

UHECRs and Magnetic Fields in the Universe

Schloss Ringberg, Feb 11 - 14

<http://www.mpa-garching.mpg.de/~jprachen/B-shop/>

Michael
a
Radomír



UHECRs and Magnetic Fields in the Universe

Schloss Ringberg, Feb 11 - 14

<http://www.mpa-garching.mpg.de/~jprachen/B-shop/>

Michael Šmída

a

Radomír Prouza



Zámek



Témata

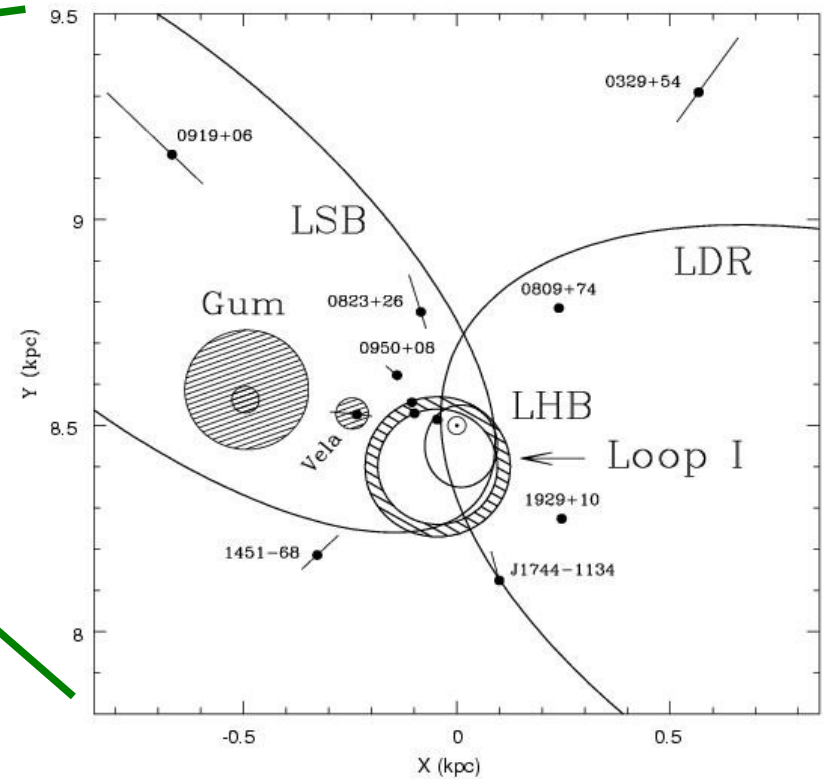
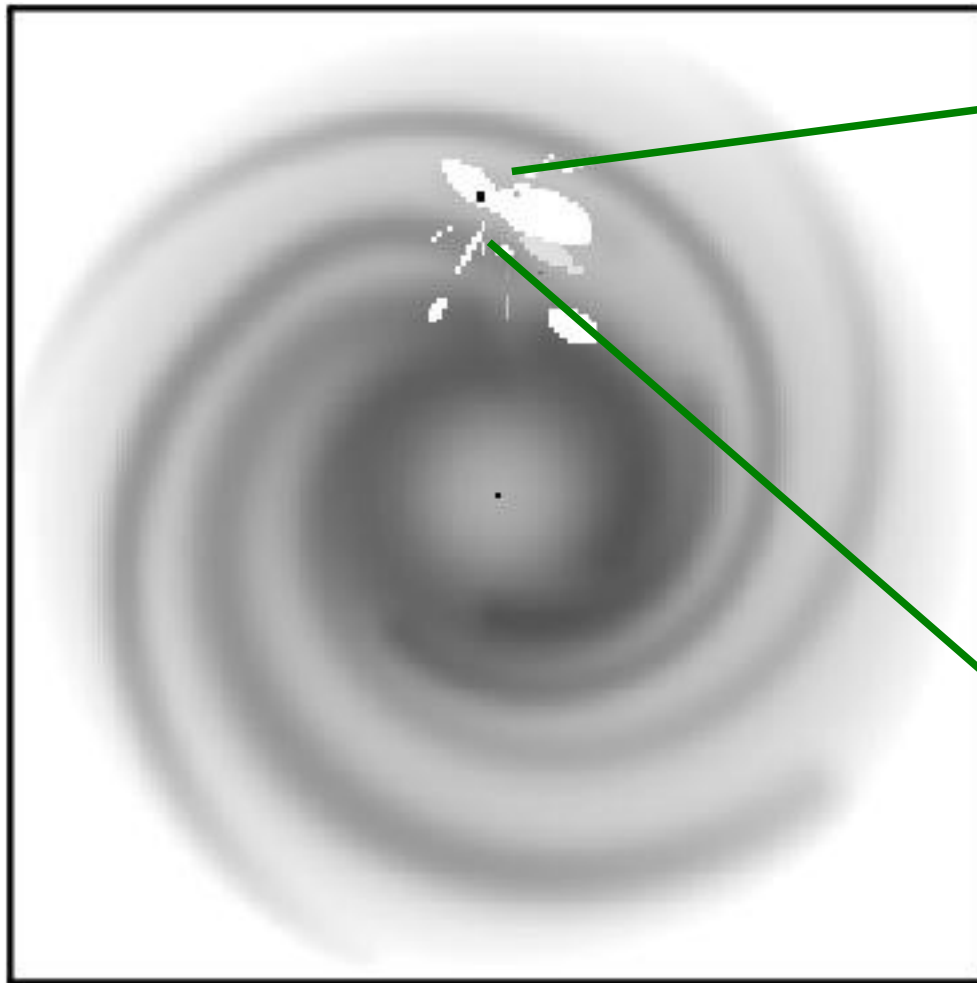
- Výsledky měření magnetických polí (galaktické a intergalaktická pole)
- Velikost galaktického hala
- Srovnání modelů s výsledky měření
- Simulování vývoje galaxií
- Zkoumání zakřivení částic
- Plánovaná měření mag. polí



