

マックスプランク研究所 で研究すること

2013年3月12日

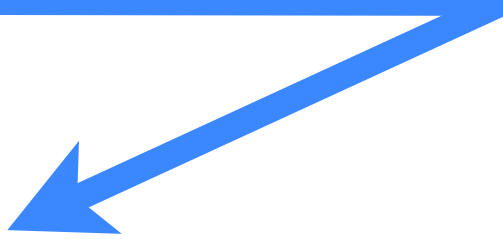
小松英一郎

マックスプランク宇宙物理学研究所 [MPA]

何を話せば良いですか？

- お引き受けしたのは良いけれど・・・
- 正直、何を話せば良いのやらわかっていません
- キャリアパスについて話そうとは思っていますが
- どちらかと言えばQ&Aのような形で進めていきたいですので、なんでもどんどん質問してください！
- メールもOKです：komatsu@mpa-garching.mpg.de

ひとつ言っておきたい事

- 「良い研究さえしていれば研究職に就ける」
- 昔はともかく、現在これは**大間違い**です。
- むしろこう考えてみてください：
 - 「（自分も含めて）みんな良い研究をしている。
その上で、研究以外でいかに差をつけるか。」
- これが重要です。

もうひとつ言っておきたい事

- 日本の基礎科学の研究の質は、世界的に見ても文句なしのトップレベルです。
- 天文の分野では、アメリカ、ヨーロッパ(*)、日本が三大大国。
(*)日本一国でヨーロッパ全土を相手に遜色ないという点に注目！
- つまり、**あえて**日本を離れて世界で研究するのは、「日本の研究レベルが低い」からでなく、**他に理由があるから**です。

なぜ国内？なぜ海外？

- 「博士号取得者に比べて、パーマネントの研究職(*)
の数が少なすぎる・・・」
(*)博士課程のない
教育重視の機関は除く
- これは、日本のみならず世界的にも同じです。従って、世界に目を向けても競争率はあまり変わりませんが、**職の絶対数は10倍以上**になります。
- 国内では、年度によっては公募がなくて(*)応募すらできない、という状況が存在しますが、世界的にはそのような状況は存在しません。
(*)博士課程のない
教育重視の機関は除く

2013年度

- 天文学業界だけに限ってみても・・・
- www.astrobetter.comのRumor Millによれば、パーマネントの研究職の公募数は119。これでも一部です。実際は200くらいはあるでしょう。
- 欧米ではアメリカ、イギリス、ドイツ、フランス、デンマーク、スウェーデンなど
- アジアでは台湾、インド、中国など

つまり

- 研究を続けたい、パーマネントの研究職を得たい、
と思うのであれば、**最初から国内だけに絞るのは
自分の首を絞めるようなものだ**と思わざるを得ま
せん。Bad strategy!

精神論は好きではありませんが

- 「世界を相手に競争を勝ち抜けると思えない」
- 「本当に優秀な人しか世界でパーマネントの職に就けない」
- そのように考えてしまう人は、戦う前から負けています。
- 本当に研究を続けたいのであれば、**どうしてもパーマネントの職について研究を続けるんだ！！**
という強い気持ちが何よりも大切です。

その気持ちがなくなった時は、
潔くあきらめましょう。

精神論は好きではありませんが

- 「世界を相手に競争を勝ち抜けると思えない」
- 「本当に優秀な人しか世界でパーマネントの職に就けない」
- あと、このように考えるのは、世界の研究の質が日本よりも進んでいるという誤解から生じるのかもしれませんが、そんな事はありません。**東北大で受けた教育に自信を持ってください！！**

自己紹介

- 1993年(B1) 東北大学理学部物理系学科入学
- 1995年(B3) 宇宙地球物理学科天文学コースへ進む
- 1996年(B4) 二間瀬敏史教授の指導を受けはじめる
- 1997年(M1) 無事（？）院試に合格して二間瀬教授の研究室に入る
- 1998年(M2) アメリカに行く事を考え始める

転機

- 1999年(DI) 日本学術振興会DCIを取る事ができた
おかげで、選択肢がぐっとひろがる。10月から米国
プリンストン大学へ、受託院生「Visiting Student
Research Collaborator」として編入
- David N. Spergel教授のもとで研究をはじめる

