

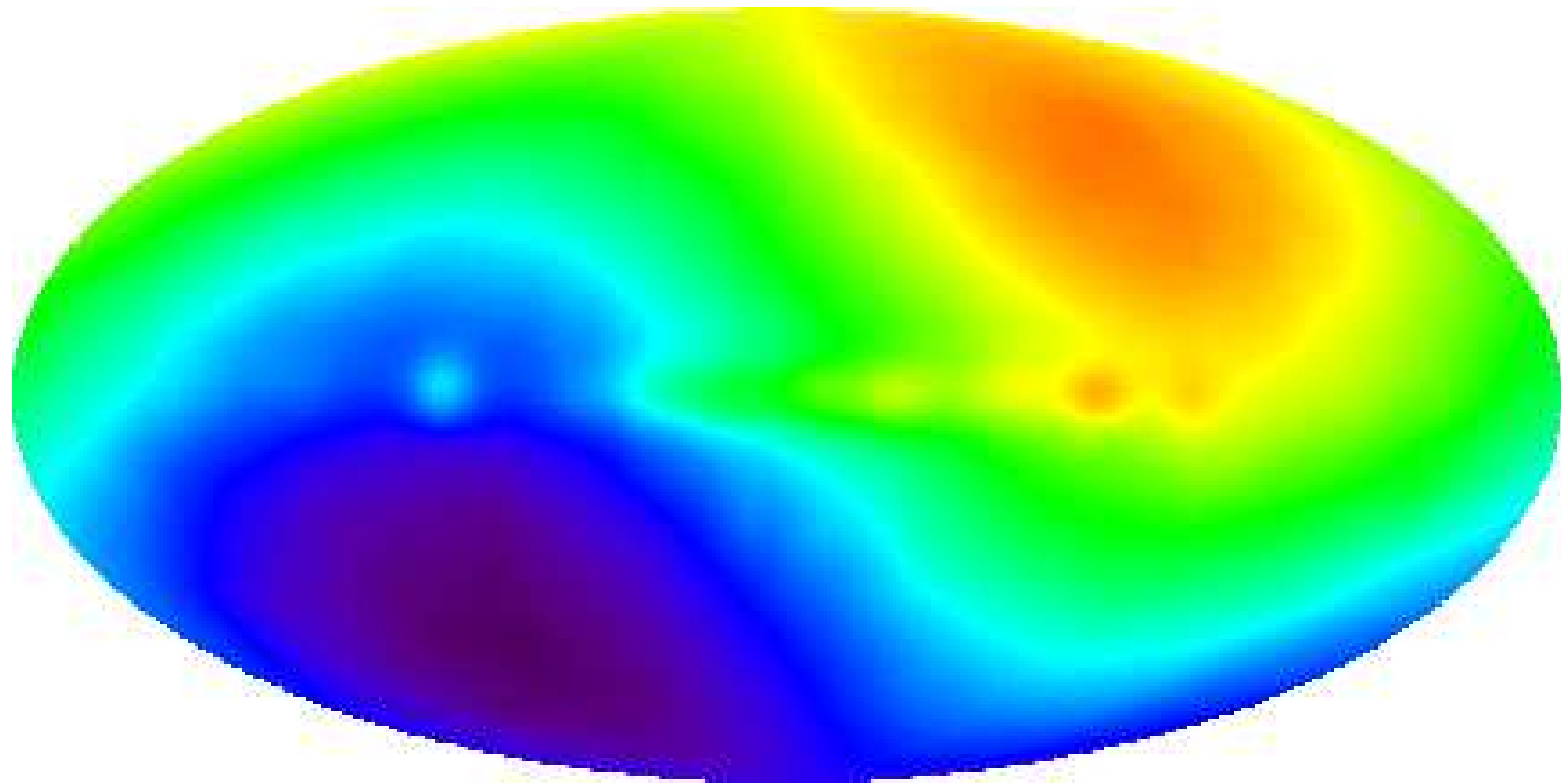
Rozkład galaktyk w katalogu 2MASS  
a  
średnia gęstość materii we Wszechświecie

Michał Chodorowski  
*CAMK Warszawa*

XXXIV Zjazd PTA, Kraków, 15 września 2009 r.

