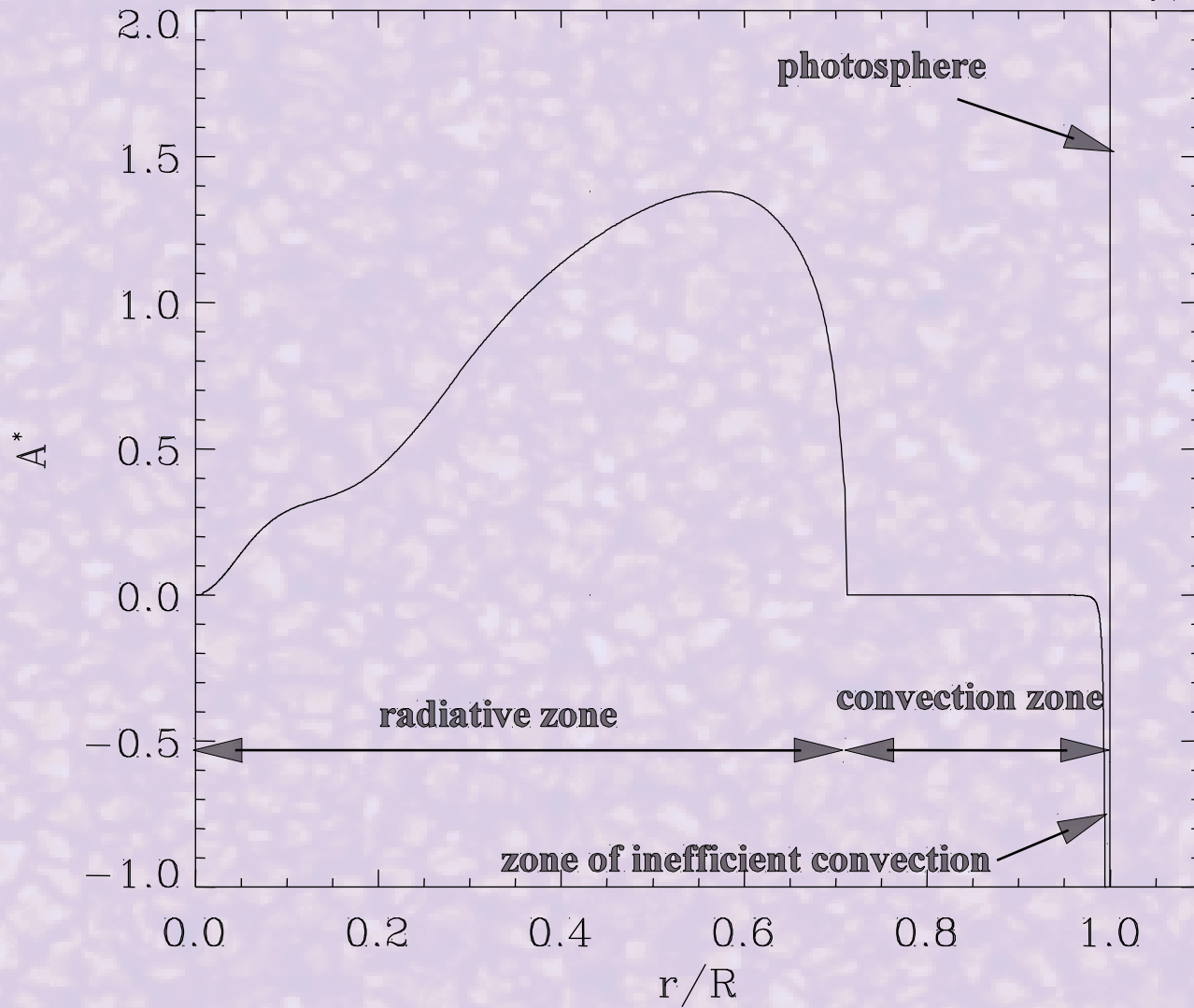
Astronomický ústav MFF UK
Astronomický ústav AV ČR

Záření nebo konvekce?