なぜアメリカだったか

- 僕がやっていた研究分野（宇宙論）では、国内では理論研究のみ盛んで、実験・観測は皆無でした。
- 「この目で、この手で、宇宙のなりたちを解明したい！」
- ・ ・ ・ と、本気で思っていました。
 - （若いてすばらしい）
- 約束はされていなかったけれど、NASAのプロジェクトに参入するのが目的で渡米。

英語？

- 東北大に入学した頃、かわいい女性の勧誘にそののかされるまま、今は亡き「アメリカンクラブ」に加入して、なんとなく英語に触れてはいました
- ・ ・ ・ が、そんなものは何の役にもたたず、渡米後は血を吐くような思いをしました。

教訓

- 日本でいくら英語を勉強しても、（たぶんあまり）意味ありません。
- 強いて言うなら、ネイティブスピーカーとたくさん話す機会を持ちましょう。
- とはいえ、結局、海外へ出て、2年くらいしないとまともにしゃべれるようにはなりません。

これは心にとめておいて

- 英語がしゃべれなくて、苦しい時。思い出しましょう。「なぜ、自分は、ここにいるのか？」
- **研究するために来たのです。** 英語を習得するために来たわけではありません。
- 英語を勉強しているヒマがあったら、研究しましょう。英語は、人と常日頃しゃべる努力をするだけで、2年もあれば勝手にうまくなります。英語に関しては、自分に優しく！

いつ、海外に行けば良い？

- アメリカとドイツのシステムしか知らないのでもうすぐ。
理想的には、*The sooner, the better!*
 - 米国：日本で学部を卒業して、5年間の博士課程へ
 - ドイツ：日本で修士を取得して、3年間の博士課程へ
- どちらとも、給料を出してもらえますし、学費も出してもらえます。

米国大学院に応募する

- 学部での学業成績は（あまりに酷い場合を除いて）それほど重視されません。
- むしろ、学部の中にどれほど研究の経験／実績があるかが重視されます。
- 日本の大学のシステムは研究よりも教育重視。そのため学部での研究経験がある人はあまりおらず、ここで落とされるケースが多いのが残念

学振

- 正式な学生、あるいはポスドク研究員として海外へ行くのではなく、（僕のように）まず学振を使って行く方法もあります。
- 受け入れ側は、自分がお金を払う必要がないので、そういう人はいつでもウエルカム。
- ですが・・・

学振？

- **学振研究員は、どこへ行っても「お客様」**
 - 正規の学生達は、厳しい書類審査をくぐり抜けてきています。正規のポスドク達も、同様。
 - なので、正規雇用でなく学振で来ている人は、いつまでたってもお客様扱いされます。
- 最初は良いかもしれないけど、できるだけ早く学振を卒業して、正規の学生、あるいはポスドクになる事が大事。 **学振は、切符のようなものと思おう。**

その後

- 1999年にプリンストン大学に行き、そこで行った研究で2001年9月に東北大学で博士号を取得
- その直後、アメリカでテロ事件勃発（9.11）
- 同年10月からプリンストン大学でポスドク研究員に
- 時を同じくして、参入したかったNASAのプロジェクト[WMAP]に、無事参入を果たす
 - 努力が報われた瞬間！！

テキサス大学へ

- 2001年から2003年まで、WMAPチームの一員として、生命の危機を感じるくらい研究しました
- 2003年2月、WMAPプロジェクトの最初の結果発表
- 間もなく、テキサス大学からAssistant Professorのオファー
- 2004年1月より、テキサス大学へ

もう一つの修羅場

- 米国のAssistant Professor（テニユアトラック）は、それはそれは大変なポジションです。
- 6年間の猶予が与えられ、その間に目覚ましい業績を挙げられれば、テニユア（終身雇用）が約束されます。
- 6年間でテニユアが取れなければ？ 問答無用でクビです。

もう一つの修羅場

- テキサス大学での最初の2年間の事は、忙しすぎてほとんど何も覚えていません
- 一番大変な事：グラント（外部研究資金）の獲得。
採択率は10~15% (NSF, NASA, etc)
- 米国の大学の考え方「**グラント取れねば人でなし**」
- それと平行して、英語での授業／学生の教育／もちろん研究しまくりの論文書きまくり

