Light versus dark in strong-lens galaxies: Dark matter haloes that are rounder than their stars
C. Bruderer et al. 2015, arXiv:1511. 01097

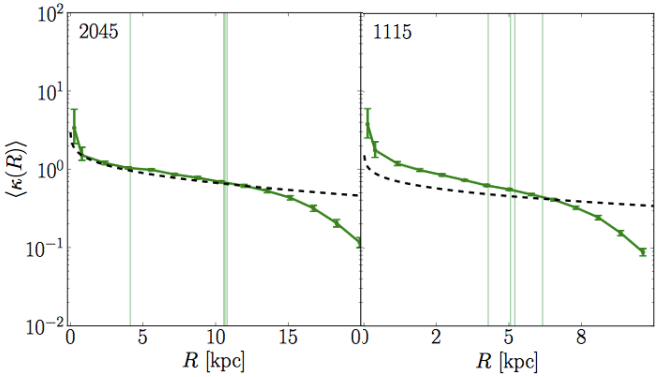
GAゼミ@20151113 加藤美保子

【アブスト】
銀河の星とダークハローの質量分布の形状（ellipticityと向き）は全く同じではない。それらを11個の重力レンズシステムについて調べた。結果①レンズ効果を受けたイメージがレンズ銀河の中心から10kpc以内にあるものでは、そのダークハローがNFW プロファイルより中心集中している。②ellipticityを比べると、ダークハローの方が星の分布よりまるい(e＜0.2)。③external shearが強いものほど星とダークハローのPosition Angle(PA)に開きがある。

【ゴール】
星・ダークハローの形状から銀河形成モデルに制限を加える

【オリジナリティ】
non parametricでレンズ解析を行うGLASS(Coles et al. 2014)を用いてダークハローの形状を解析した

【ロジック】
＜DATA＞CASTELSサンプルから重力レンズを受けたイメージが4つ現れているもの
+2つのイメージを持つ系の計11個を使用
星の質量分布はLeier et al. 2011（銀河の表面輝度分布からStellar-Population Synthesisモデルを使って質量分布を得る）を用いた。その際Chabrier(2003)のIMFを使用。
non parametricなら等密度線のねじれなどを扱えるため、GLASSを用いてピクセルごとの質量マップを作成。星質量に加えて、イメージ位置等を再現するのに必要な質量をダークハローの分布とする。

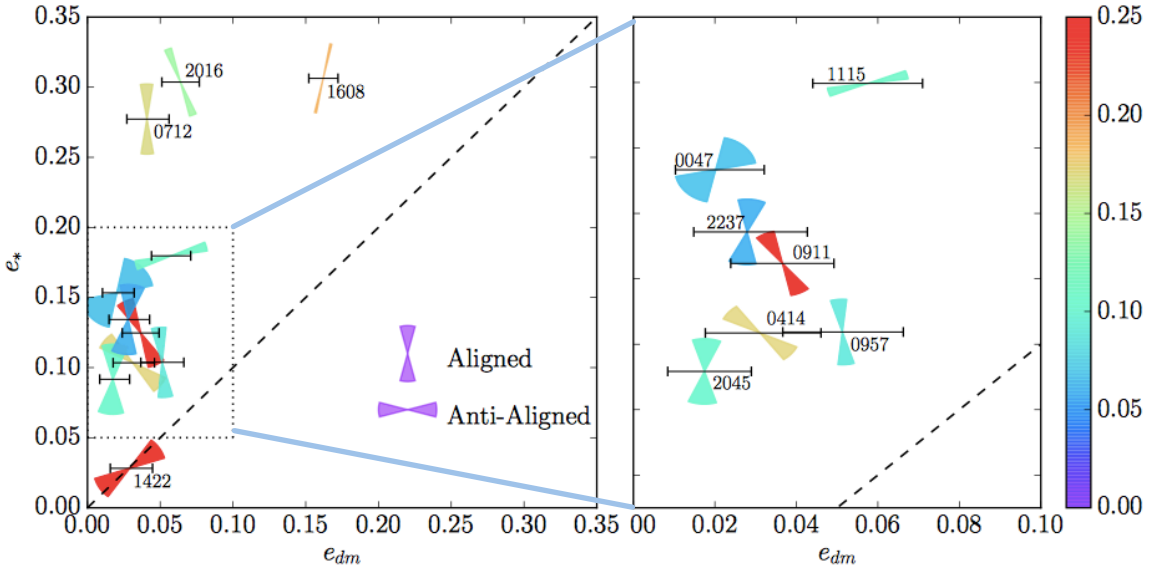


↑図1

＜RESULTS＞
● ダークハローのradialプロファイル →**図1**
$\kappa = \Sigma / \Sigma_{\rm crit}$（面密度分布）　イメージ位置(縦線)のうち最遠のものが10kpcより外にある場合(左) と10kpc以内(右)の場合。10kpcより外のものはprojected NFWプロファイル(点線)でよくfitできる。10kpc以内のものはNFWより中心集中している（バリオンcoolingの影響）。

● レンズ銀河の形状 →**図2**：　一つの図形が一つのレンズ銀河を表す
$e_{\rm dm}$：ダークハローのellipticity
e_*　：星分布のellipticity
図形の位置→ ellipticityの比較：ほとんどの銀河でダークハローの方がellipticityが小さい（まるい形）。
図形の向き→ PAの差：上部の3つは星分布のellipticityが高く、1608と同じmerger systemと考えられる。
図形の色→ external shear γ の強さ：γ＜0.1の銀河(0047, 0957, 2237)でmisalignmentのものはない（そのような系は不安定であるため）
図形の開き→ ダークハローの向きのstatistical error

近年の銀河形成シミュレーションでここで得られたようなダークハローのまるい形やγ＞0.1でのmisalignmentが再現できるかという点で制限をつけられる。



↑図2

【コメント】alignmentかどうか（PAの差）とγの値との関係は数が少ないこともあって訝しい。