

見えない \neq 存在しない

暗黒物質、暗黒エネルギー、暗黒時代

見えなくとも宇宙の主演

第6回自然科学研究機構シンポジウム(2008年9月23日@東京国際フォーラム)

米国アパッチ天文台の夜空 (Changbom Park氏撮影)

何も見えないこの青空の向こうには
無数の星々が存在する



(国立天文台すばる観測所、田中壺氏撮影)

輝く星々を包む暗闇もまた我々が未だ
知らない存在によって満たされている

(国立天文台すばる観測所、田中壺氏撮影)

見えなくともそこにあるもの

- 夜空が暗いからこそ天体が見える、我々の世界を理解できる（Isaac Asimov: “*Nightfall*”）
- 星や銀河は輝いているから存在がわかる
- 「暗いところには何も無い」ことを証明できるか？
 - 漆黒の粒子が集積した結果、光を隠しているのでは？
 - 真の暗闇を撮影できるか（=暗黒エネルギーの観測）
 - 完全な静寂を録音できるか（小林康夫×坂本龍一対談）
 - 雑音のなかの雑音（ペンジアスとウィルソンのマイクロ波背景輻射の発見）

暗黒物質

- 光り輝く天体のまわりには暗黒物質が満ちている
- 暗黒物質の存在は、その周囲を通過する光の軌道を変化させる
 - アインシュタインの一般相対論にもとづく重力レンズ効果によって実証されている
- その正体は、未発見の素粒子であると考えられている(天文学による微視的世界の発見)
- 物理学による直接的な実験的検証の時代

暗黒エネルギー

- 宇宙の加速度膨張を説明できるか
 - 万有斥力を及ぼす非常識な存在（暗黒エネルギー）を認める
 - 一般相対論が宇宙論的距離で破綻している？
 - いずれにせよ物理学の根幹にかかわる大問題
- 空間を完全に一様に満たすものの存在を検証できるか
 - 暗黒エネルギーは空間的には一様でも、その存在量が宇宙膨張の時間変化を左右する
 - 時間軸に沿った相対的な測定によって可能

暗黒エネルギー研究の意義

- 7割以上を占める宇宙の主要成分の解明
- 新たな物質階層か？一般相対論の限界か？
- 未知の物理学への道を拓く鍵
- 天文観測が唯一のアプローチ

■ *“Right now, not only for cosmology but for elementary particle theory this is the bone in the throat”*

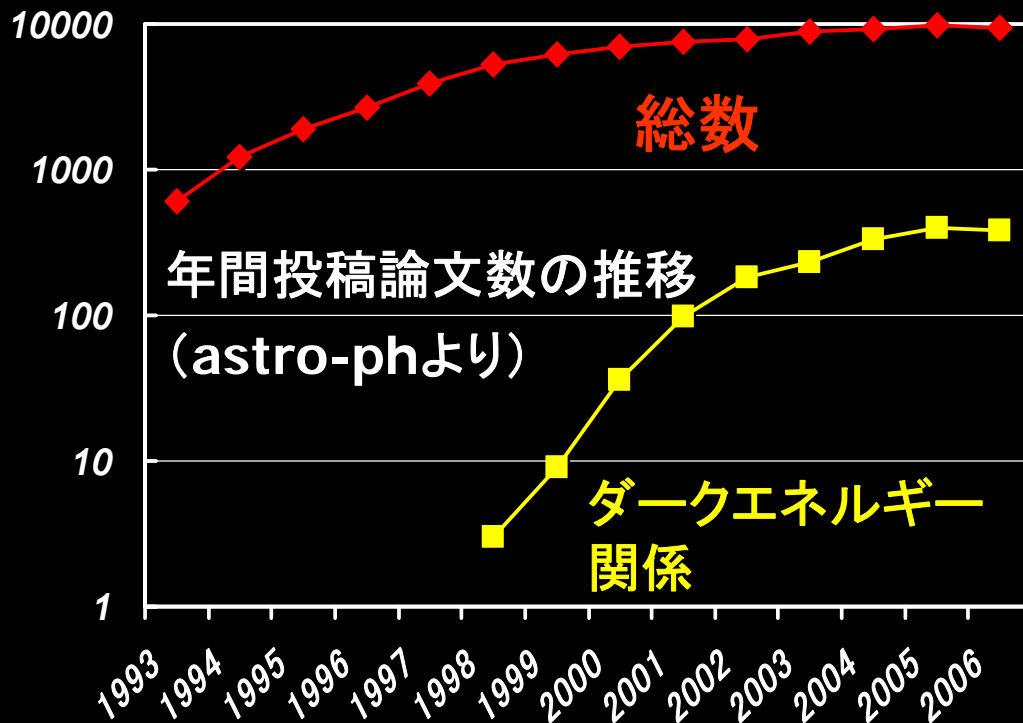
■ Steven Weinberg (1979年度ノーベル物理学賞)

■ *“Would be number one on my list of things to figure out”*

■ Edward Witten (1990年度フィールズ賞)

■ *“Maybe the most fundamentally mysterious thing in basic science”*

■ Frank Wilczek (2004年度ノーベル物理学賞)



暗黒エネルギー研究国際ネットワーク

JSPS 日本学術振興会

先端研究拠点事業

JSPS Core-to-Core Program

暗黒エネルギー研究国際ネットワーク

2007年4月
～2009年3月



英国

エジンバラ大学
王立天文台

ポーツマス大学
オックスフォード大学
ロンドン大学

東京大学
ビッグバン宇宙
国際研究センター

東北大学

国立天文台

広島大学

京都大学

名古屋大学

米国

カリフォルニア
工科大学
天文学教室

プリンストン大学
宇宙科学教室

マサチューセッツ工科大学
宇宙望遠鏡研究所
シカゴ大学

暗黒時代

- 天体が誕生する以前の宇宙を天体によって見ることはできない
 - 初めて誕生した天体からの光をみる
 - 宇宙の果てを直接みる
- すべての物事には始まりがあったはず
 - 宇宙史をひもとく
 - 銀河および星の起源
 - 元素の起源
 - 生命の起源

暗黒成分を通してみる夜空の向こうに
もう一つの地球・世界・宇宙があるので
はないか

という疑問を持つことこそ本質

*L'essentiel est invisible
pour les yeux*

大切なものは目にはみえない



*Le Petit Prince:
Antoine de Saint Exupéry*