

東大の研究室をのぞいてみよう！@東京大学本郷キャンパス

2026年8月26日

実験室から宇宙を のぞいてみよう！

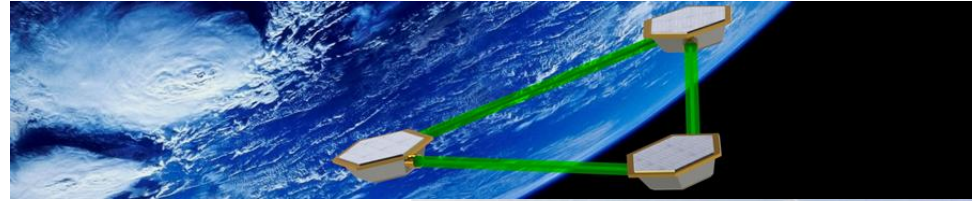
道村 唯太

東京大学 大学院理学系研究科附属
ビッグバン宇宙国際研究センター

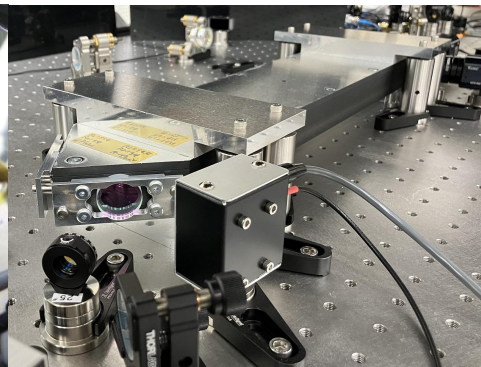
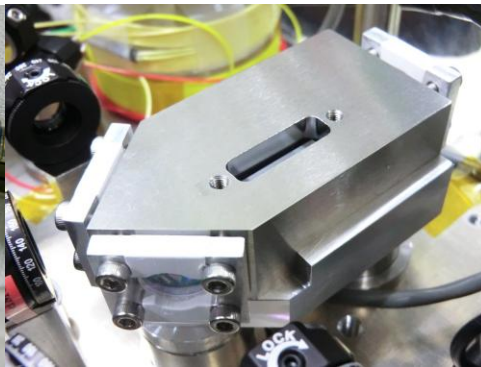
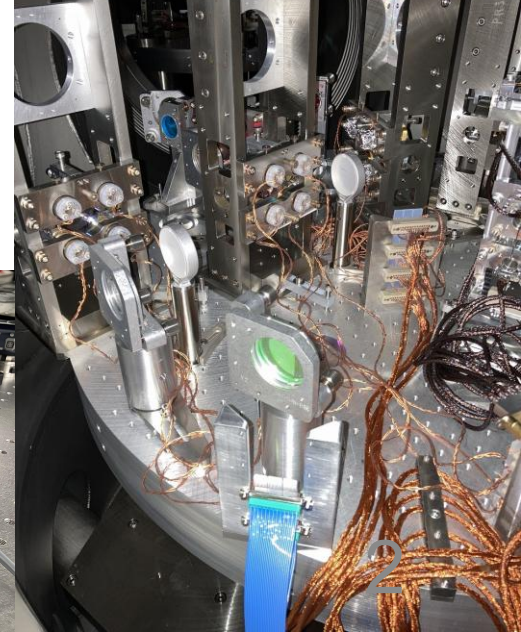
michimura@resceu.s.u-tokyo.ac.jp



自己紹介

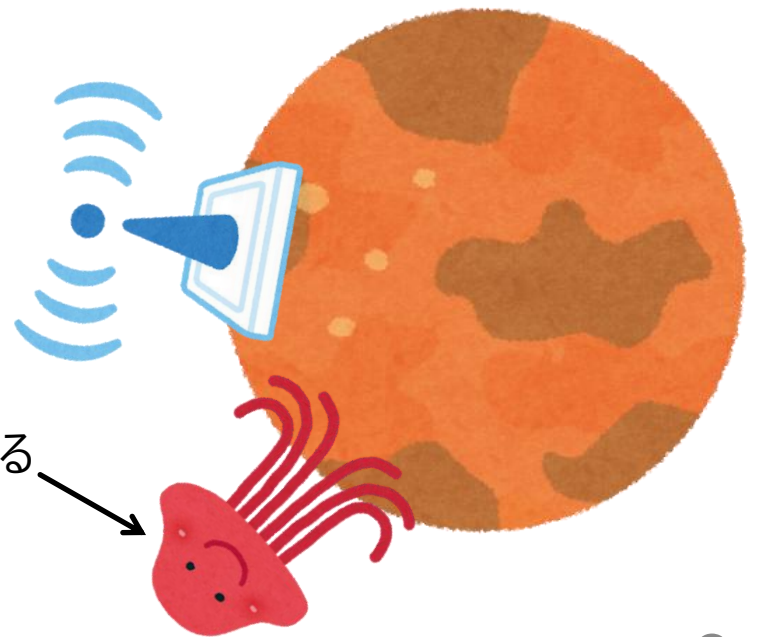


- 道村唯太 (みちむら ゆうた)
- 1987年生まれ 神奈川県横浜市
- 2015年に東京大学で博士(理学)取得
- 2024年- 東京大学 大学院理学系研究科附属
ビッグバン宇宙国際研究センター 准教授
- 実験重力物理学
地上・宇宙の**重力波望遠鏡**
ブラックホール、中性子星
ダークマター探索、重力の量子性など



宇宙人に左右は伝わるか？

- 宇宙人と電話ができるようになったとする
- 宇宙人に「右」と「左」を教えることはできるか



宇宙のどこかにいる
知的な存在

辞書をひいてみると...

