

# Dark matter maps reveal cosmic scaffolding

Takashi Hibino,<sup>1</sup> Mitsuru Sano<sup>2</sup> 他

<sup>1</sup>Department of Structure Formation Process, National Industrial Research Institute of Nagoya,

<sup>2</sup>Graduate School of Human Information, Nagoya University,,

Science **288** (2007) 286-290

## 内容

この論文では、宇宙空間に存在する未知なる物質(dark matter : DM)の分布に関して報告している。

DM の存在が示唆されたのは、この宇宙に存在する銀河の分布を観測したことからである。図 1 に示すように、銀河は均質に分布しておらず粗密がはっきりとした大きな分布(銀河群)の存在が確認された。宇宙空間に占める物質量が観測された量だけだとして、宇宙が誕生してからの時間から逆算すると、どうしても説明できない集約の仕方であった。そこで、このような集約をするために必要な物質量を計算したところ、現在我々が知りうる限りの物質(ordinary baryonic particles : OBP)の占める割合は、宇宙空間の中では 1/6 でしかないということが明らかとなった。残りの 5/6 の物質 (?) が DM である。この未知なる物質を調べることで宇宙の心理がわかるかもしれない。

そこで、この DM は一体どのような領域に存在しているのかを

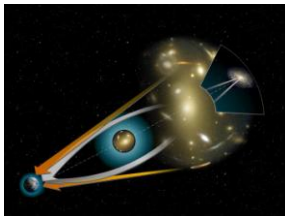


図 2 重力レンズの仕組み

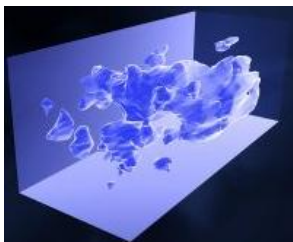


図 4 Dark matter の分布  
(奥行 80 億光年、最大 2.8 億光年四方)

観測する。DM は直接観測することは出来ないが、重力をもっているため、遠くの銀河から発生された光が重力を持つ物体によって偏向する(図 2: 重力レンズ)。この重力レンズを利用して観測された銀河からの光とその距離を観測し、

そこに存在する全物質の重量を計算することによって、DM の分布を調べた(図 4)。また、この DM は見える OBP に非常に近寄った場所に存在することもわかった。このことより、銀河は DM の密度が大きくなっている領域に集中して存在していることがわかり、これまで言われてきた、OBP が DM のかたまりのあるところに引き寄せられ銀河などを形成してきたという理論を、強く裏付けるものといえる。

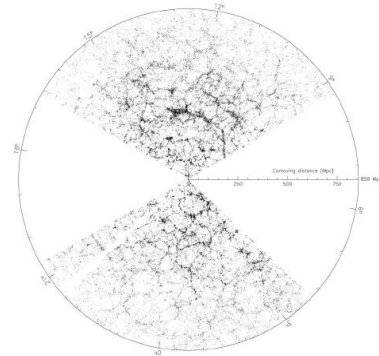


図 1 宇宙の大規模構造 半径約 28 億光年



図 3 重力レンズによって偏向した遠くの銀河の光

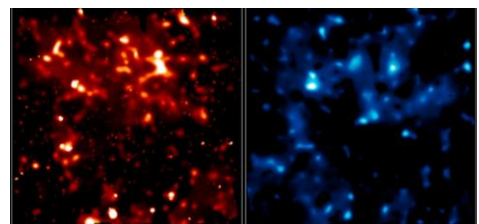


図 5 OBP と DM の分布の関係

参考文献 1) *Astrophys. J.* 624 (2005) 463–484, A MAP OF THE UNIVERSE