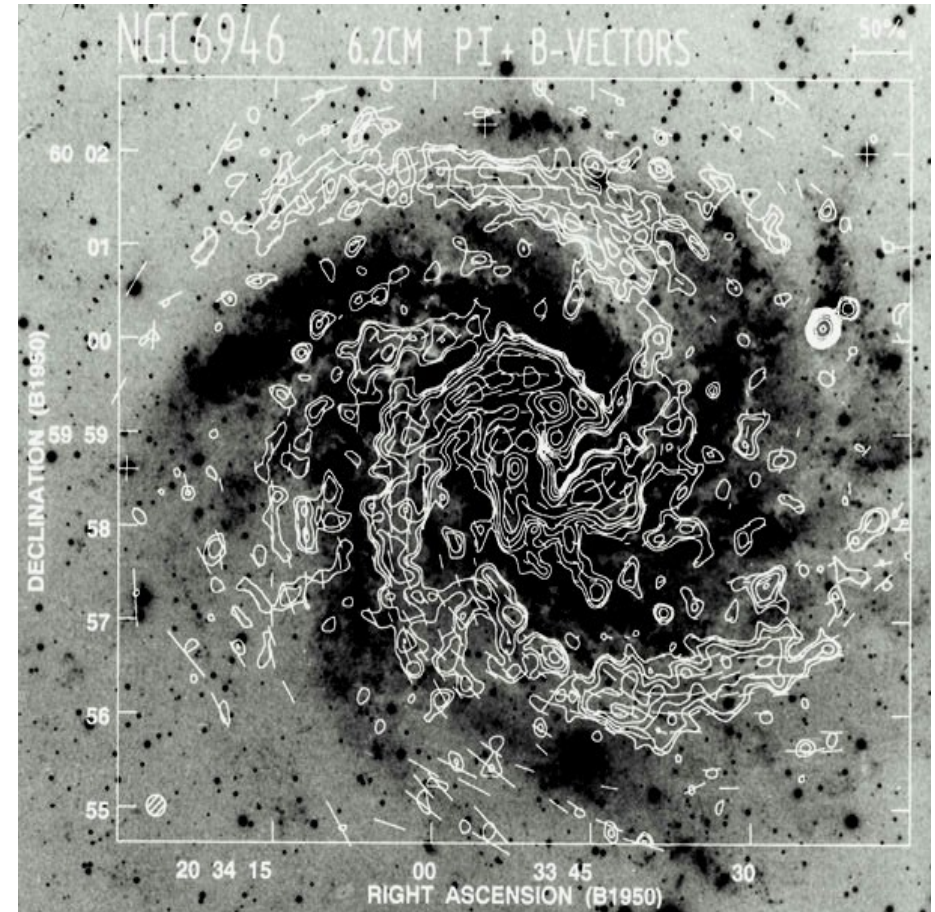
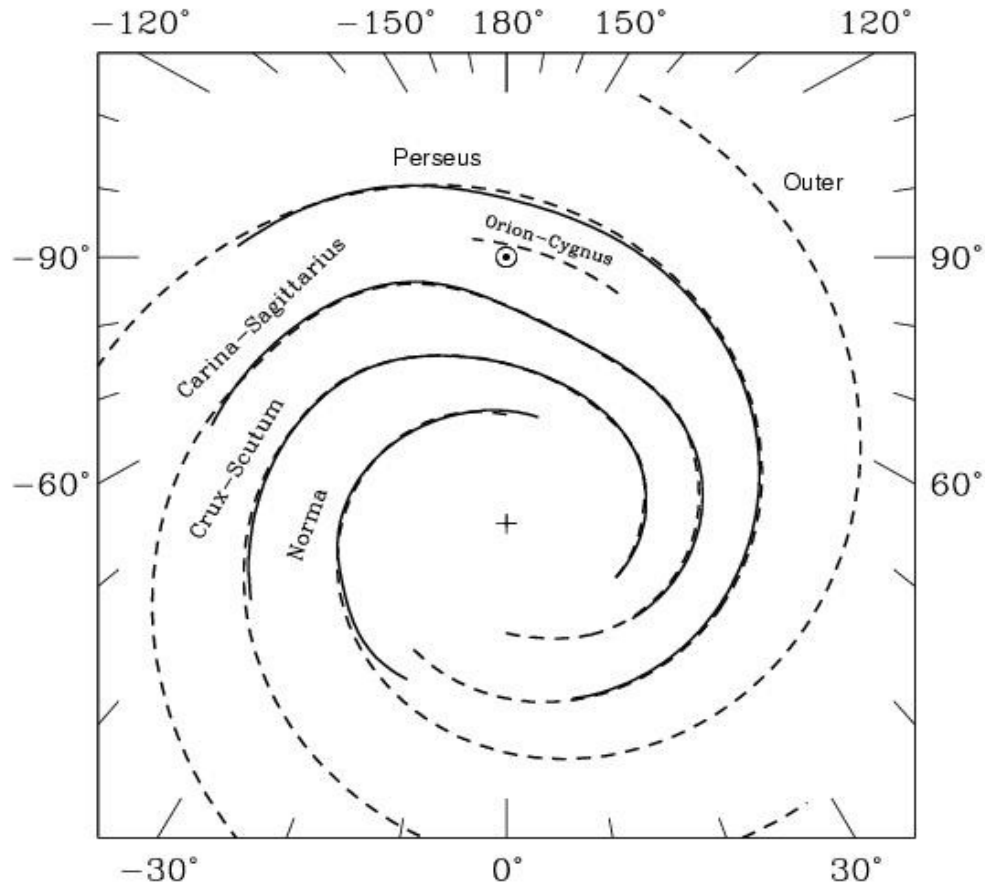
Hustota elektronů

➤ Cordes & Lazio (2002)