<https://www.yomiuri.co.jp/culture/20220703-OYT8T50003/>

辞書別に見た「右」の語釈例

「南を向いた時、西にあたる方」

〔広辞苑〕

「この辞典を開いて読む時、偶数ページの側」

〔岩波国語辞典〕

「アナログ時計の文字盤に向かった時に、一時から五時までの表示のある側」

〔新明解国語辞典〕

「『一』の字では、書き終わりのほう。」

「『リ』の字では、線の長いほう」

〔三省堂国語辞典〕

「人体を対称線に沿って二分したとき、心臓のない方」

〔明鏡国語辞典〕

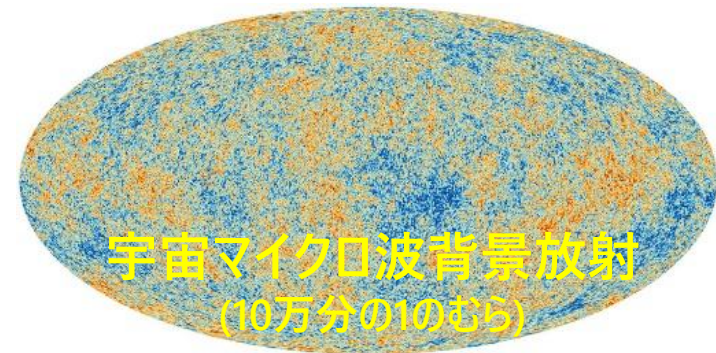
「東に向かつて南のほう。大部分の人にとって、はしを持つ手のあるほう」

〔新選国語辞典〕

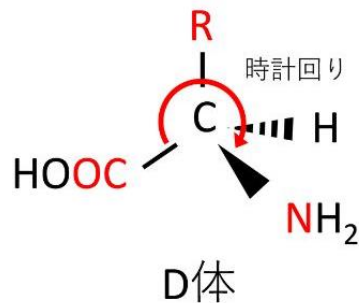
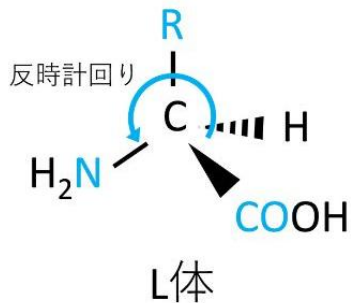


宇宙は基本的には左右対称

- 宇宙は右と左を**区別しない**
鏡の世界に迷い込んだとしても、区別できない
宇宙人に左右を教えるのは難しい...



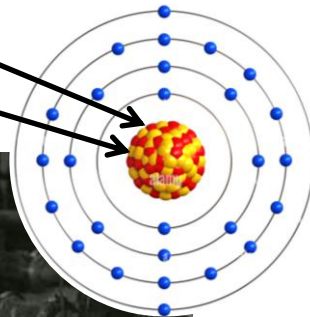
L-アミノ酸



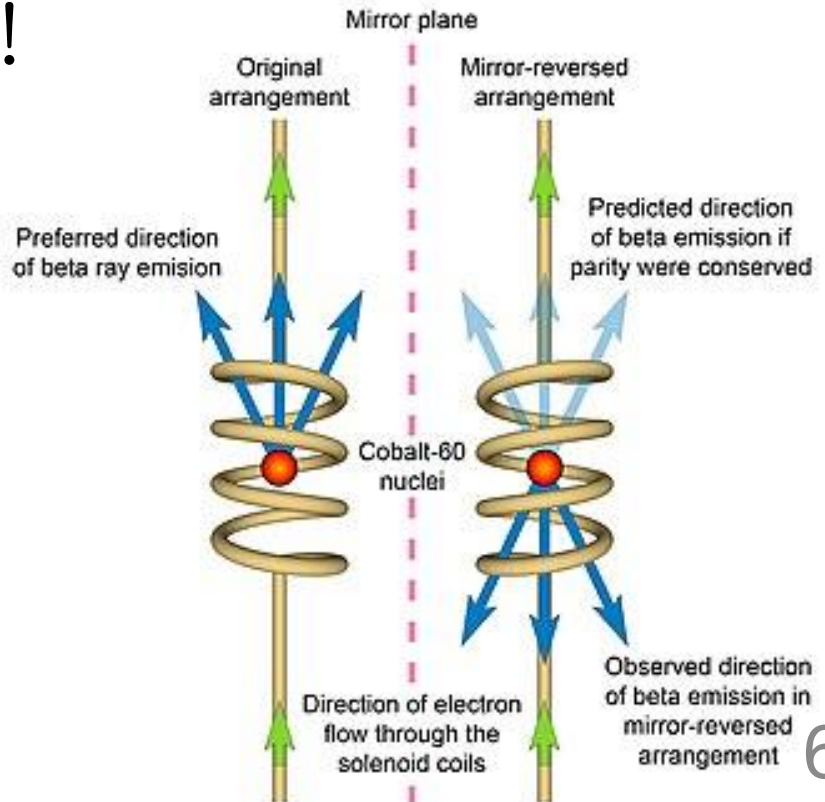
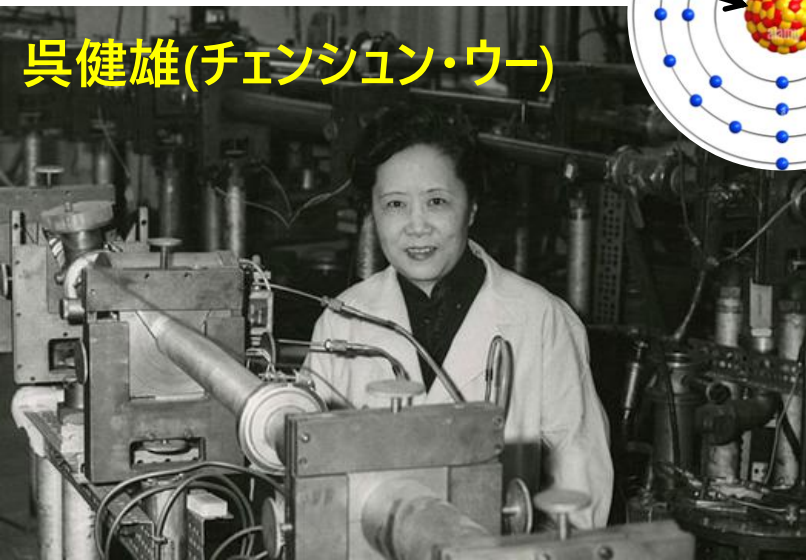
ミクロな世界では対称ではない