「まだ生きてます」

- 2008年 Associate Professorに昇進。なんとかテニユアを獲得。まだ生きてます
- その後、ミュンヘン（ドイツ）のLudwig Maximilians University [LMU]からProfessorのオファーを受ける
- テキサス宇宙論センターを設立する事を条件に、テキサス大学に「FA残留(*)」(*)野球用語です
 - ミュンヘンが好きな妻に、見た事ないくらいキレイられる

再びドイツから声が

- 2009年 テキサス宇宙論センターを設立。潤沢な資金のもと楽しく研究生生活を過ごす一方、資金集めにも奔走
- 2010年 今度はミュンヘンのマックスプランク宇宙物理学研究所[MPA]から、所長の一人になる気はないかと言われる
- 妻の事も考え、話を受ける事に

ミュンヘンへ

- 1年間の審査を経て、2012年1月よりMPAの所長を併任、同年8月よりMPAに完全に移る
- 現在、半年が経ったくらいのところです

マックス・プランク研究所

- 前身の「カイザー・ヴィルヘルム研究所」は1911年に設立。今年で102歳。（東北大学より4歳若い）
- ドイツ全土に**約80**の研究所
- 3つのセクション：
 - CPT: 化学、物理学、天文学、数学、テクノロジー
 - BM: バイオロジー
 - GSH: 人文科学、社会科学、サイコロギー

予算規模

- あまり詳しくは知りませんが・・・
- マックスプランク研究所全体の予算規模は、日本円にして約2000億円（約15億ユーロ）
 - 8割以上をドイツ政府と各州が負担
 - 東京大学の予算と同規模（だと思う）
 - ハーバード大学の約1／3

マックス・プランク 宇宙物理学研究所 [MPA]

- ガーヒン（Garching）という、ミュンヘンの北の郊外にある研究所。ミュンヘンから地下鉄で15分
- 研究所だらけで、つくばのような環境



MPAあれこれ

- 2013年3月現在、僕を含めて所長は3名



Simon White

“世界で一番論文引用数の多い天文学者”



Rashid Sunyaev

“高エネルギー宇宙物理学
と宇宙論の権威”

MPAあれこれ

- 2013年3月現在、僕を含めて所長は3名
 - 所長を除くパーマネントの研究者は10名
 - パーマネントでない研究者（博士課程の学生／ポスドク／短期雇用の研究者／ビジター）は約80名
- 合計、**約90名**の研究所です

よく聞かれる事

- 「マックス・プランクの所長になったから、運営に時間を割かれて研究できないんじゃない？」
- いえいえ、全く逆です。
- 研究資金の心配がなく、授業の義務もないので、研究に集中するには最高の環境と言えます。
- それはつまり、これまで以上の成果を挙げる事が期待されているわけで・・・がんばります。

日本人を意識するか？

- 日常の研究生生活で日本人を意識する事はゼロですが、強いて言うならば・・・

日本人であるからこそ

- 文句を言うのはやめましょう。文句を言っても仕方ありません。
- アメリカでは、（国籍を問わず）自分の置かれた環境に文句ばかり言う人をさんざん見て来ました。
- そういう人は、どこへ行っても成功しないでしょう。環境がどうしても、成功するかしないかは自分次第である事を忘れずに。環境のせいにしては絶対ダメ！

金言

『結果は環境から生まれるんじゃないくて、工夫や努力から生まれるということ。最良の結果を出すのは、**与えられた環境ではなくて、その環境のなかで行う工夫や努力**なんだということです。だいたい、**こういう環境でなきゃ練習しないという人は、どんな立派な環境を与えてやっても練習しないし、**また選手として大成できた人はほとんどいないですね。』

by 稲尾和久（“神様、仏様、稲尾様”で知られる、元西鉄ライオンズの絶対的エース）

外国人との共同研究

- 自明ですが、時々忘れてしまう事：みんな異なる文化背景で育っているので、**衝突が起こる事は必然**です。

大事ななのは、その時どうするか、です。

(*)研究の根幹に関わるからどうしても
折れられない場合を除いて

- 僕が今までやってきた事：**自分が折れる(*)**。でも、腹をたててはダメです。折れる事も才能の一つ。口だけ達者でよくサボる共同研究者から仕事がたくさん降って来ても、喜んでこなせば、それが自分の人間的な成長とキャリアアップにつながります。**本当です。**

