

学術変革領域A「極限宇宙」 第1回市民講演会

2022年11月26日10時- オンライン

文部科学省科学研究費補助金 学術変革領域研究（A）令和3年～7年度

極限宇宙の物理法則を創る－量子情報で拓く時空と物質の新しいパラダイム



文部科学省
MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY JAPAN

科研費
KAKENHI



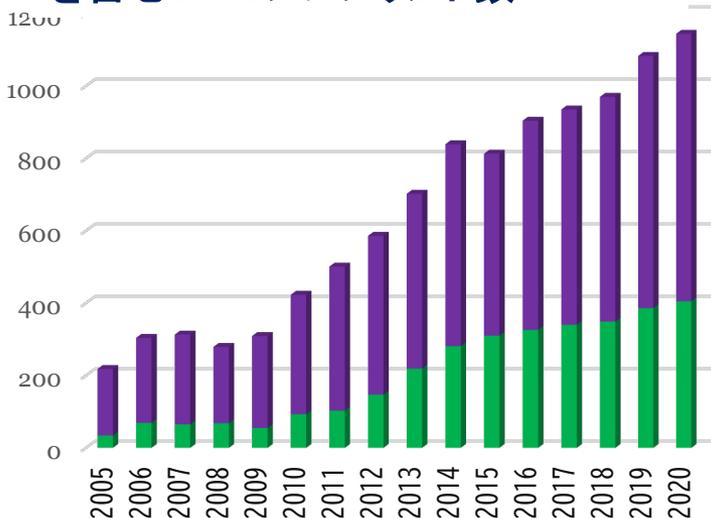
JAPAN SOCIETY FOR THE PROMOTION OF SCIENCE
日本学術振興会

「極限宇宙」プロジェクトの背景

最近、物理学において、「空間」「時間」「物質」という、これまでの自然界の捉え方を超えて、「量子情報」を自然界の基本的な構成要素とみなすことで革新的な成果が得られるようになりました。

「量子情報」は、ミクロな世界の情報を意味し、最近しばしば話題となっています。量子計算や量子通信などの量子技術の基礎を与えます。

アブストラクトにキーワード
entanglement (エンタングルメント)
を含むarXivプレプリント数



物性物理分野のプレプリント数

量子エンタングルメント
=量子物質の骨格(幾何構造)

素粒子物理分野のプレプリント数

量子エンタングルメント
=宇宙の骨格(幾何構造)

量子情報のキーワード

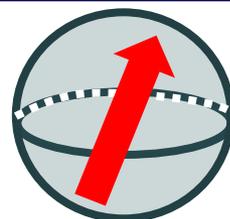
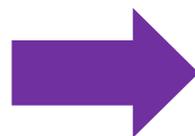
量子ビット = ミクロな世界の1ビット (電子スピン)



or



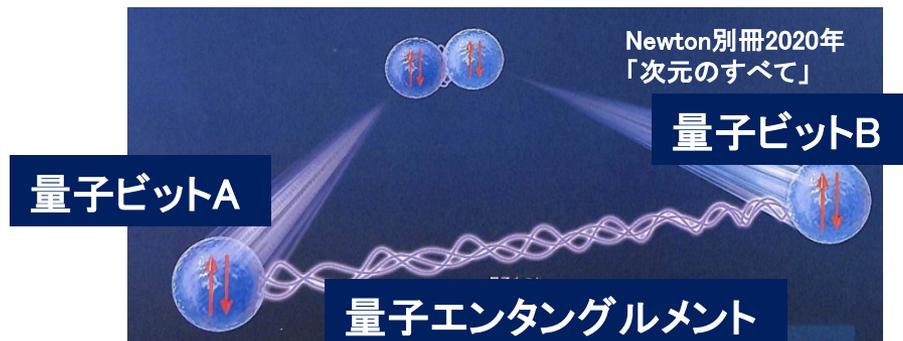
マクロな世界



ミクロな世界

$a|0\rangle + b|1\rangle$

量子エンタングルメント (もつれ) = 量子ビット間の絡み合い (相関)



The Nobel Prize in Physics
2022



III. Niklas Elmehed ©
Nobel Prize Outreach
Alain Aspect



III. Niklas Elmehed ©
Nobel Prize Outreach
John F. Clauser



III. Niklas Elmehed ©
Nobel Prize Outreach
Anton Zeilinger

森前氏の講演: 量子技術 (量子計算や量子暗号) への応用

「極限宇宙」の概念図



対象のスケールは大きく異なるが、量子情報の視点に立つと
全て量子ビットの集合体として物理法則が統一的に理解できる！



高柳の講演：量子情報の極限宇宙の物理への応用

「極限宇宙」第一回市民講演会

10:00-11:00 森前智行(京都大学基礎物理学研究所・准教授)

「量子情報:量子計算と量子暗号」

11:10-12:10 高柳 匡(京都大学基礎物理学研究所・教授)

「量子情報から極限宇宙へ:量子ビットから創発する宇宙」

12:10-12:30 質問タイム

それぞれの講演中・後の質問は、zoomのチャットにご記入下さい。
順次取り上げて、講演後に講演者が回答します。

その後で時間があれば、口頭で質問を受け付けます。

また、今後の企画の参考にさせて頂きたいのでアンケートにお答えください:

https://docs.google.com/forms/d/1vd9SC9EyoYD5RDwdMRkswRk6_zV7Gxt1fGmNpig5EPk/viewform?edit_requested=true