- 1956年 パリティ対称性の破れの発見
- 1957年 ノーベル物理学賞 <https://ja.wikipedia.org/wiki/ウーの実験>
- コバルト60のベータ崩壊で、スピン方向に対して電子がより多く放出される側が「左」だよ、と言えは宇宙人にも伝わる！

コバルト60 原子核
陽子27個
中性子33個

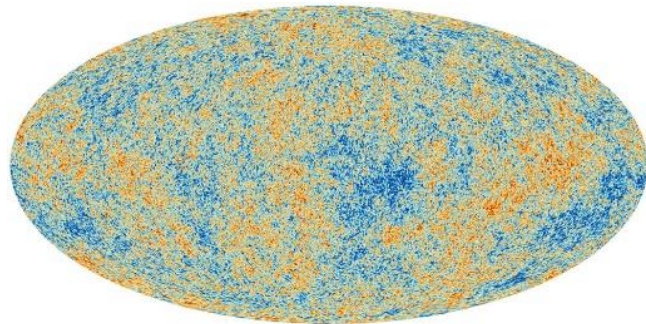


呉健雄(チエンシュン・ウー)

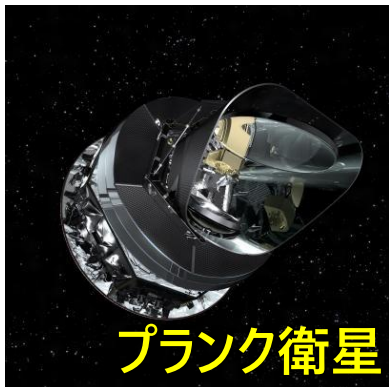
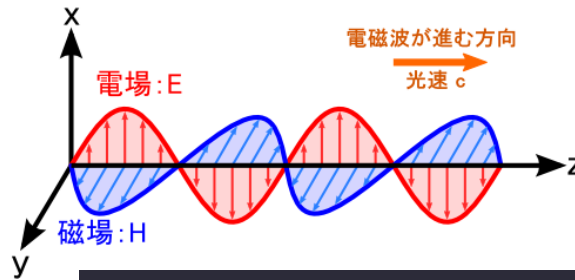