$$\mathbf{v} = \mathbf{g} t_w$$

$$\mathbf{v} = \Omega^{5/9} H^{-1} \mathbf{g}$$



$$\mathbf{g} = \sum_i \frac{GM_i}{4\pi r_i^2} \hat{\mathbf{r}}_i$$

Zarównno

$$\text{siła grawitacyjna} \propto r^{-2}$$

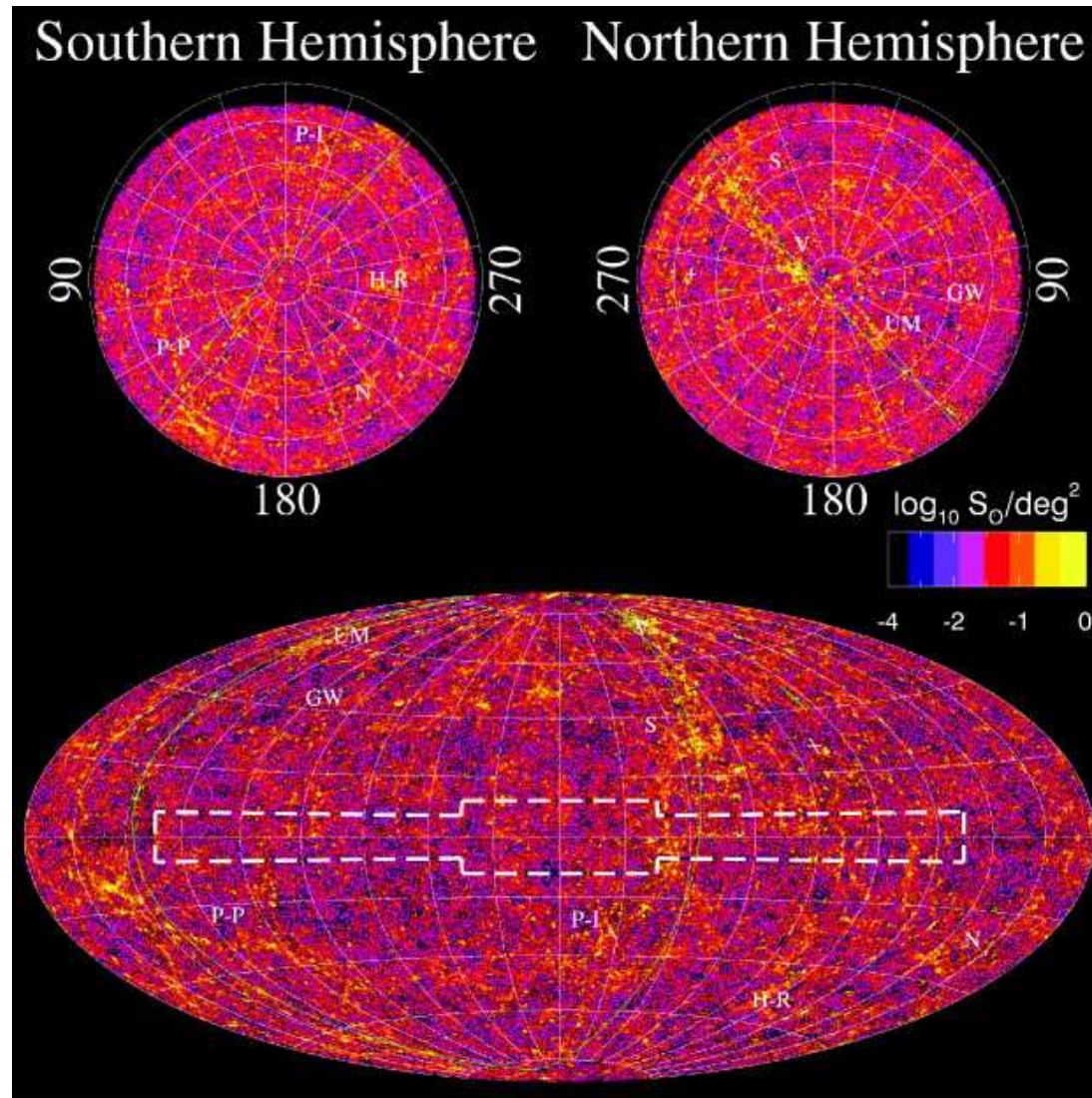
jak i

$$\text{strumień} \propto r^{-2}$$

Dlatego – dla stałego  $M/L$  – można użyć przeglądów dwuwymiarowych.

