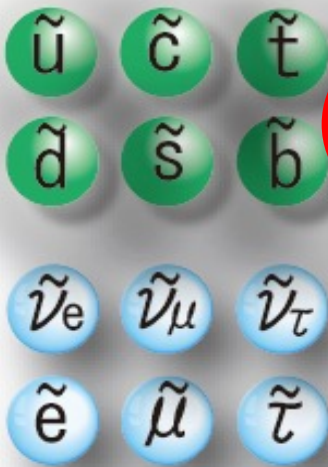


SUSYダークマター候補

残りすぎるとまずい
だいたいの質量

超対称性粒子

スカラークォーク
スカラーフェルミオン



ゲージノ粒子



スピン 1/2

ヒグシーノ粒子



スピン 1/2

スピン 0

重力伝搬 $M \sim 100 \text{ GeV}$ X

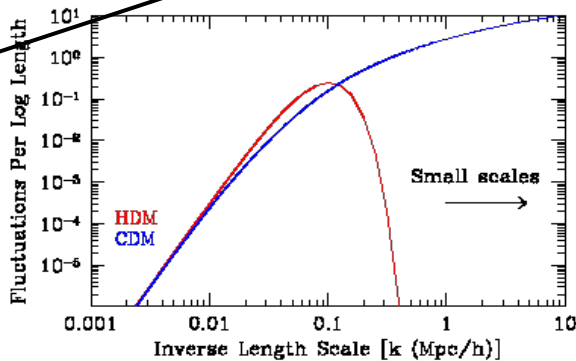
アノマリー伝搬
 $M \sim 1000-3000 \text{ GeV}$

何でもモデル+ヒグシーノが軽
 $M \sim 500-1000 \text{ GeV}$

ゲージ伝搬 $M \sim \text{eV-keV}$



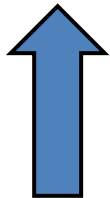
スピン 3/2



上の3つは重いので
速度は遅い 光速の $10^{-3,4}$
グラビティーノは
軽いので光速になってしまう。
広い領域を飛び交う 熱平衡
銀河の種をつぶしてしまう