宇宙規模での左右非対称性？

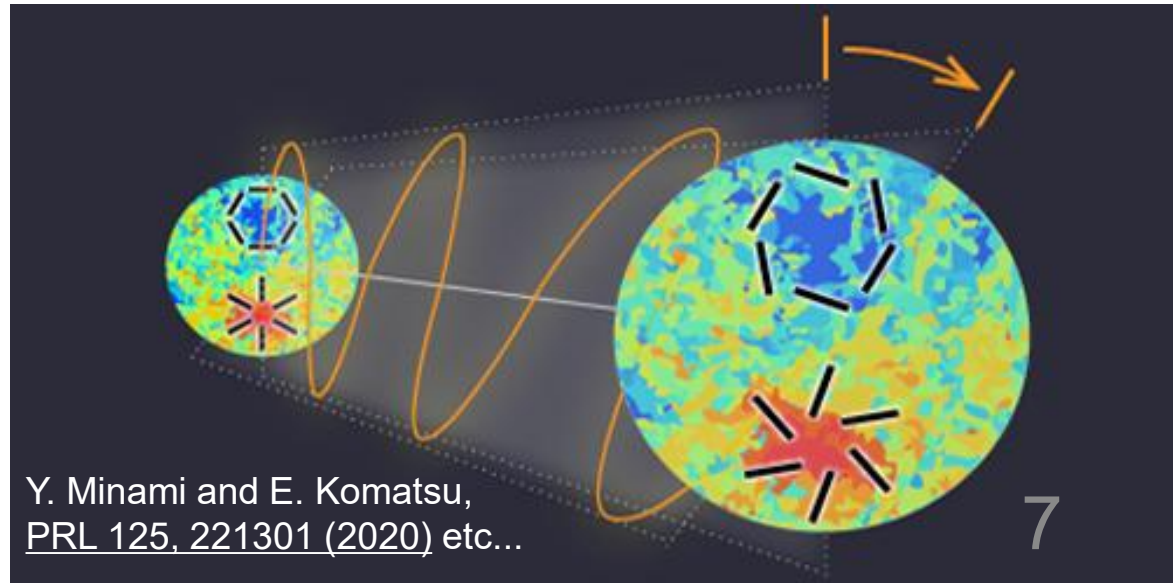
- 最近、宇宙マイクロ波背景放射の偏光観測から、宇宙の長い歴史の中で光の偏光が**わずかに右に回転**している可能性が見つかった
- マクロな規模でも、対称性が破れている可能性



全天からやってくるマイクロ波



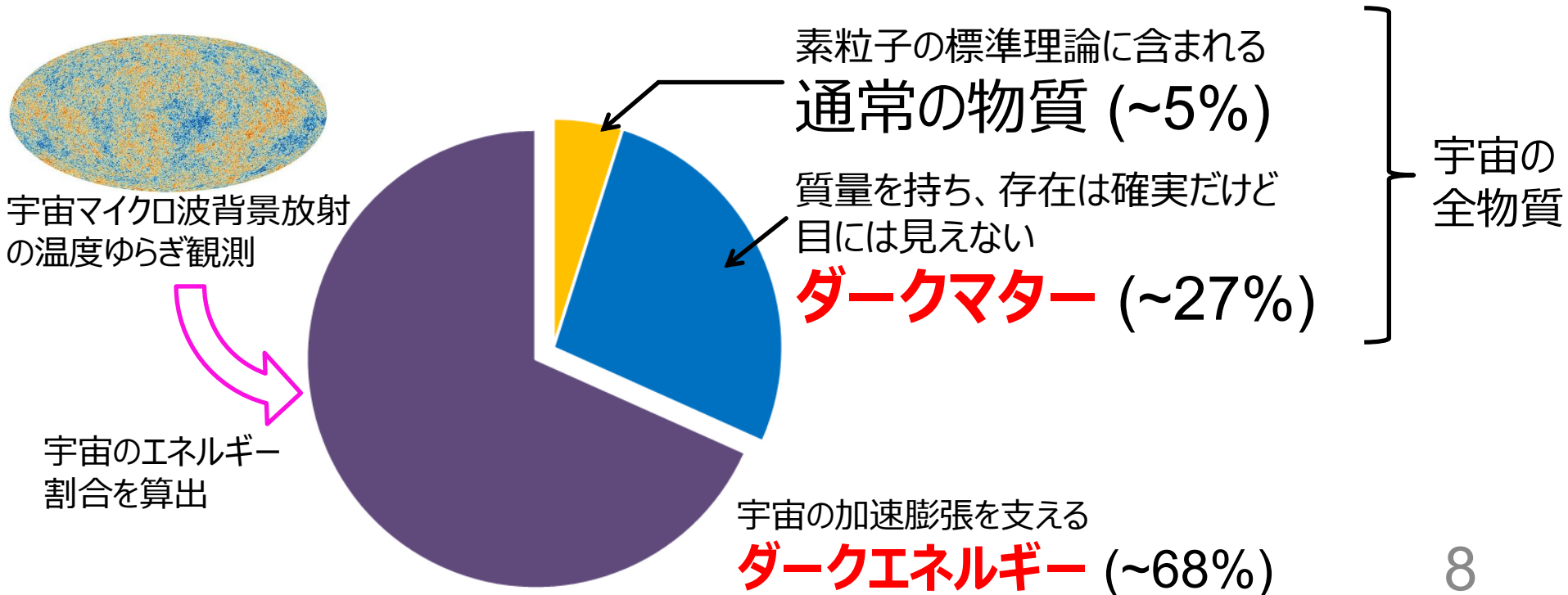
プランク衛星



Y. Minami and E. Komatsu,
[PRL 125, 221301 \(2020\)](#) etc...

宇宙を満たすアクシオン？

- 宇宙全体が左右を区別するような性質を持つ場で満たされているのかも？
- 有力候補: **アクシオン**
 - 左右を区別する、未発見の素粒子
 - ダークエネルギー、ダークマターの候補