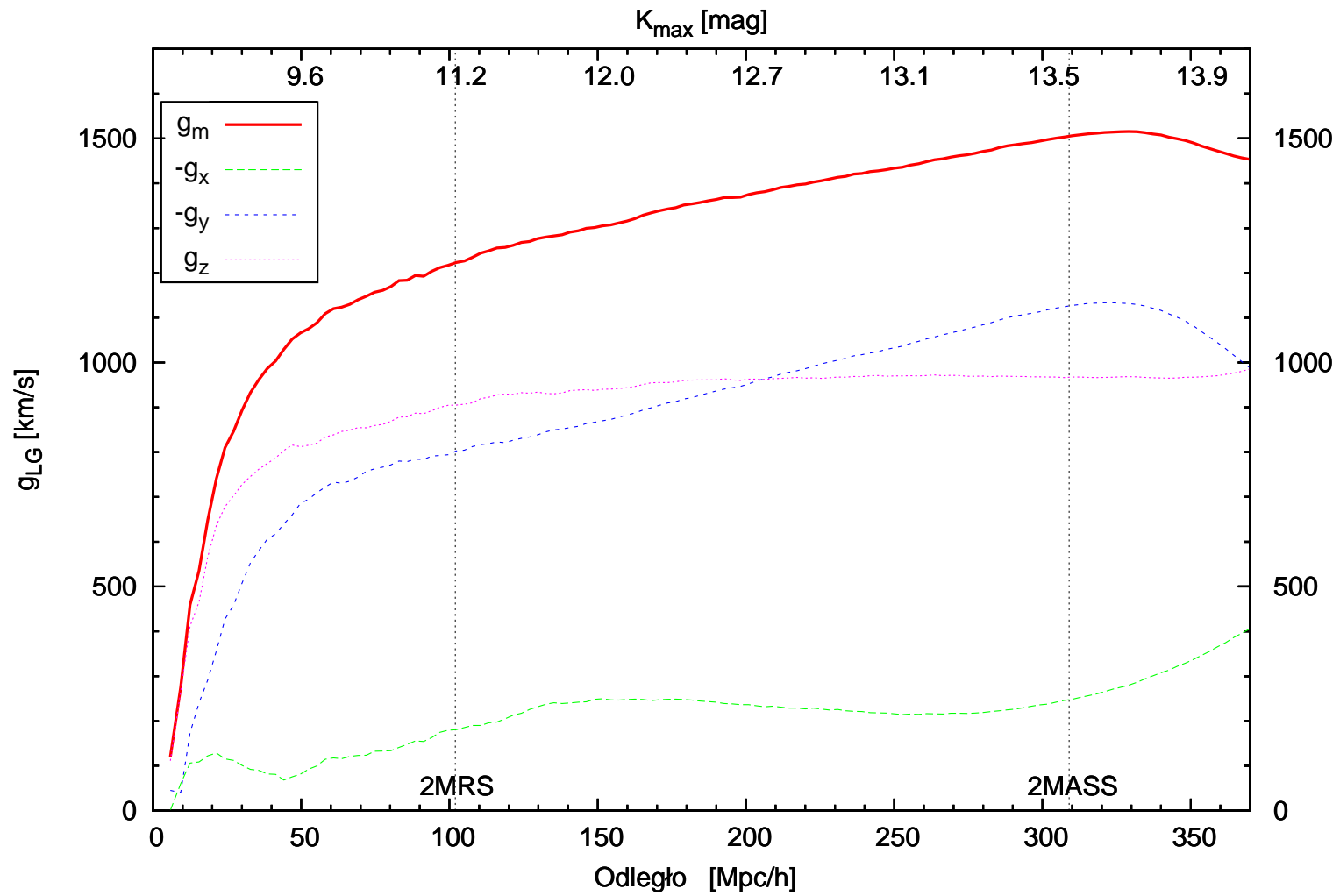
$$\mathbf{g} = \left(\frac{M}{L}\right) \sum_i \frac{GL_i}{4\pi r_i^2} \hat{\mathbf{r}}_i = \left(\frac{M}{L}\right) G \sum_i S_i \hat{\mathbf{r}}_i$$