どうやって探す？

DMの分布と銀河成長



直接探索

DM

DM

対消滅

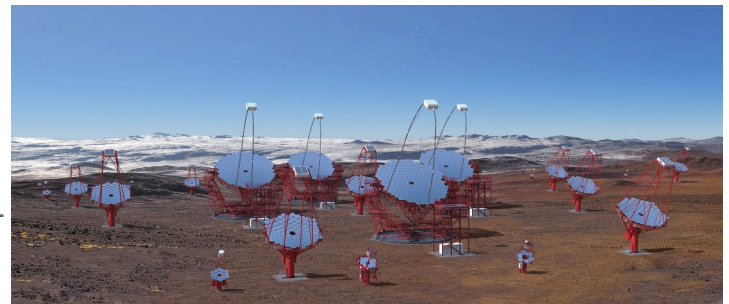


SM

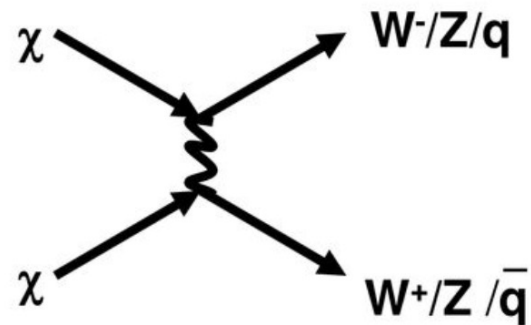
SM



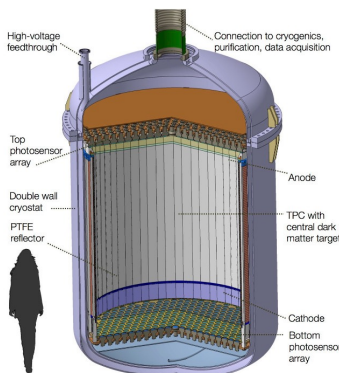
生成



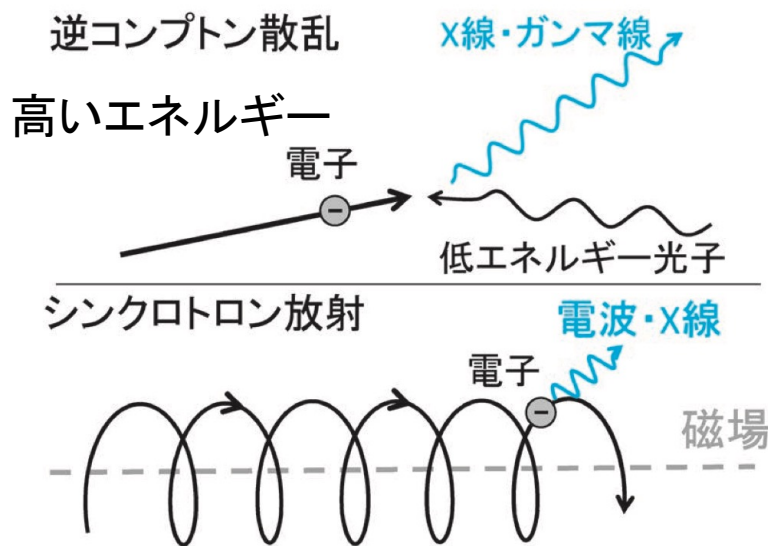
time



LHC/FCC



LHC	"HE-LHC"	FCC-hh (alternative)	FCC-hh (baseline)
27 km, 8.33 T	27 km, 20 T	80 km, 20 T	100 km, 16 T
14 TeV (c.m.)	33 TeV (c.m.)	100 TeV (c.m.)	100 TeV (c.m.)



MeV γ 線 で見える

電波で見える

図2 逆コンプトン散乱とシンクロトロン放射の模式図.