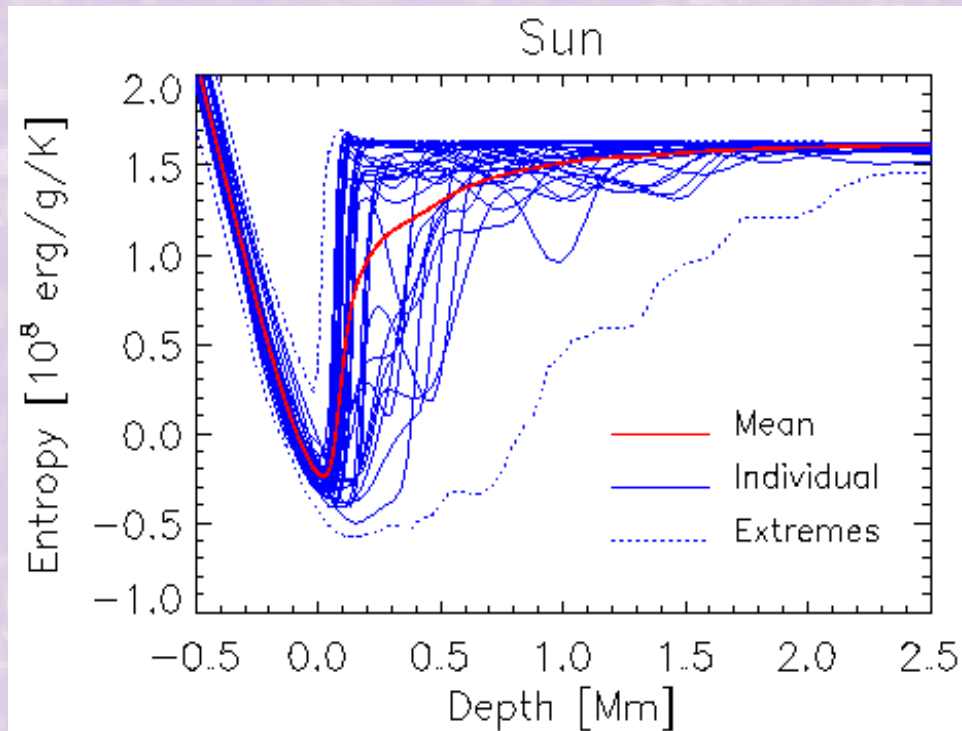


Ledouxův parametr v slunečním nitru

Parameter of convective stability

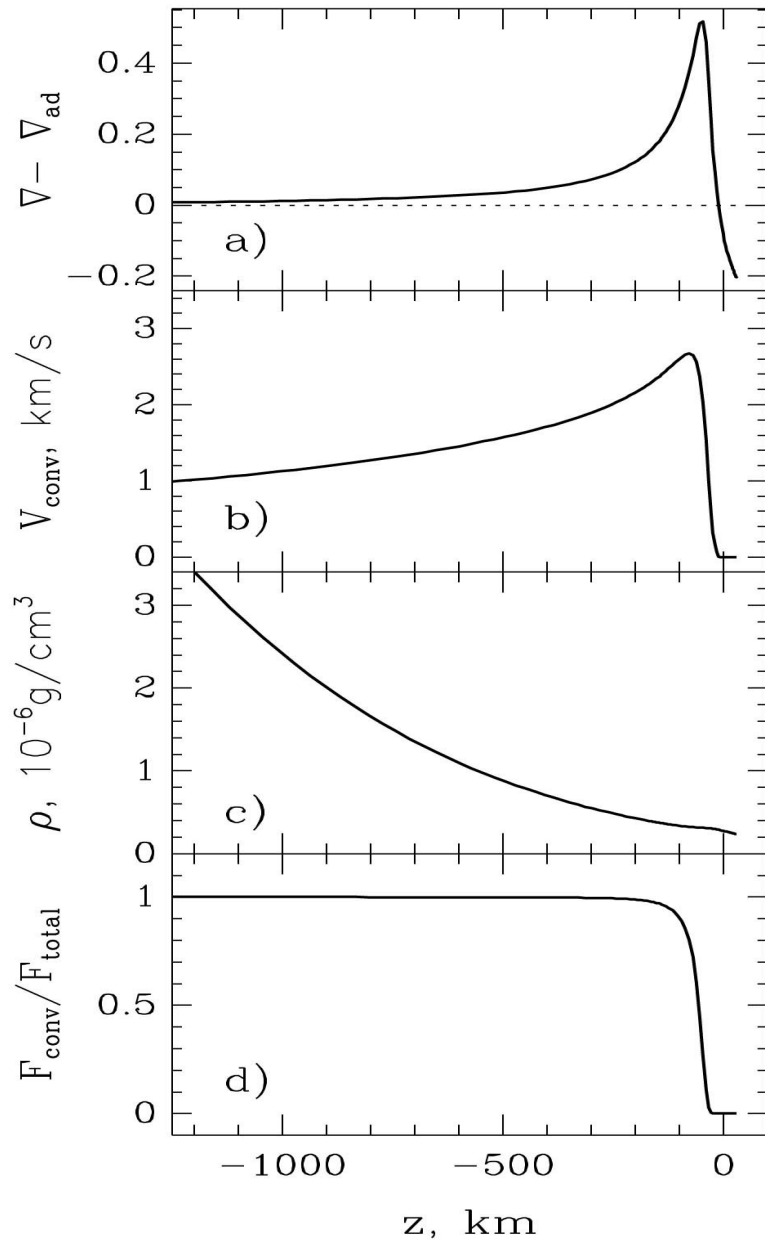


Superadiabatická zóna



- Hluboká konvekce téměř adiabatická
- Povrchové vrstvy dominovány zářivými ztrátami
- Přejížděvací vrstva je turbulentní, kde přenosu energie dominuje superadiabatický gradient
- Problém modelovat: zářivá (neefektivní) konvekce