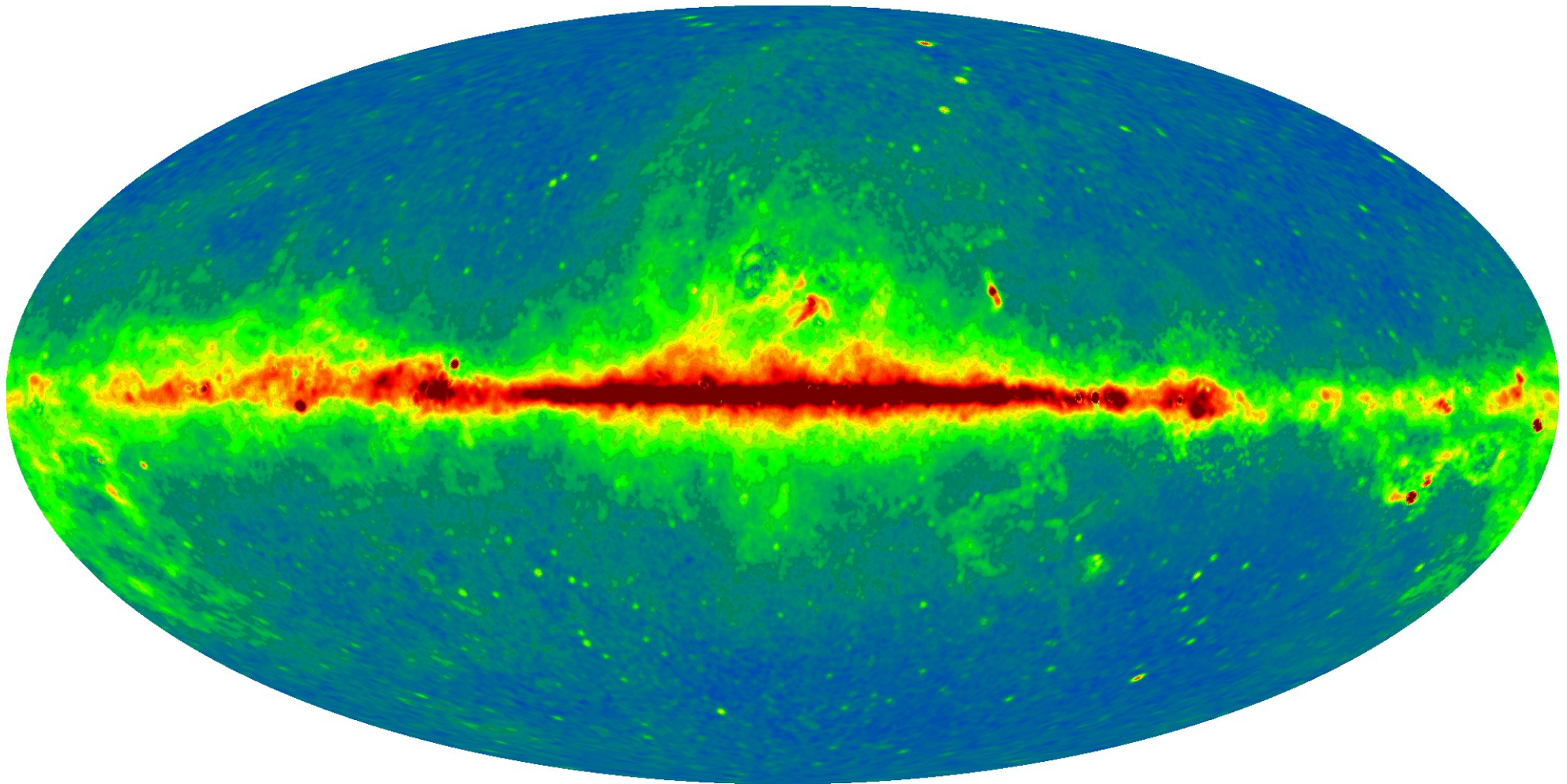
astro-ph/ 0207156



Spirální ramena

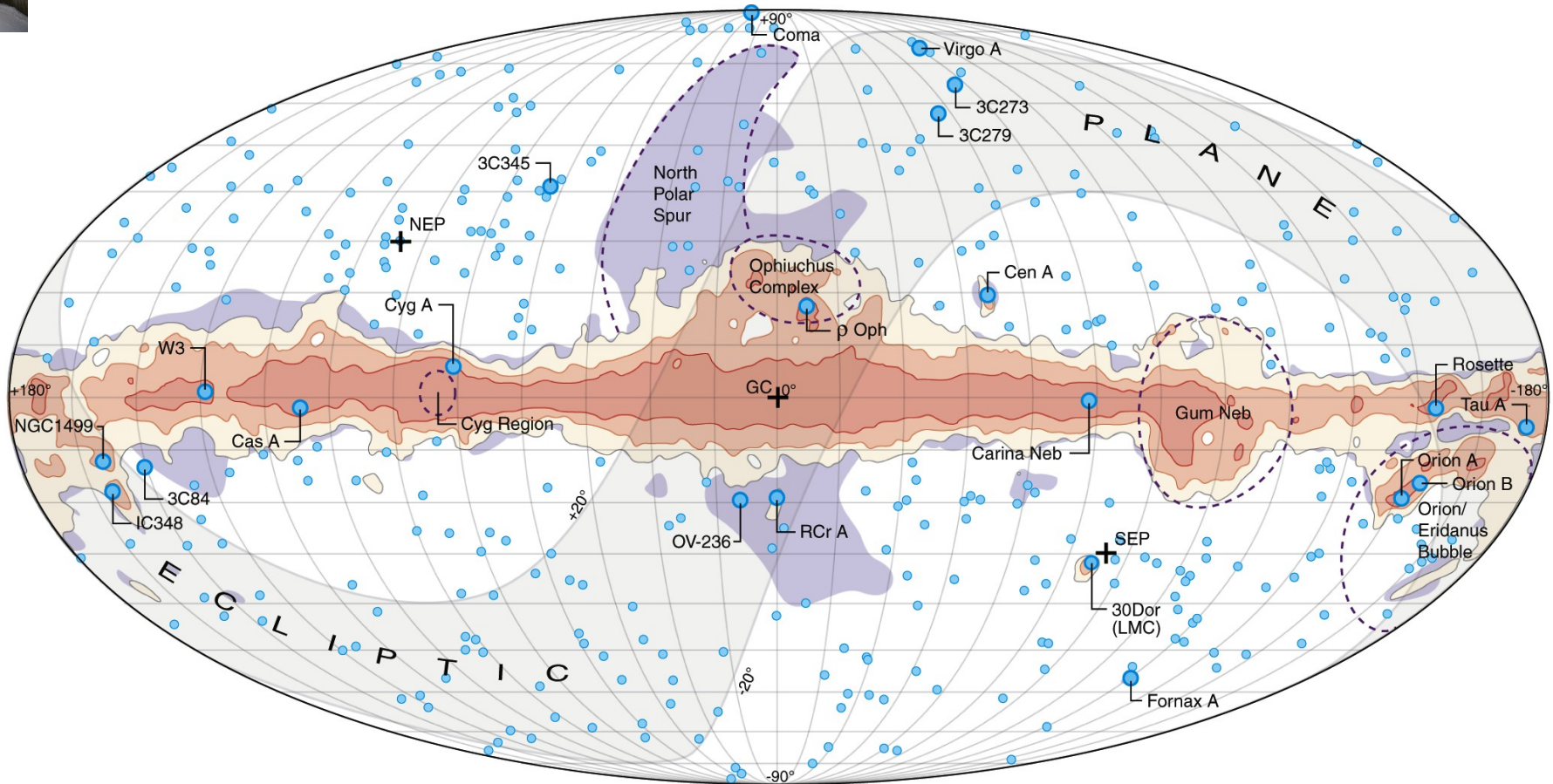


- nemusejí se shodovat



- rádiové přehledky oblohy:
radioteleskopy, WMAP

WMAP

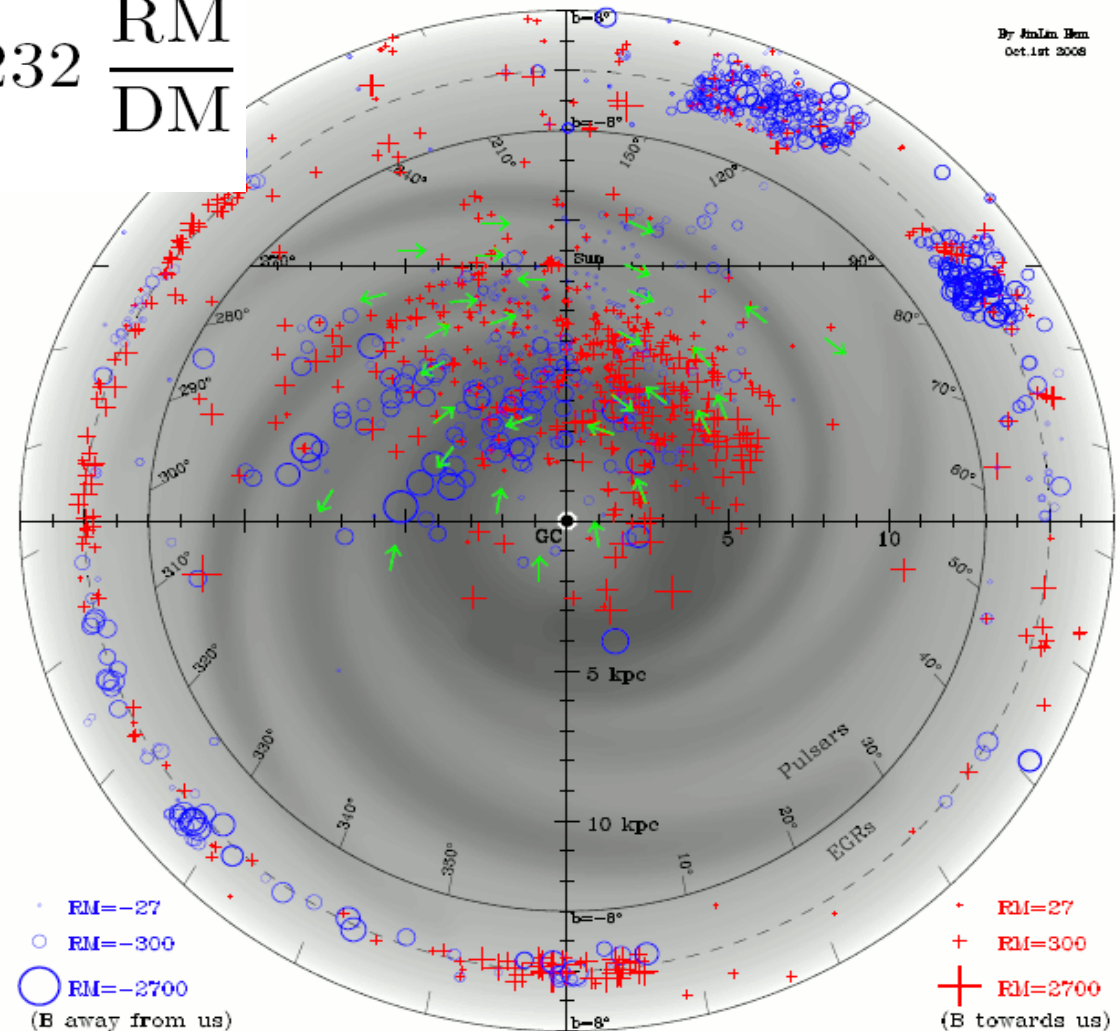


- popředí, 5 frekvencí (23 - 94 GHz)
- synchrotronové, rozptyl el., prach
- <http://en.wikipedia.org/wiki/WMAP>

Pulsary

$$\langle B_{||} \rangle = \frac{\int_0^D n_e \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l}}{\int_0^D n_e dl} = 1.232 \frac{\text{RM}}{\text{DM}}$$

- vzdálenost D
- hustota el. n_e
- zmapována cca 1/3 Galaxie
- nejasnost ohledně směrů magnet. polí