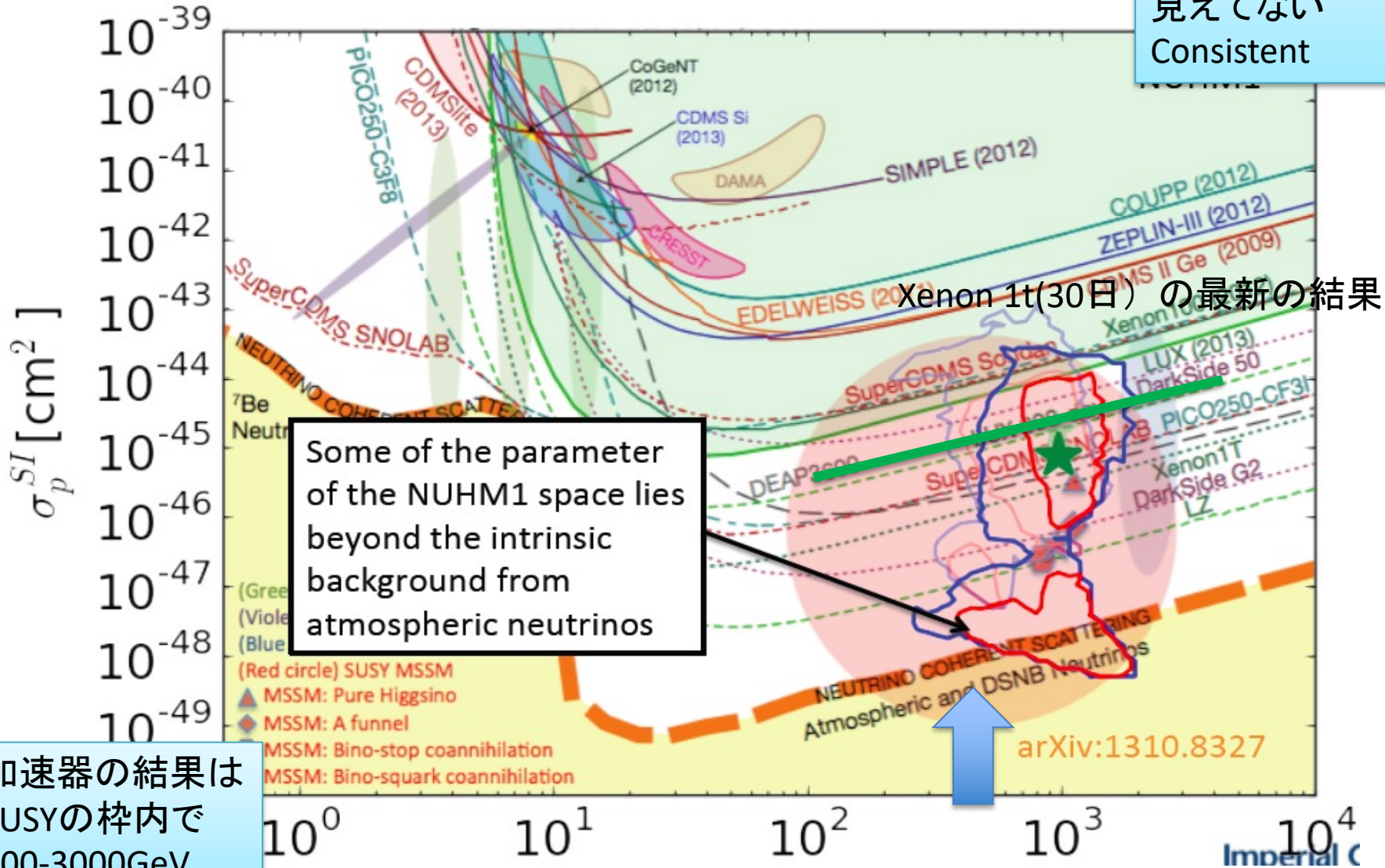
一番最初に
兆候をとらえる



現在の状況

★:今のLHCのいろいろな結果の
Best fit
赤 1σ 青 2σ

暗黒物質は重い
Higgs 125GeVと
SUSYが
見えてない
Consistent



Xenon 1t(30日) の最新の結果

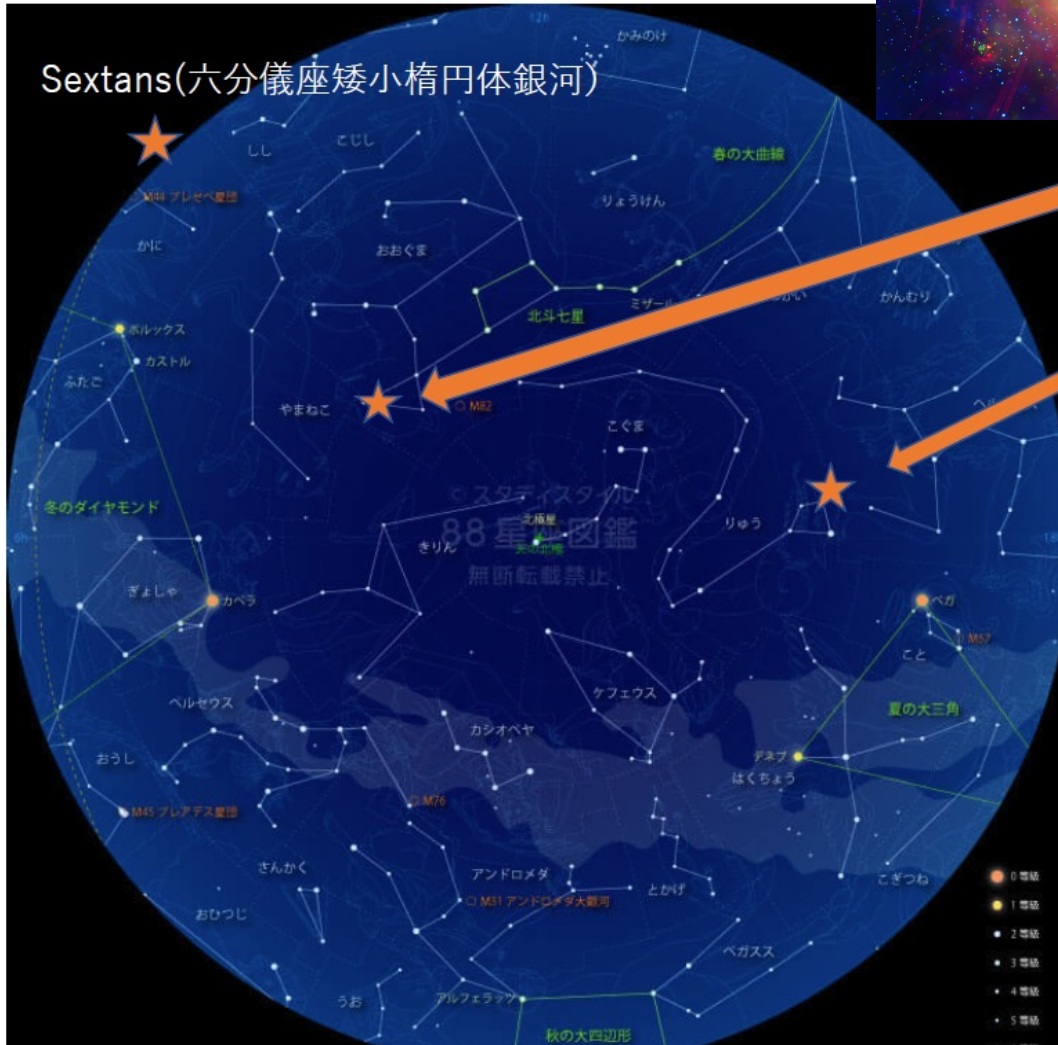
はじめ、我々の銀河の中心を見ようと思った。。



BGが2桁
くらい多い

15aA125-13

