科学史から見た量子力学の間違い

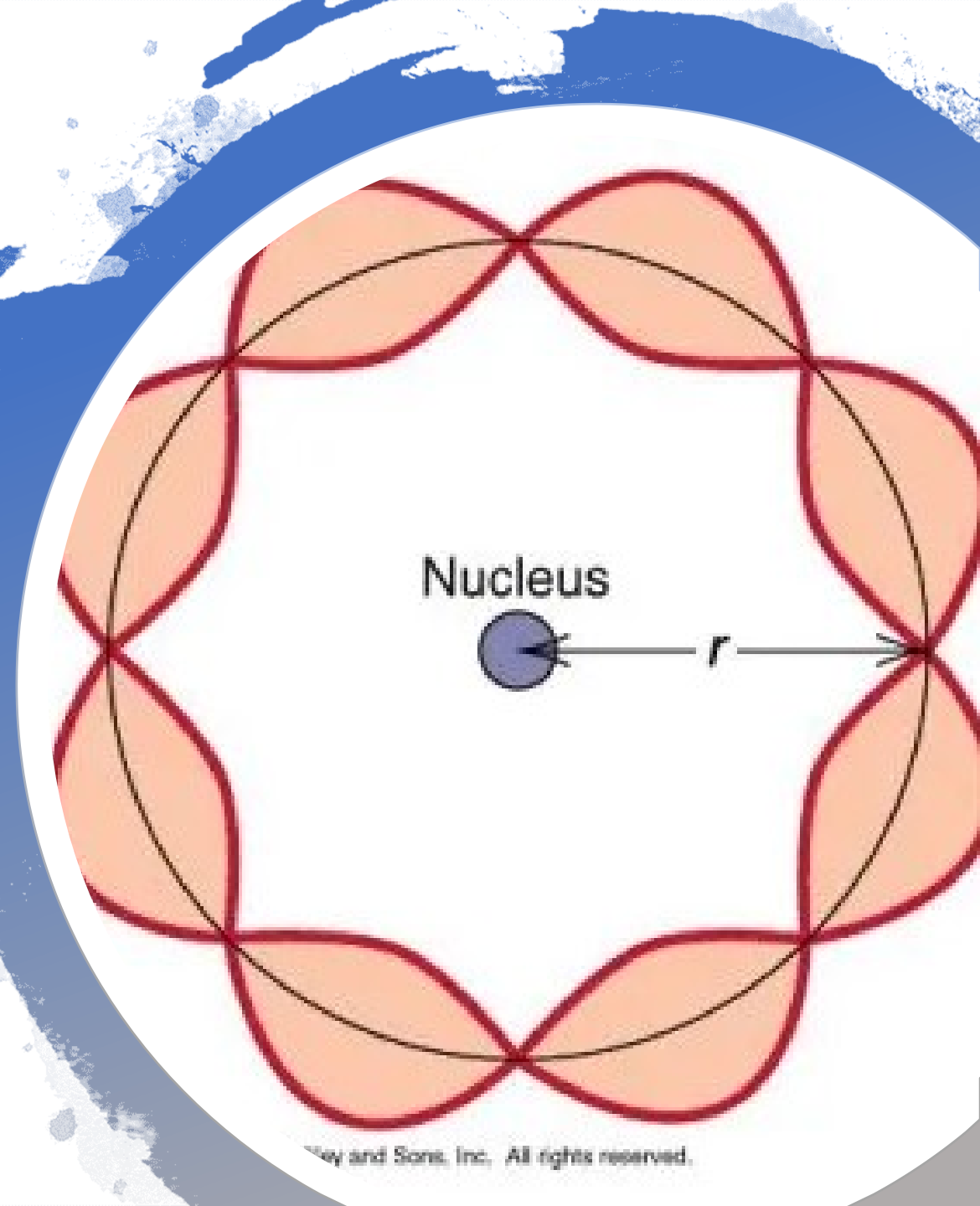
アインシュタインと湯川秀樹の疑問から量子力学を考え直す。

2020年8月2日SF乱学講座資料　三浦一則

量子力学の基本

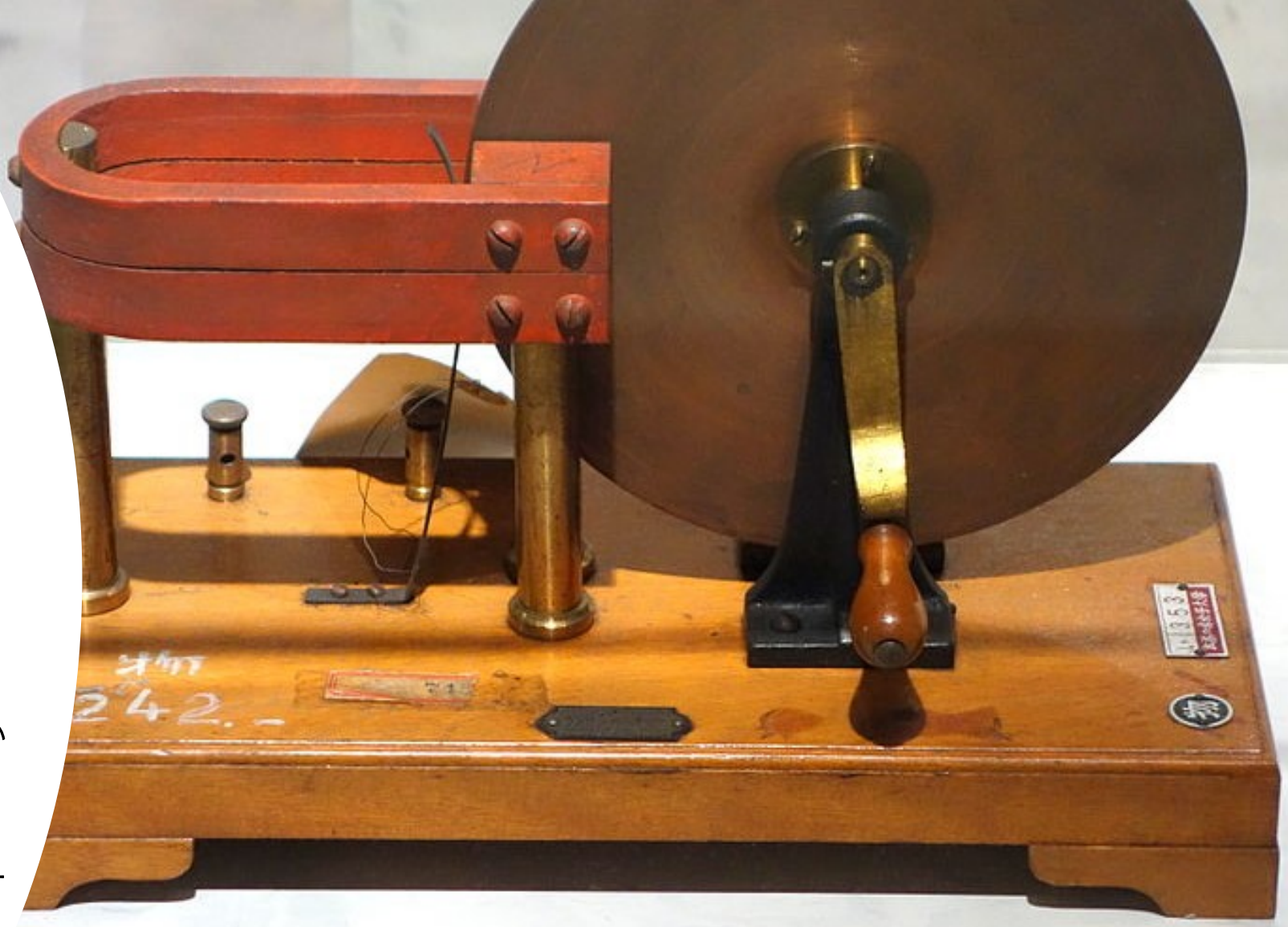
- 原子核の周囲を回る電子は確率的存在
- 軌道上の電子は飛び飛びのエネルギーを持つ
- 粒子と波の二重性

- **量子という概念←20世紀初頭に作られた**



物理学は行き詰まった

- 重力を制御できない
- 重力波は虚構にすぎない
- 量子もつれの原因が不明
- スピンが光速を超える
- クオークは単独で取り出せない
- LENRを説明できない
- 多世界解釈というファンタジー
- 宗教としてのビッグバン



ファラデーディスク

量子力学の成立をたどる①

- 1895 ペラン、陰極線の負の電荷を発見
- 1899 トムソン、電子の電荷を計算する
- 　　ラザフォード、アルファ線、ベータ線を分離
- 1900 プランク分布の発見→空洞放射のエネルギーを表す式がとびとびの値を示すことがわかった。**エネルギーの量子仮説**
- 1905 アインシュタインの「**光量子仮説**」「**ブラウン運動の理論**」「**特殊相対性理論**」←プランクが認めた
- 1911 ミリカンが電子の分離に成功　ラザフォードが原子模型を発表
- 1913 ボーアの原子模型　1914～1918 第一次世界大戦
- 1918 ラザフォード、陽子の発見　1918～1921 スペイン風邪
- 1920 ラザフォードの核内電子説

- 1923 コンプトン効果、光量子仮説を確認
- 1924 ドブロイ波の導入
- 1925 ハイゼンベルク　行列式。　パウリの排他原理
- 1926 シュレディンガー方程式
    - アインシュタイン　神はサイコロを振らない
- 1927 ハイゼンベルク、不確定性原理　コペンハーゲン解釈
- 1931 チャドウィック、中性子の発見
- 1932 フォン・ノイマン　隠れた変数の否定
- 1933 湯川秀樹、中性子への疑問
- 1935 シュレディンガーの猫　EPRパラドックス
- 1939 第2次世界大戦