Podpovrchové vrstvy



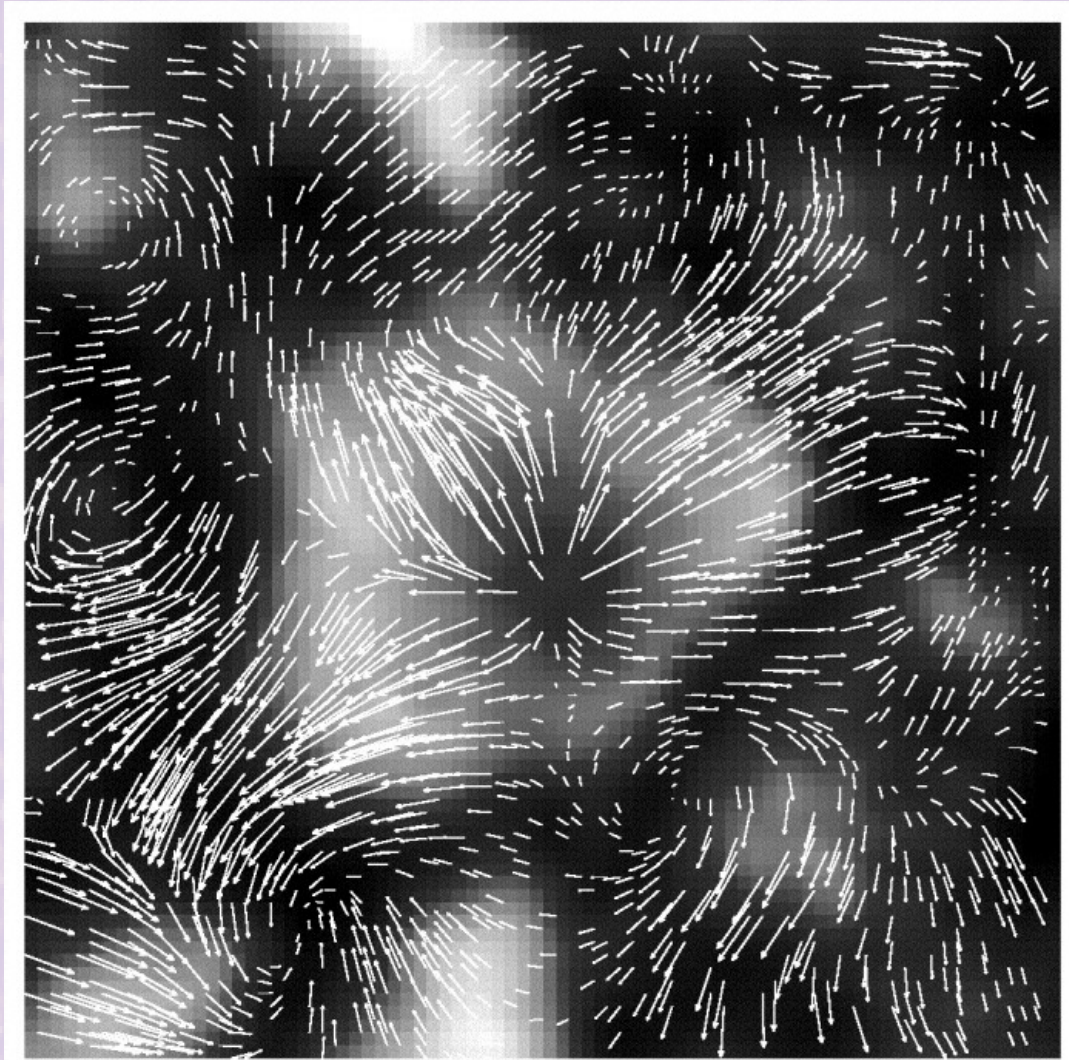
• $\nabla - \nabla_{ad}$

• Konvektivní rychlost

• Hustota

• F_{conv}/F_{total}

- 1 Mm
- 3-17 minut