宇宙論のこれから（私見）

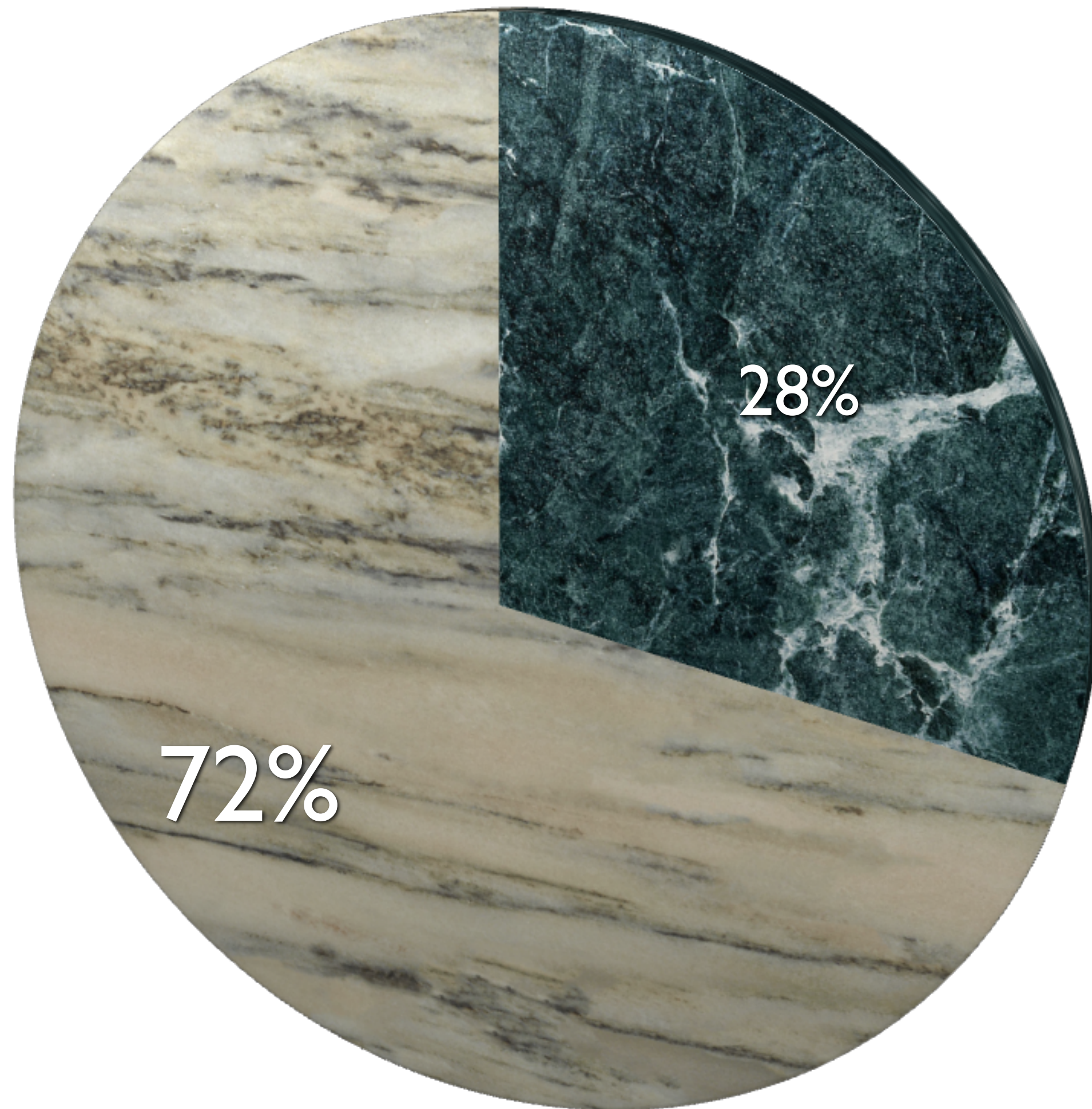
● 宇宙論の4大難問

- 宇宙はどうやって始まったのか？
- 宇宙はなぜ加速膨張しているのか？
- 暗黒物質の正体は何か？
- ニュートリノの質量はどのくらいか？

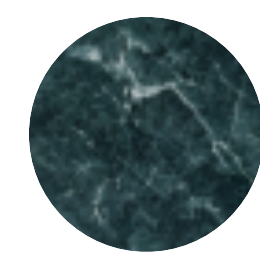


From "Cosmic Voyage"