Sextans(六分儀座矮小楕円体銀河)



UrsaMajor II (おおぐま座矮小楕円体銀河)

Draco(りゅう座矮小楕円体銀河)

DM profile パラメータ(NFW profile)

Sextans:

Scale density $\rho_s = 14.52$ [GeV/cm³]

Scale radius $r_s = 0.202$ [kpc]

Draco:

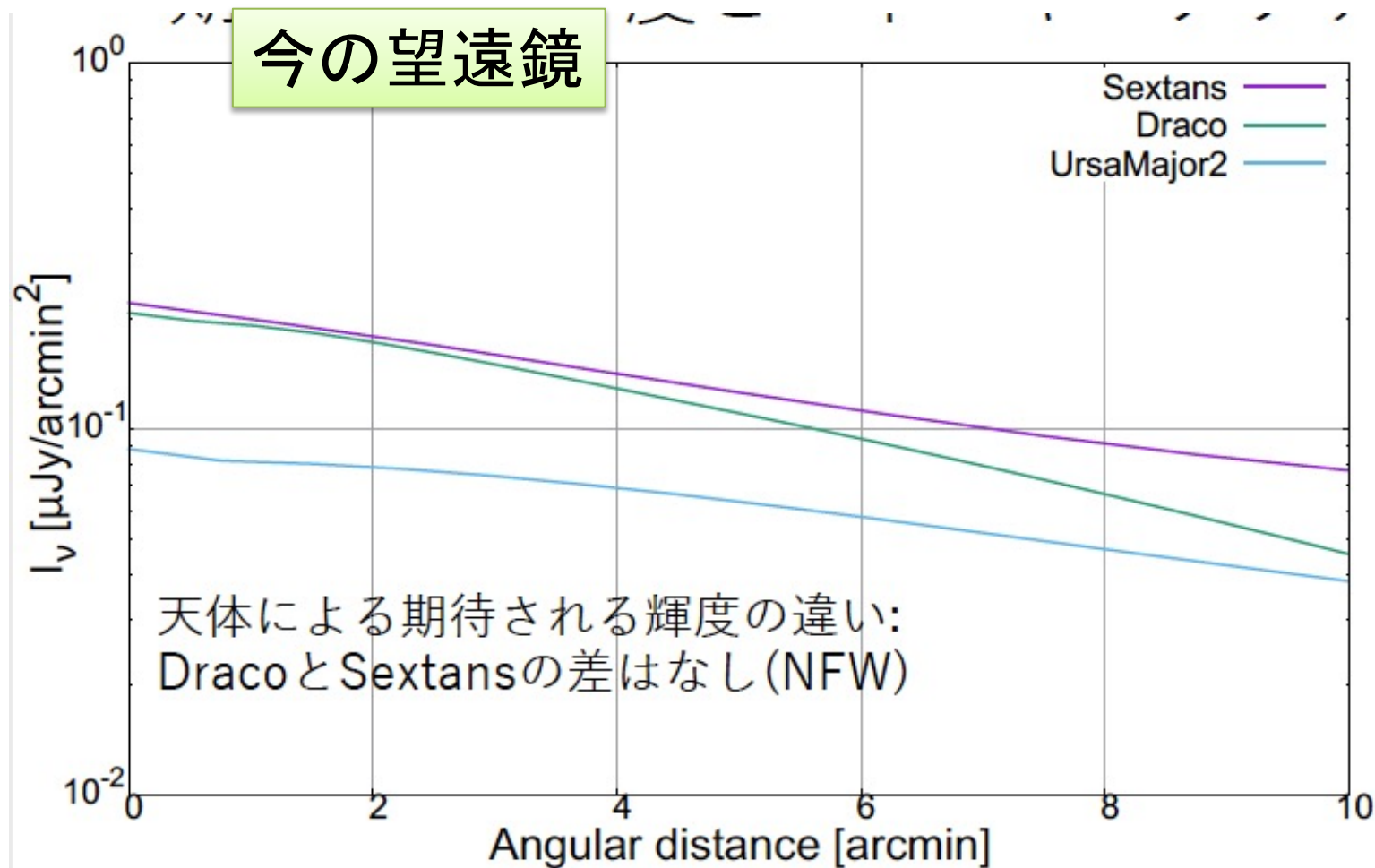
Scale density $\rho_s = 8.75$ [GeV/cm³]