- Mělké
- Velké rychlosti (až km/s)
- Teplejší uprostřed, chladnější k okrajům
- „Explodující granule“

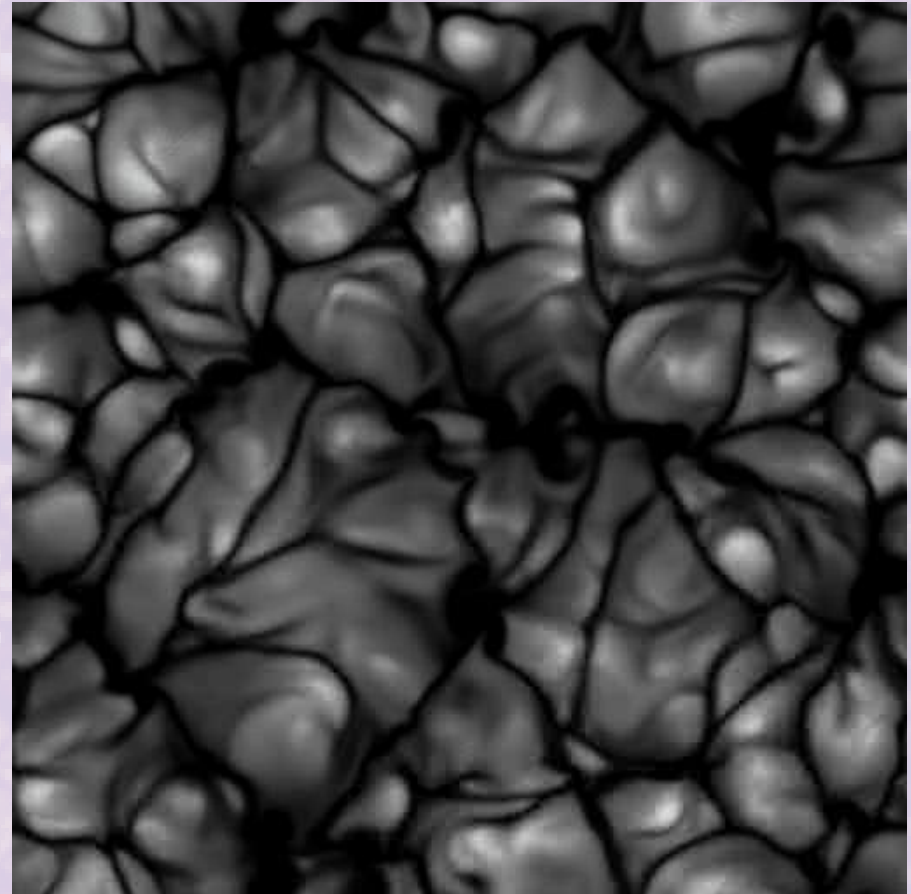


Granule:



Mesogranule

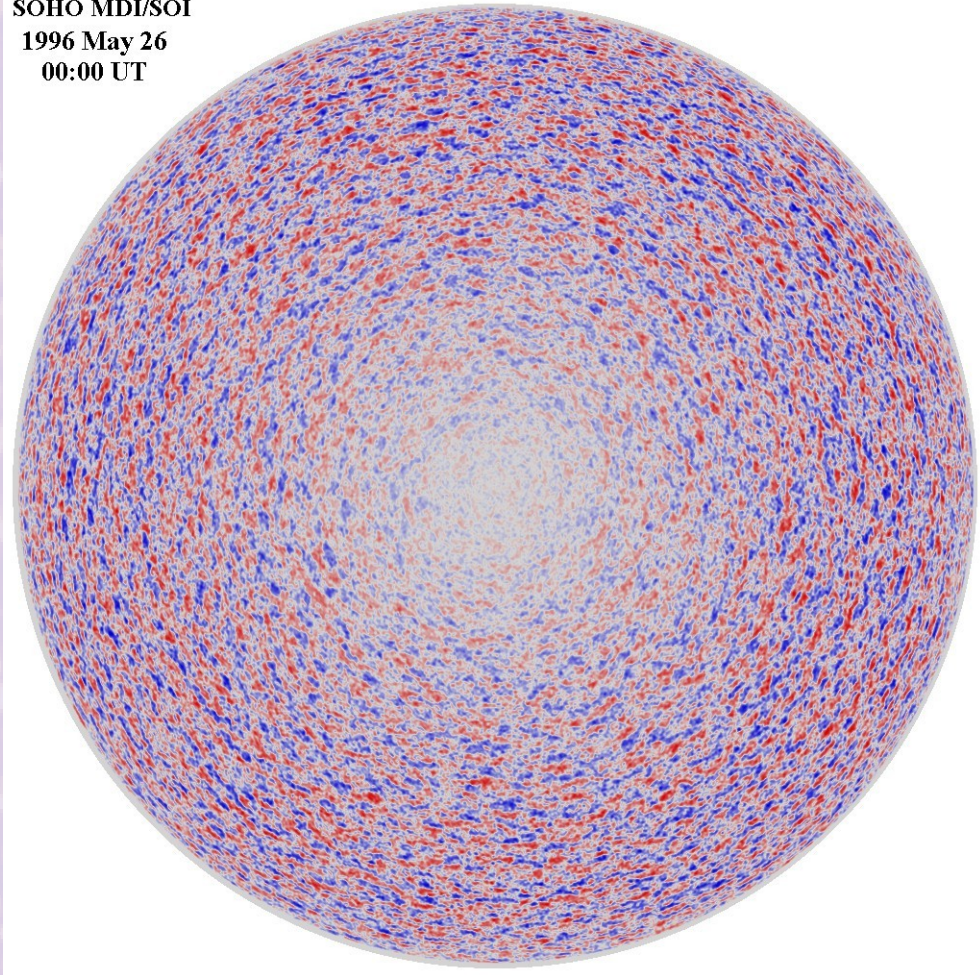
- ~6 Mm
- ~1 hodina
- Není jasné, zda vůbec existují
- Formovány explodujícími granulemi



Supergranule

- 30 Mm
- ~ 24 hodin
- Horizontální rychlostní pole (300 m/s vs. 20 m/s)
- Koncentrují magnetické pole na svých hranicích
- Mizerná tepelná fluktuace střed-okraj 5 K (se stejnou chybou)
- Rekombinace He vede k růstu