宇宙の組成



現在の宇宙を占めるエネルギー
の72%は、**物質**ですらない！

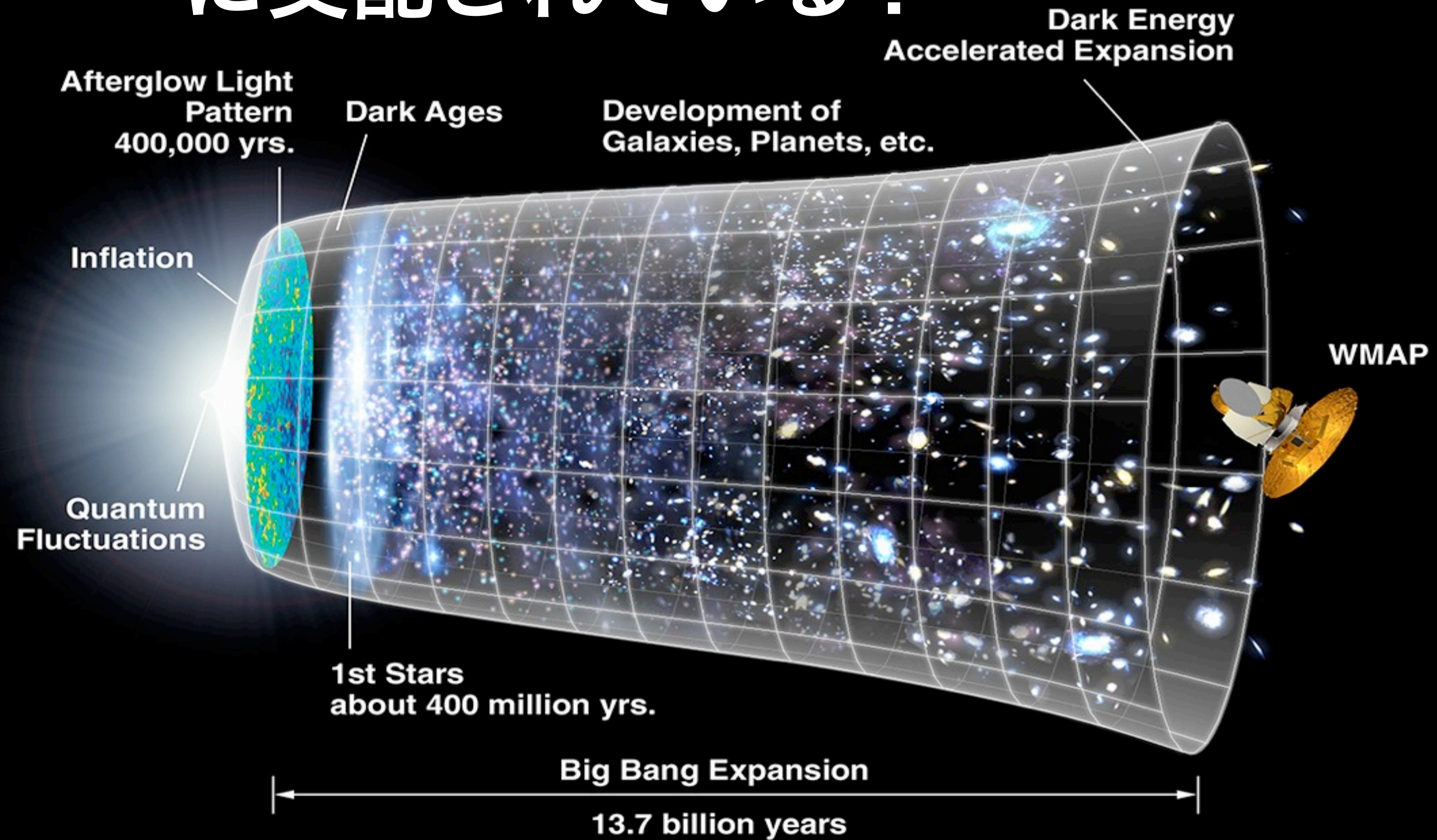


物質

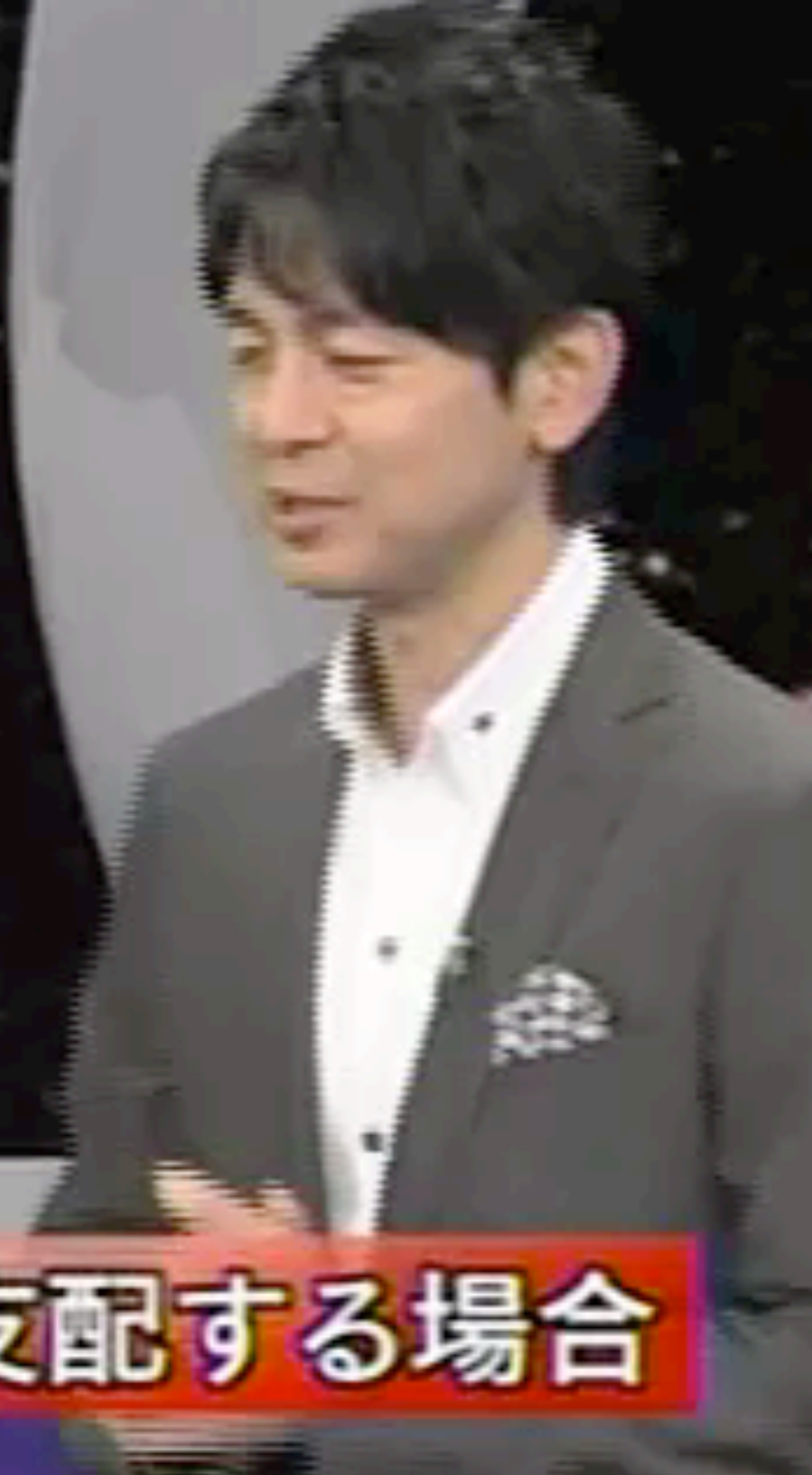


暗黒エネルギー

宇宙の始まりと未来は、暗黒エネルギー に支配されている？







暗黒エネルギーが支配する場合

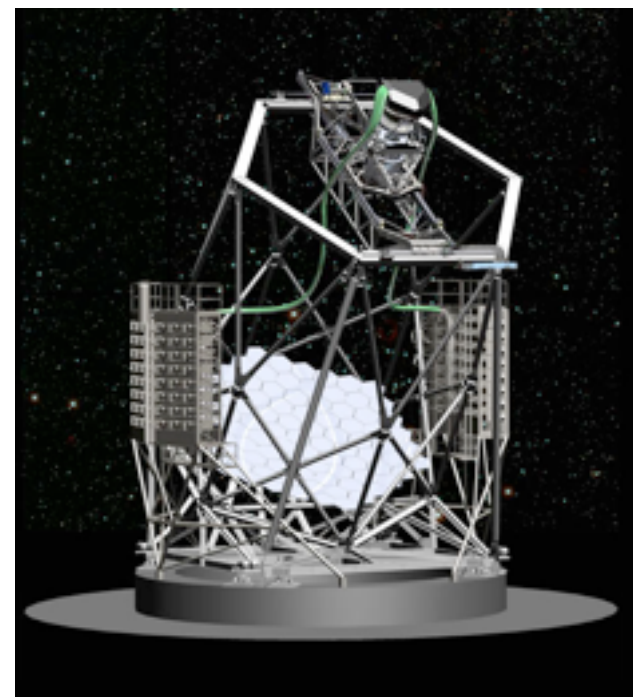