Scale radius $r_s = 0.351$ [kpc]

(Gregory Martinez, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 2015 451 (3): 2524-2535)

<https://www.study-style.com/seiza/north.html>

電波観測で(GC)



中心からの角度の関数として輝度 $I_{\nu=10\text{GHz}}(\theta)$

観測天体を変えGHz帯で感度の良いJVLA(Karl G. Jansky Very Large Array)での観測提案の準備中..



M1河井君

- 1) いま有るデータ(公開)での研究
- 2) 提案書作成
- 3) 逆コンプトン過程を用いた探索提案をつくる

1-100 MeV γ 線

5. エマルジョンを用いた高精度電子陽電子追跡型ガンマ線観測気球実験による10-1000MeV(subGeV)帯域でのサイエンス開拓

初のsubGeVガンマ線偏光観測、銀河中心分解、超新星残骸のスペクトル(陽子or電子)

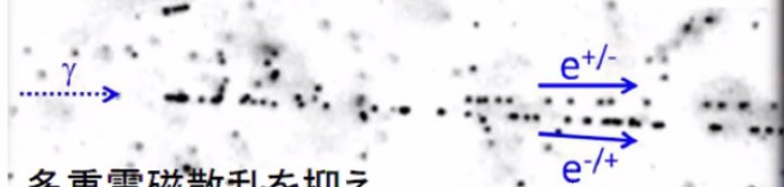
GRAINE計画 宇宙ガンマ線精密観測実験
Gamma-Ray Astro-Imager with Nuclear Emulsion 気球搭載エマルジョン望遠鏡で極限宇宙を探る
代表: 青木茂樹 (神戸大学), 愛知教育大学, ISAS/JAXA, 岡山理科大学, 神戸大学, 名古屋大学



超新星残骸 W44
シミュレーション

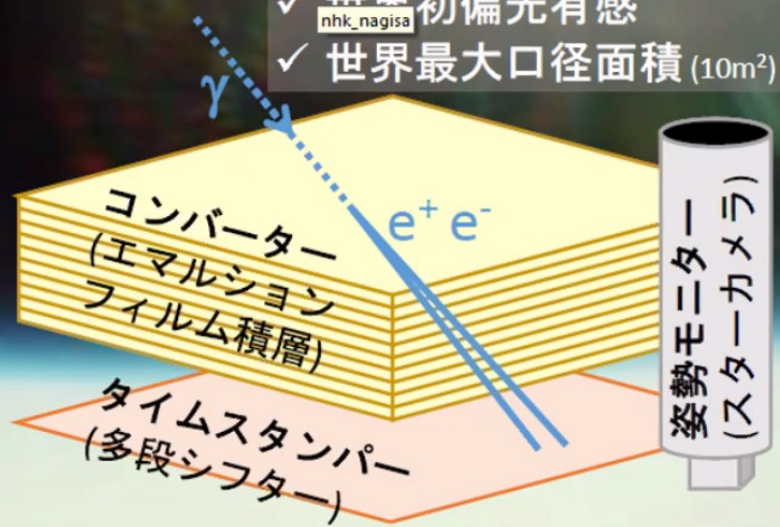
- エマルジョン望遠鏡
- ✓ 世界最高角度分解能 (1deg@100MeV)
 - ✓ nhk_nagisa 世界初偏光有感
 - ✓ 世界最大口径面積 (10m²)

エマルジョンフィルムの顕微鏡画像 1/100mm



多重電磁散乱を抑え、
緻密(<1μm)に電子対の飛跡が捉えられる
→高いガンマ線角度分解能
→ガンマ線偏光に有感

- +大面積自動解析技術
- +時間情報付与技術



背景画像: GRAINE 2011, JAXA大気球実験 (NHK撮影)