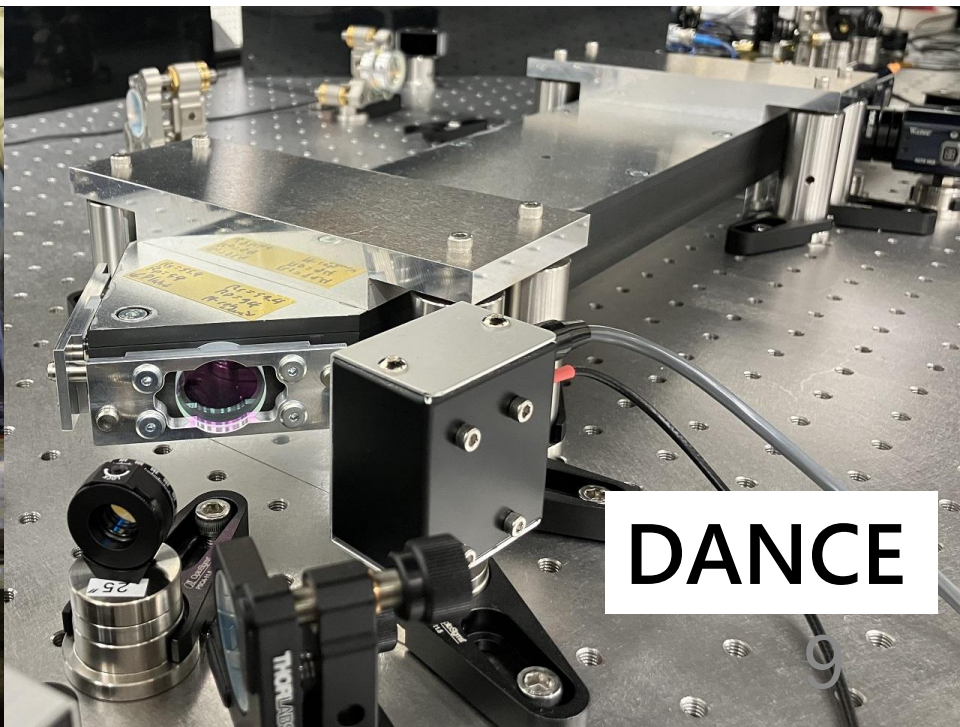


レーザー干渉計を使った探索

- 我々はレーザー干渉計
 - 重力波望遠鏡KAGRA(かぐら)
 - 光リング共振器実験DANCE(だんす)でアクション探索を行っている

岐阜県飛騨市にある

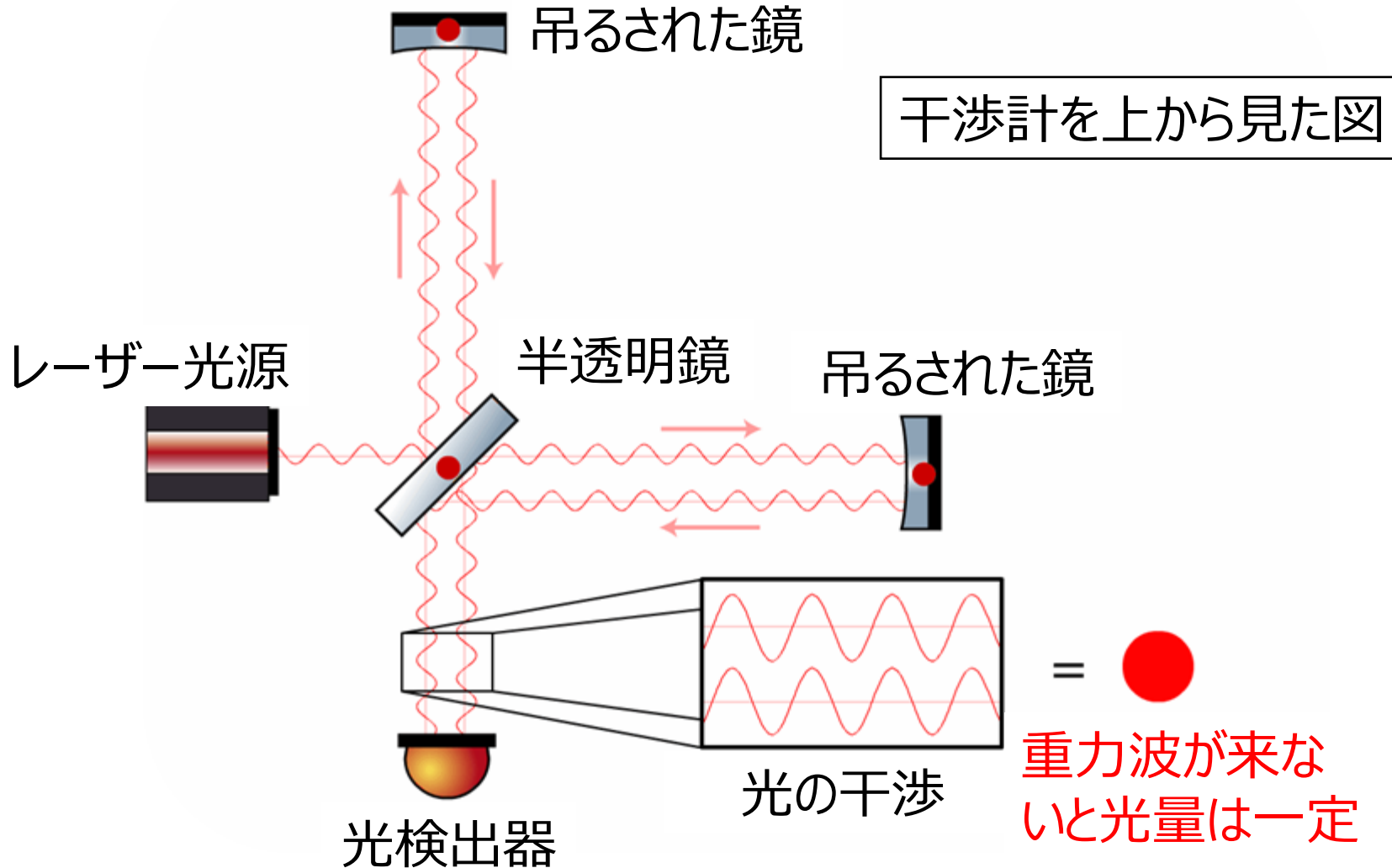
本郷キャンパスにある(このあと見学)