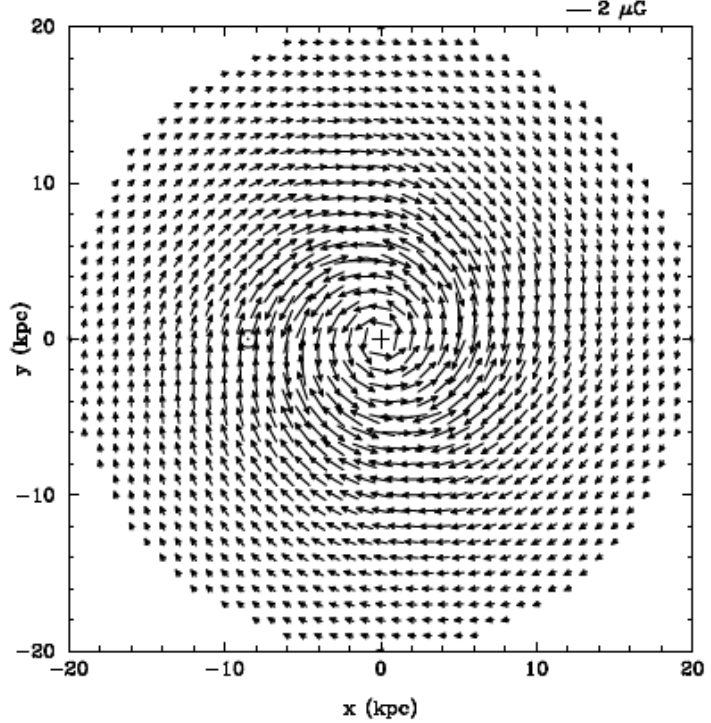


The RM distribution of 736 pulsars with $|b| < 8^\circ$ projected onto the Galactic plane,

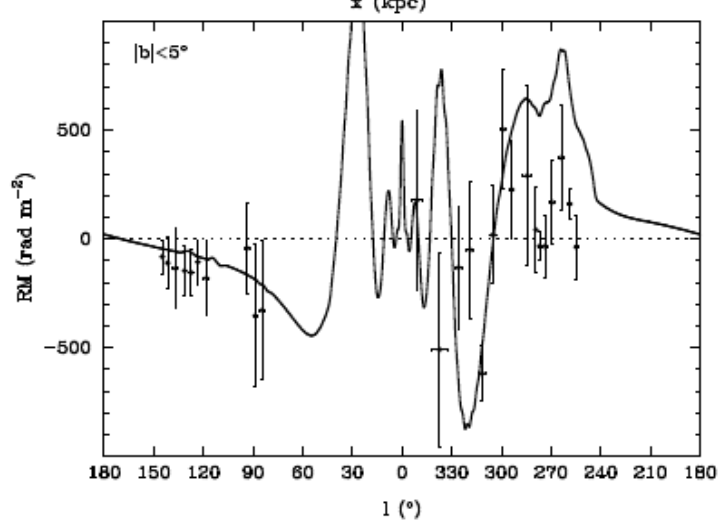
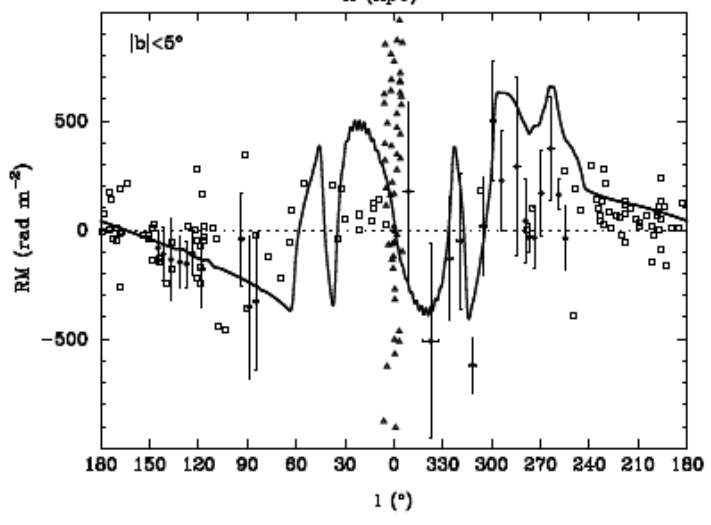
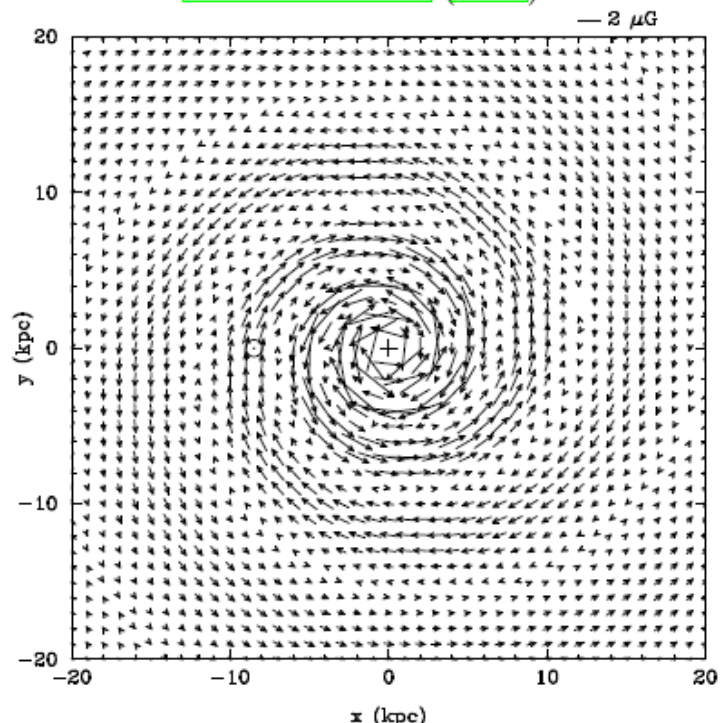
Sun+ (0711.1572)