“Physical Cosmology” Division at MPA

- 2012年8月より始動。ディレクター：小松英一郎



小松グループの主な研究事業

- 膨張速度の精密測定で暗黒エネルギーの正体にせまる



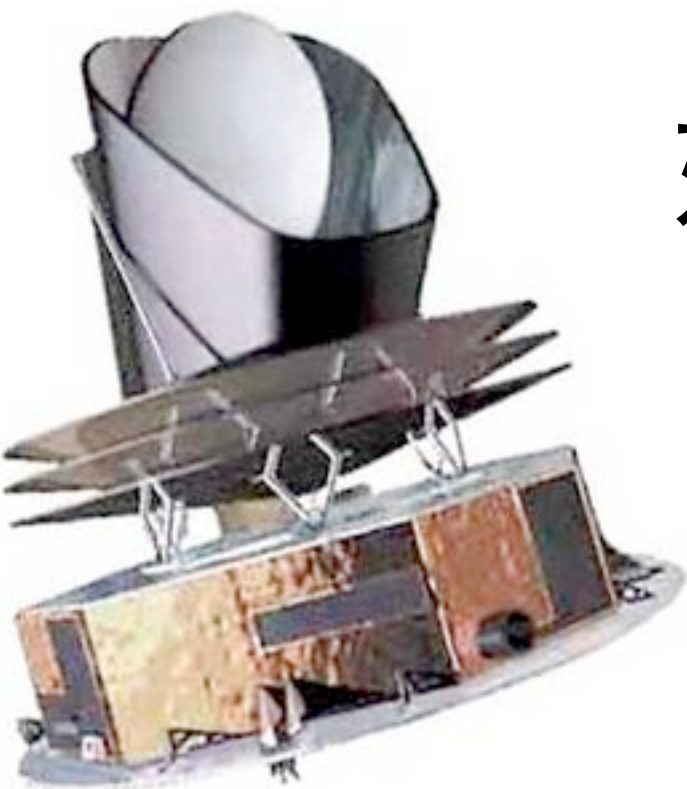
- テキサス大学の持つ口径10mの「ホビー・エバリー望遠鏡」を使って、100万個の銀河の距離を精密測定。2014年から2017年まで観測予定。ニュートリノ質量も



- ビッグバンの残光「宇宙背景放射」を用いて、宇宙の始まりにせまる



- 3月21日（来週木曜！）に発表されるプランク衛星のデータを徹底解析
- 2020年打ち上げ予定の次世代衛星「LiteBIRD」（KEK他、国内研究機関との共同研究）のデータを用いて、いよいよ「インフレーション宇宙論」の証明へ⁴⁴



IMPRS

- International Max-Planck Research School
- 博士課程 3 年間の研究を指導します
- 修士号が必要です
- 詳しくは <http://www.imprs-astro.mpg.de>