DANCE

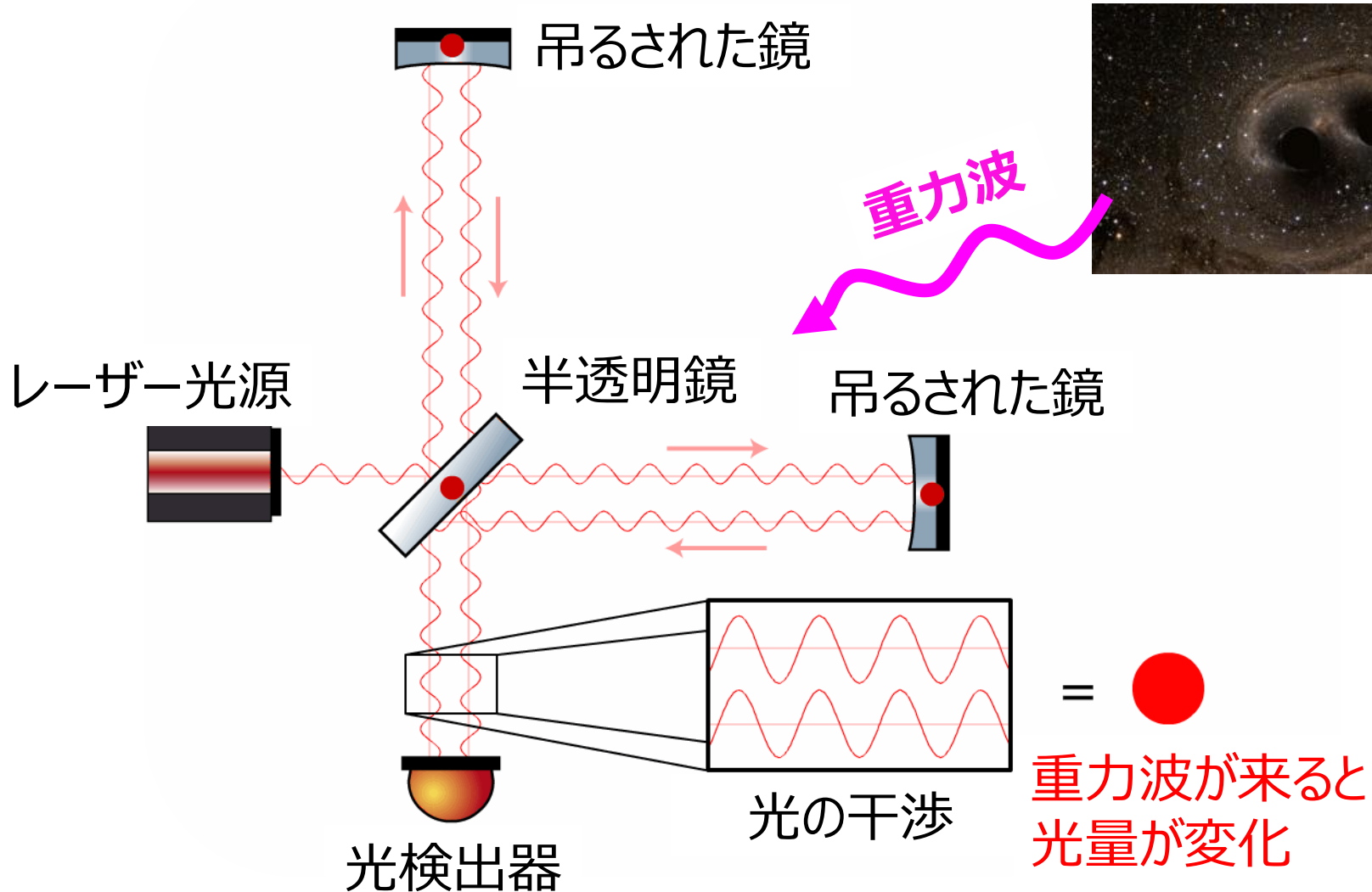
レーザー干渉計の原理

- 両腕の長さの差を干渉縞の変化として測定

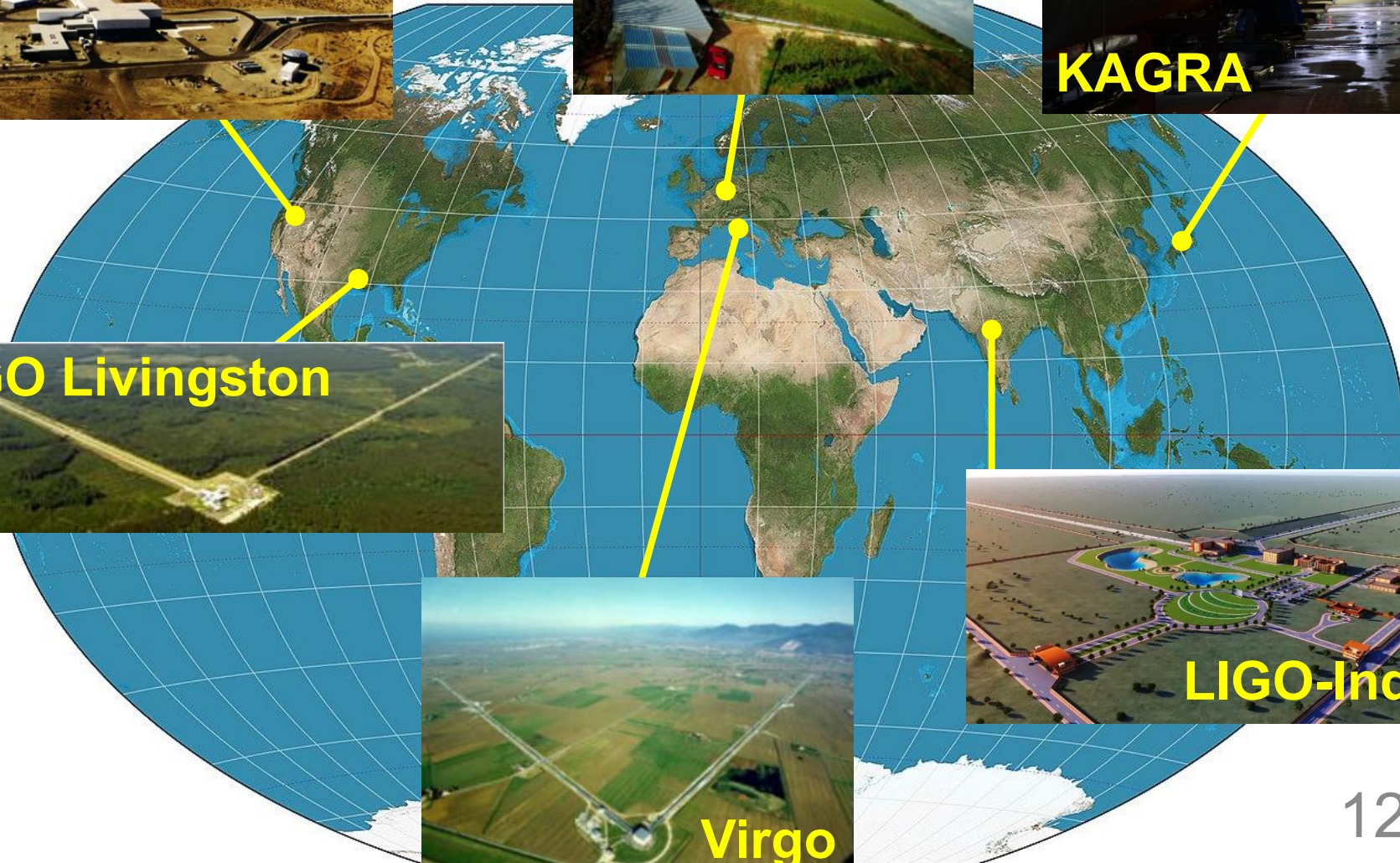


レーザー干渉計の原理

- 両腕の長さの差を干渉縞の変化として測定

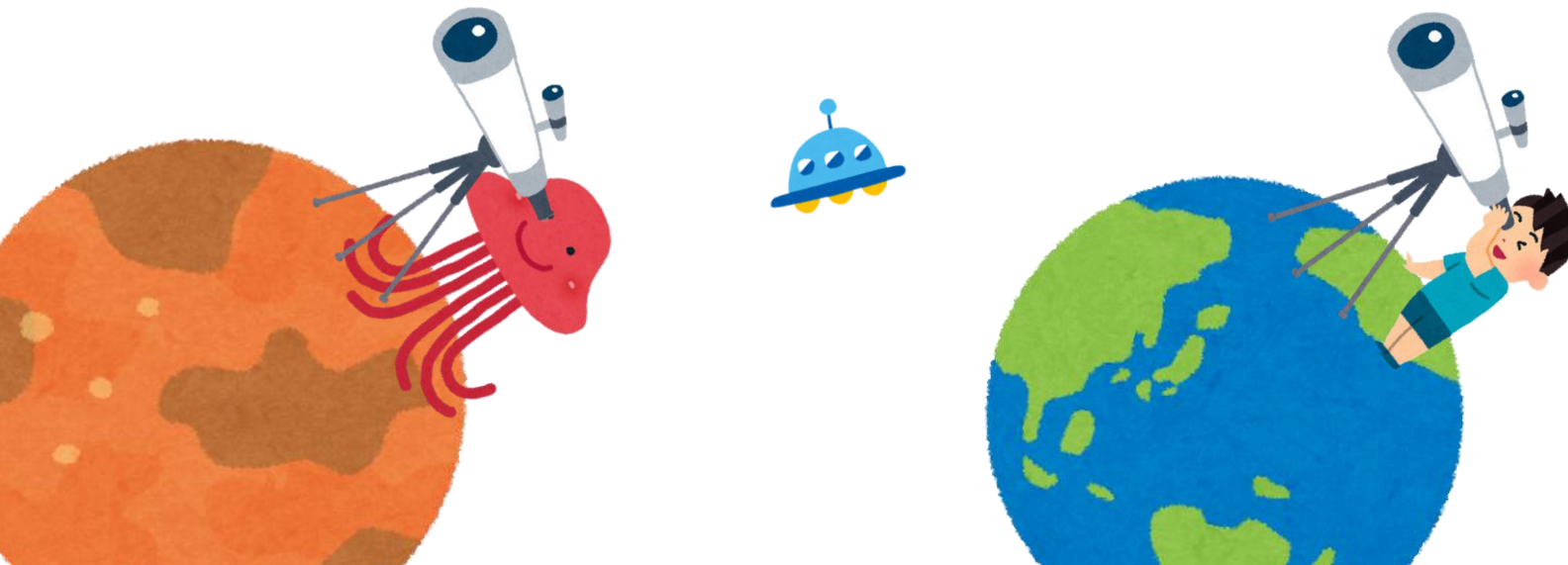