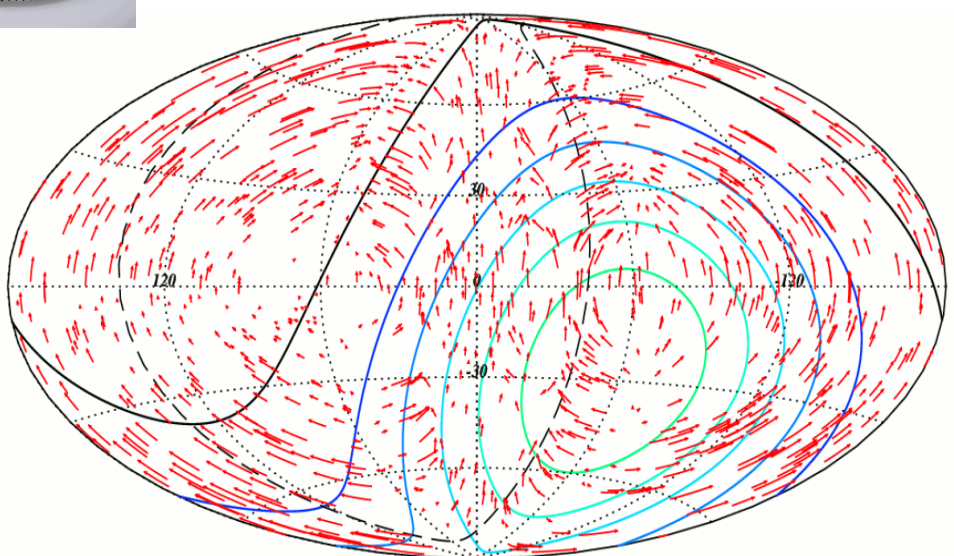
ASS+RING



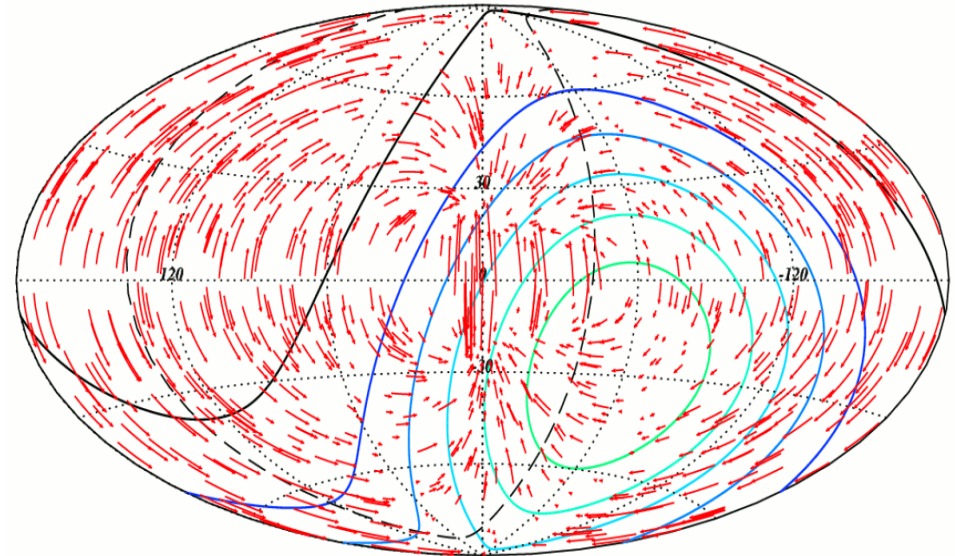
Prouza & Šmída (2003)



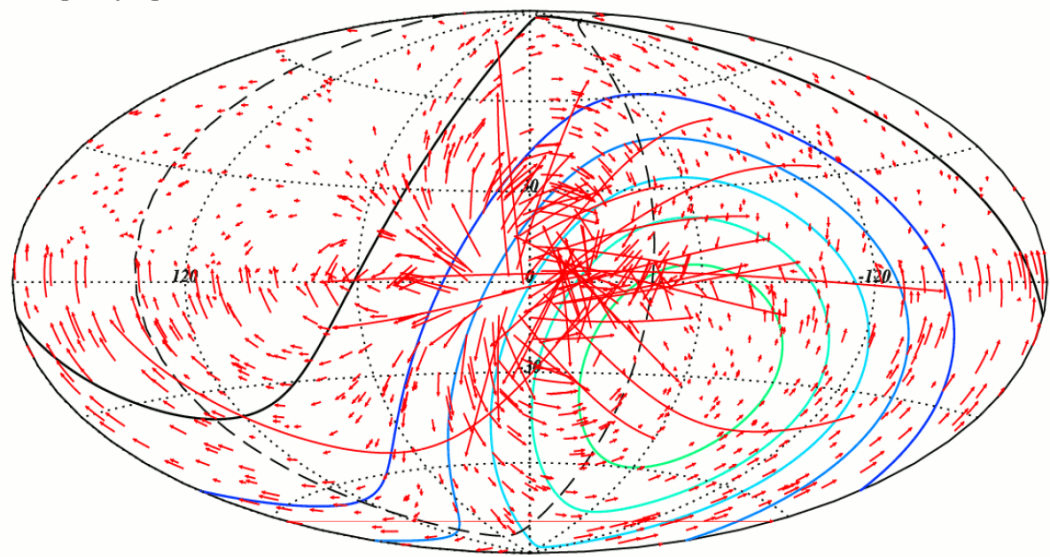
Vorobiov+ (0901.1579)



(a) Bisymmetric even parity spiral field



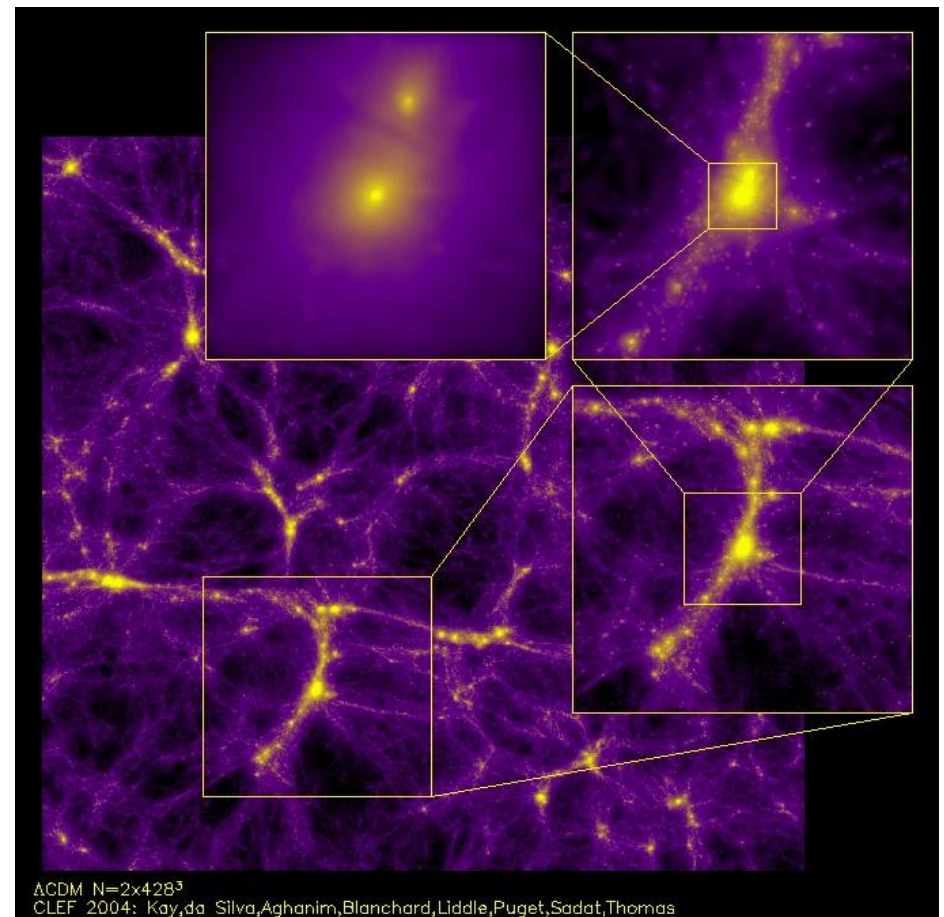
(b) Axisymmetric odd parity spiral field