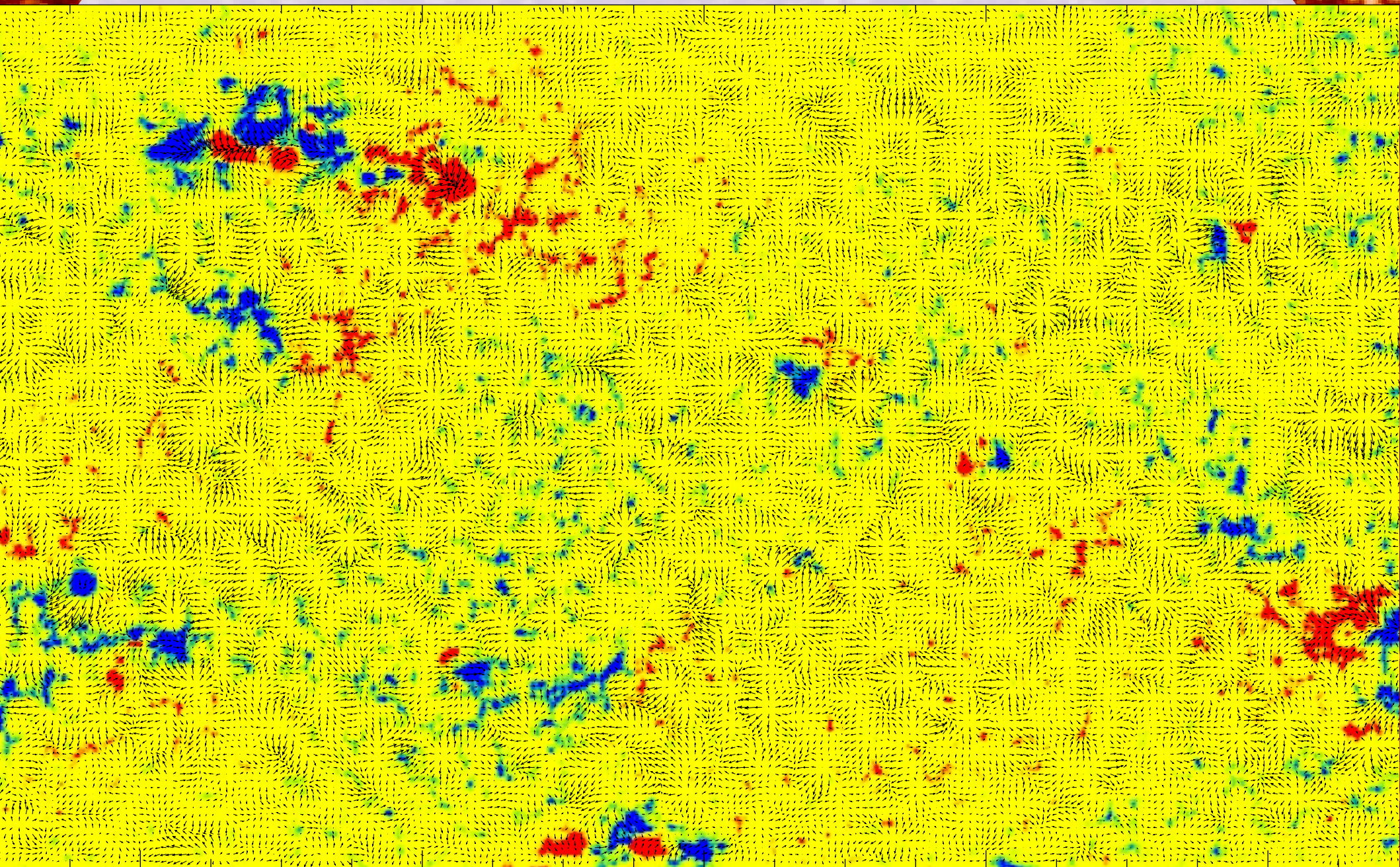
SOHO MDI/SOI
1996 May 26
00:00 UT



Supergranule alternativně

- Není to konvekce
- Selforganizace magnetických polí, koncentrace působí jako místa s nižším tlakem
- Supergranule → termální vítr

Supergranule – lokální helioseismologie



- Kontroverzní
- ~ 100 Mm
- ~ 7 dní
- Pomalé horizontální pohyby ~10 m/s
- Objevují se v numerických simulacích
- Pozorování obtížná