国際重力波観測ネットワーク



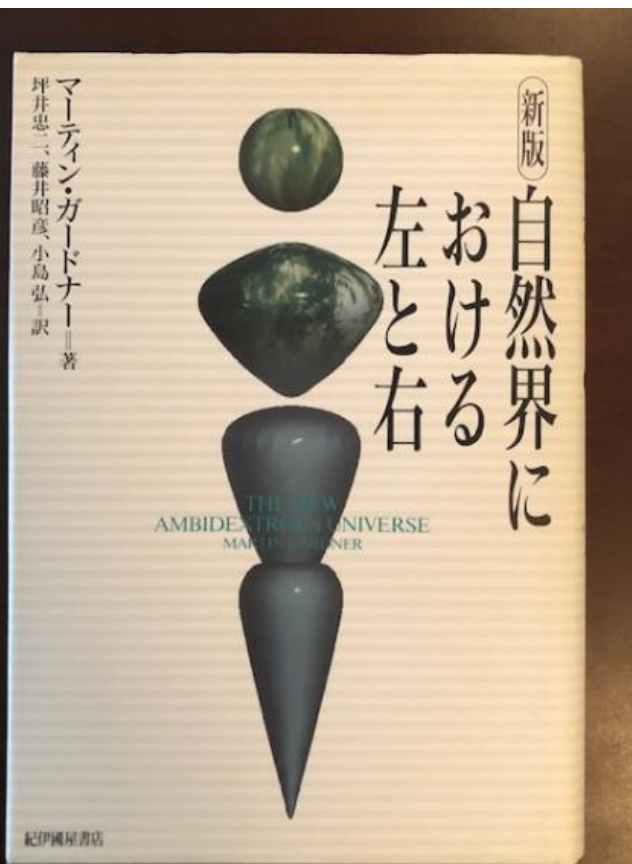
宇宙研究は面白い

- 人類共通の謎に迫ることができる
 - 宇宙は右と左を区別するのか？
 - 宇宙の果てはどうなっているのか？
 - ブラックホールに吸い込まれるとどうなるのか？
- 物理法則は全宇宙で成り立つ
 - 実験・観測結果はどこでも同じ (平等)