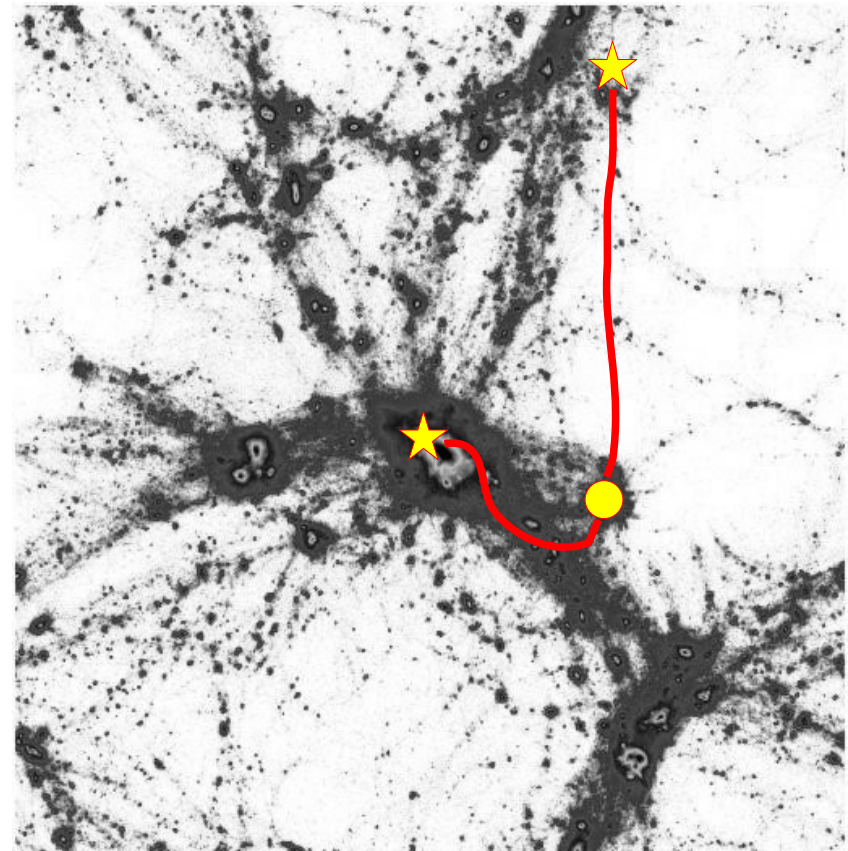
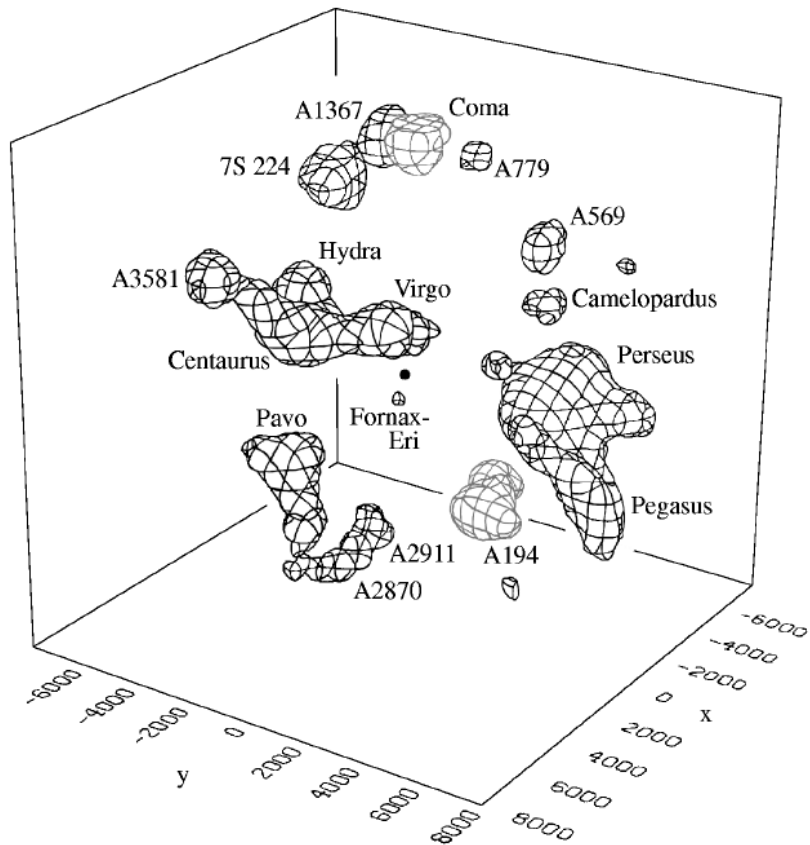
PS model version by Kachelrieß *et al.*