# Rozkład galaktyk w przeglądarce 2MASS i jego dipol

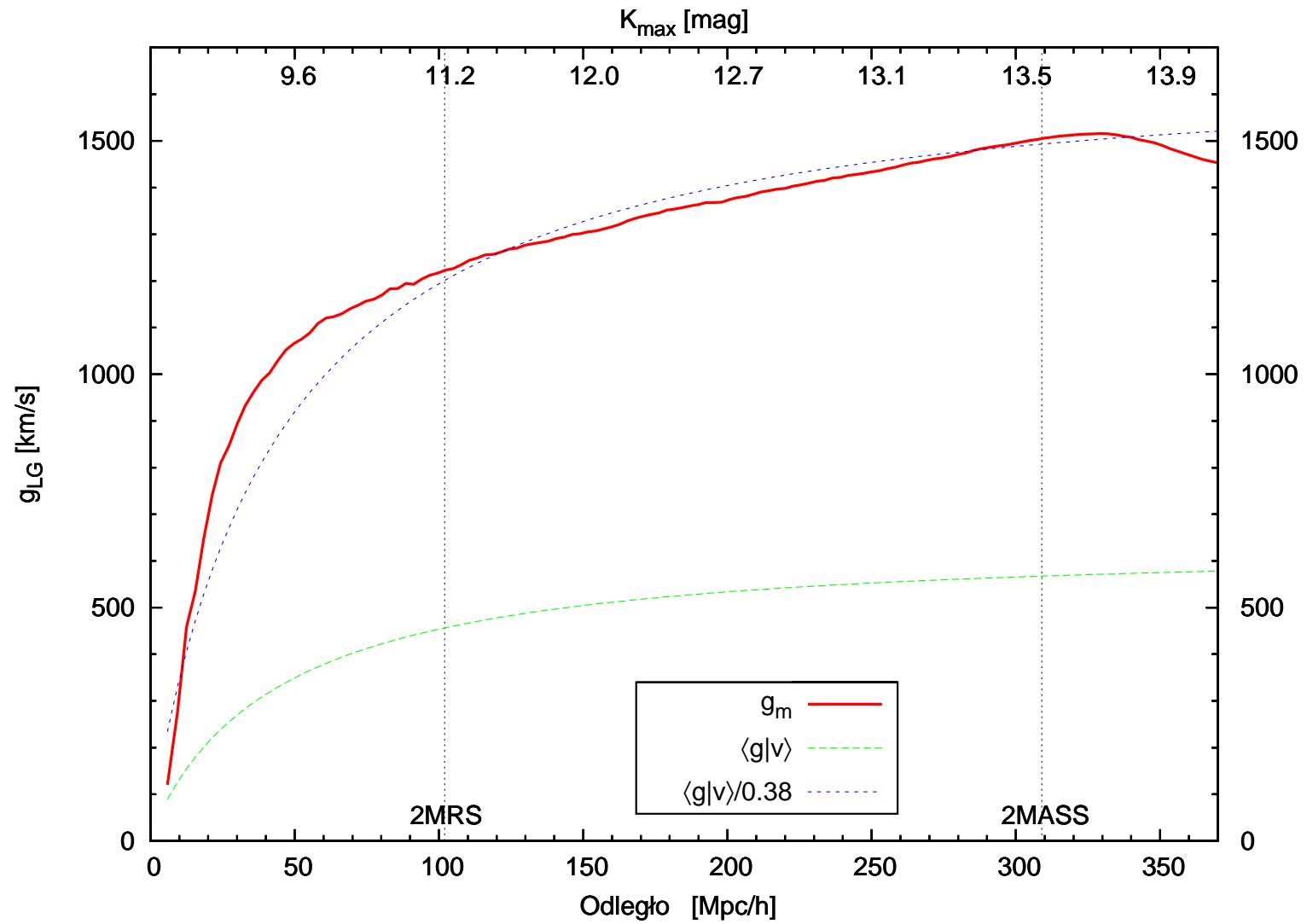


# Wzrost amplitudy dipola w funkcji granicznej amplitudy

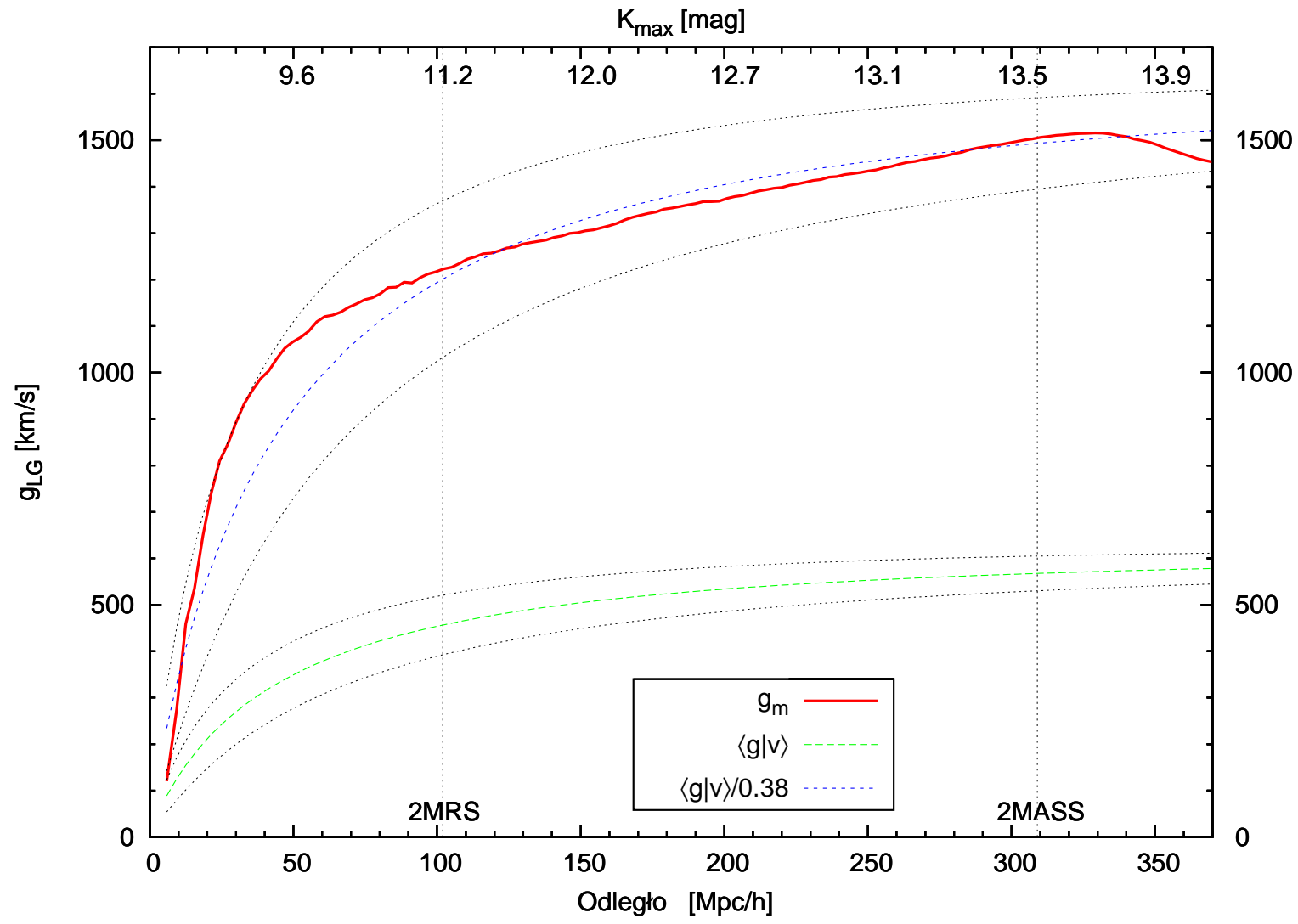
Dipol 2MASS dla  $\langle M/L \rangle = \text{const}$



# Porównanie z przewidywaniami teoretycznymi



# Wariancja przewidywań teoretycznych



## PODSUMOWANIE

- Porównanie przyspieszenia Grupy Lokalnej, wyznaczonego z katalogu **2MASS**, z jej prędkością umożliwia pomiar średniej gęstości materii we Wszechświecie.
- Dipol rozkładu galaktyk przeglądu **2MASS** nie wykazuje (pełnej) zbieżności (aż do granicznej wartości **300 Mpc/h**).
- Wbrew powszechnemu pogładowi, nie stanowi to jednak problemu dla standardowego modelu kosmologicznego z widmem mocy  **$\Lambda$ CDM**.
- Wyznaczona z 5-letnich obserwacji satelity **WMAP**,  $\Omega = 0.25 \pm 0.01$ .
  - Jeśli 'light follows mass', to  $\Omega \simeq (0.38)^{9/5} \simeq 0.18$ .
  - Jednak fluktuacje w rozkładzie galaktyk **2MASS** są o około **20%** większe od fluktuacji w rozkładzie materii. Dlatego  $\Omega \simeq (0.38 \times 1.2)^{9/5} \simeq 0.24$ .

# Dipol z kompensacją utraty światła