 - 世界中の人々が協力しあえる (平和)
 - 将来、宇宙人と会っても、共通の話題になる (普遍性)

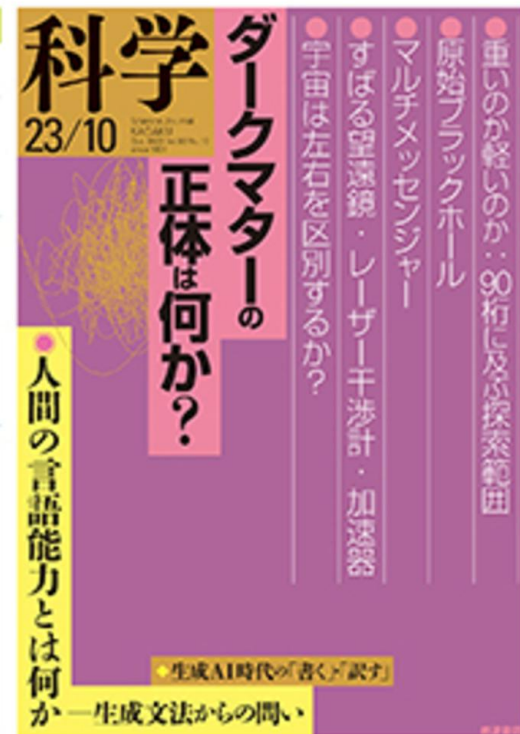


参考文献

- マーティン・ガードナー『自然界における左と右』
高校3年生のときに読んだ、今回の元ネタ



『科学 2023年10月号』



『Newton別冊
宇宙の未解決問題』