Intergal. mag. pole

- Simulování vývoje hustoty pomocí kosmologických modelů
- velké rozdíly mezi předpověďmi
- tvorba blobů, vláken a stěn
- prázdné oblasti (proluky)

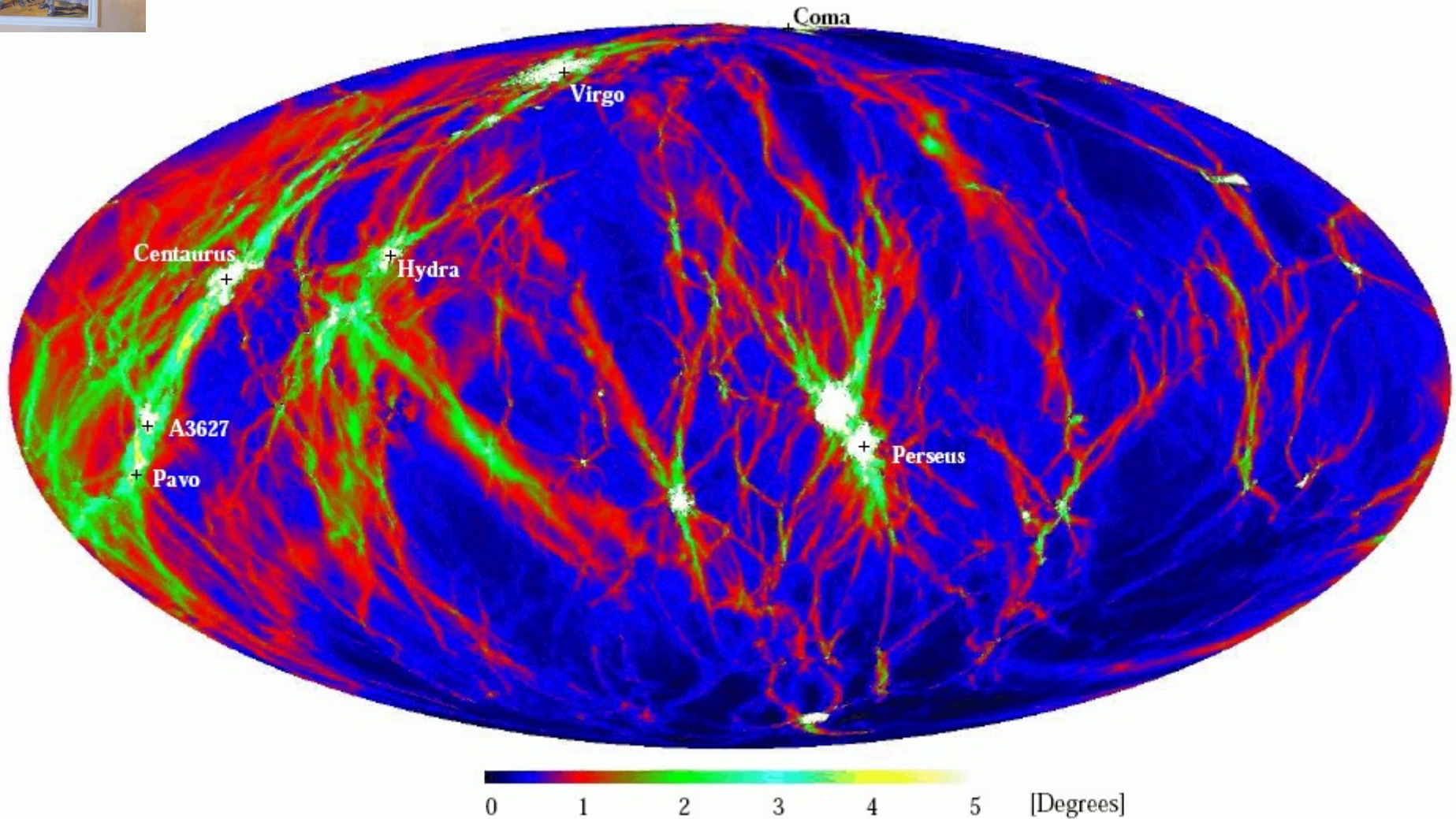


Ryu+ (0801.0371)



- Nevíme jaké je zde magnetické pole :-)

Dolag+ (0310902)



- protony $E = 40 \text{ EeV}$, $D < 107 \text{ Mpc}$

Aktivity na AUGERu

- Zakřivení pro různé modely
- Hledání zdrojů dle posunu v energii



- B. Baugham, M. Sutherland
- M. Hussain, D. Veberic, S. Vorobiov
- M. Erdmann, P. Schiffer
- G. Farrar, R. Jansson
- D. Semikoz
- D. Harari, S. Mollerach, E. Roulet

Beckova tabulka

- zakřivení protonů (Waxman+, 1996):

$$\theta(E) \simeq 3.8^\circ \left(\frac{d}{50 \text{ Mpc}} \right)^{1/2} \left(\frac{l_{\text{coh}}}{1 \text{ Mpc}} \right)^{1/2} \left(\frac{E}{10^{20} \text{ eV}} \right)^{-1} \left(\frac{B}{10^{-9} \text{ G}} \right)$$

- regulární: 3 kpc, 2 μG $3^\circ - 6^\circ$
- turbulentní: 50 pc, 5 μG $3^\circ - 6^\circ$
- integalaktické: 100 kpc,
0.1 nG - 1 μG ? ($>5^\circ$)

- výška magnetického
hala > 1 kpc



Beckova tabulka

- zakřivení protonů (Waxman+, 1996):

$$\theta(E) \simeq 3.8^\circ \left(\frac{d}{50 \text{ Mpc}} \right)^{1/2} \left(\frac{l_{\text{coh}}}{1 \text{ Mpc}} \right)^{1/2} \left(\frac{E}{10^{20} \text{ eV}} \right)^{-1} \left(\frac{B}{10^{-9} \text{ G}} \right)$$

- regulární: 3 kpc, 2 μG $3^\circ - 6^\circ$
- turbulentní: 50 pc, 5 μG $3^\circ - 6^\circ$
- integalaktické: 100 kpc,
0.1 nG - 1 μG ? ($>5^\circ$)

- výška magnetického hala $> 1 \text{ kpc}$



Typische Bayerische Lebensweise

