

発見教理共創ディスカッション 2023.6.5

富士通 × 東北大学

物理における因果律に関連して
最近考えていること



小澤和己氏

因果律: 19c以前の考え方

カト

手をたたいたら音が鳴るのは、心の習性的なもの

や...認識の枠組みだ!

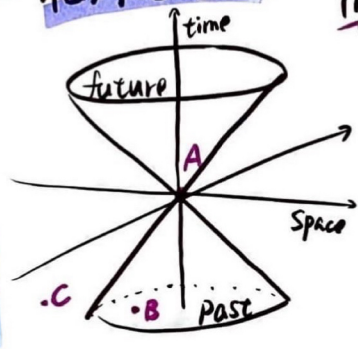
原因も結果もないじゃ...因果は主観的なもの?



Causality

「スペースタイムに離れた2つの時空点における場の演算子が可換」といってある。

相対性理論



lightcone

- タイムライクに離れている2つの時空点においては、過去と未来を定義することができ、過去が未来に因果的な影響を与えない。
- スペースライクに離れた2点は因果的な影響を与えない。

量子力学

1. ハイゼンベルグ 1927

カシラ 1936

ベル不等式 1964

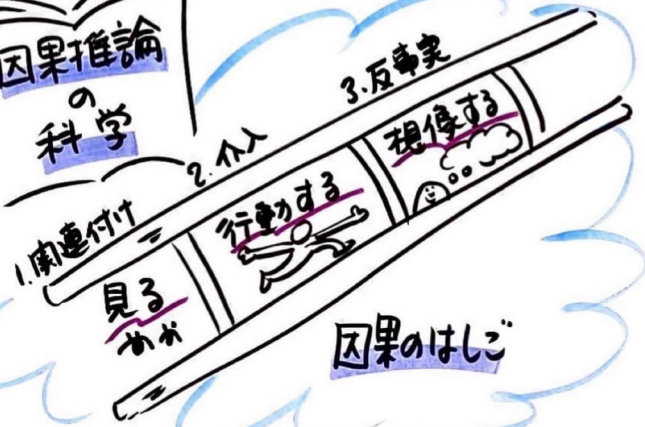
「スペースタイムに離れた2点の一方から他方へ情報は与えられない」

厳密な意味での因果関係

「スペースタイムに離れた2つの時空点の一方から他方へ情報を伝えるとはできない」

ゆるい意味での因果関係

「AがBを引き起こす」
「AがBの原因となる」



Q. 物理学者の使う因果とは?

自分が行った物理理論が Causality を破っていないか注意する!

Q. 厳密な意味とは?

↓
数理的な表現ができる

因果が起し得ない関係を、数理的に表現できること?

Q. テレポートはできるの?

因果律を超えたテレポトは出来ない