以上は正史―勝った側から見た歴史

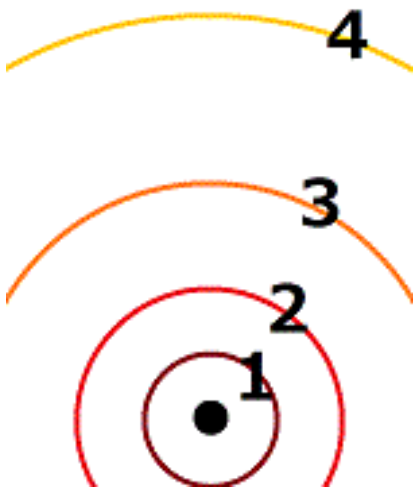
当時におけるさまざまな疑問

- プランク　量子論を回避し、その影響をできるだけ少なく
- ラザフォード　原子核は陽子が電子のマイナスで結合している—核内電子説
- シュレディンガー　シュレディンガーの猫　波束の収束
- アインシュタイン　神はサイコロを振らない　隠れた変数？
- 湯川秀樹　中性子は電子を放出して陽子になる。中間子は電子のようなものでは？　複合粒子としての中性子

ラザフォードとボーアの原子模型

- ラザフォードは原子内部に核を回る電子が存在すると考えた→のちに原子核と軌道電子に変えて、原子核内部に電子が存在すると予想した。**核内電子説**はゼーマン効果が見られない、スピンがない、エネルギーが高くても現れないなどを理由に否定された。

- ボーアは原子の質量の大部分を占める原子核と周囲に周期的に存在する電子を考えた。



量子力学を作った若い研究者たち

- プランク　1858-1947 62歳
- ラザフォード　1871-1937 47歳
- トムソン　1856-1940　43歳
- アインシュタイン　1879-1955　26歳
- ハイゼンベルク　1901-1976 26歳
- シュレディンガー　1887-1961 39歳
- ボーア　1885-1962 28歳
- ドブロイ　1892-1987 32歳
- 湯川秀樹　1907-1981 27歳

1914～1918 第一次世界大戦　1918～1921 スペイン風邪

以上はLee Smolin（アメリカの理論物理学者、トロント大学）による指摘

量子力学の成立で何が問題だったか？

1. ボーアの原子模型において軌道電子がなぜ落下しないのか？
2. 同じく、なぜ電子軌道は飛び飛びの値をとるか？　量子跳躍

- この２つを満たすためにドブロイ波が導入された
- ドブロイ波は統計力学からもたらされた→電子の確率分布
- 量子力学を構築した物理学者のほとんどが熱力学の専門家
- 19世紀は熱力学の時代だった！
- ボルツマン→プランク、マクスウエルも熱力学
- シュレディンガー→量子力学は統計力学から生まれ、統計力学に終わる
- アインシュタイン→隠れた変数
- **量子力学は1個の電子を統計的に扱おうとしたために生まれた。**

コペンハーゲン解釈

- 粒子は確率的広がりを持つ
- 観測によって収束する
- 収束の確率は波動関数が示す

- 波動関数は実在？
- 収束はいつ起きるのか→シュレディンガーの猫
- アインシュタイン→波動関数に記述されていない未知の隠れた変数が存在するはずだ

ボーア研究所（デンマークのコペンハーゲン）が主張

量子力学を強力に推進したのはボーアだった。

量子を使わずにどうすれば解決できた(る)か？

原子核の周囲を回る電子は角加速度のためエネルギーを失う
原子核内部にマイナスの電荷があればよい

軌道上の電子は飛び飛びのエネルギーを持つ
太陽系と同じ仕組みがあるはず

粒子と波の二重性
光の伝搬メカニズムがわかればよい

科学とは何か？　哲学からのアプローチ

- クーンのパラダイム　科学者集団という社会性
- ポパーの反証可能性　反証できる余地がある
- デカルトの方法論→機械的世界観→還元主義

自然現象を物と物の関係で説明することにより、物を制御すれば自然現象を制御できる→実用性

- ピタゴラス主義を自覚して払しょくする

近代科学の歴史的経緯

- 近代科学の基本は17世紀前半デカルトから始まった。
- 機械的世界観の確立→自然は機械時計のように物と物が接触して動いている。→　還元主義、近接作用
- 王立科学協会は還元主義を進めた→実用的科学（出資者からの要望が強かった）正確な時計、天文観測→航海

現状の物理学は数式を実在として扱っている。→波動関数、空間

「自然は数式で表されるべきだ」→ピタゴラス主義の蔓延

数式や空間は物ではない、物ではないので自然を操作できない

自然現象を物と物で説明するべき←還元主義に戻る

宗教、形而上学との決別

波動関数、ドブロイ波を削除してみる

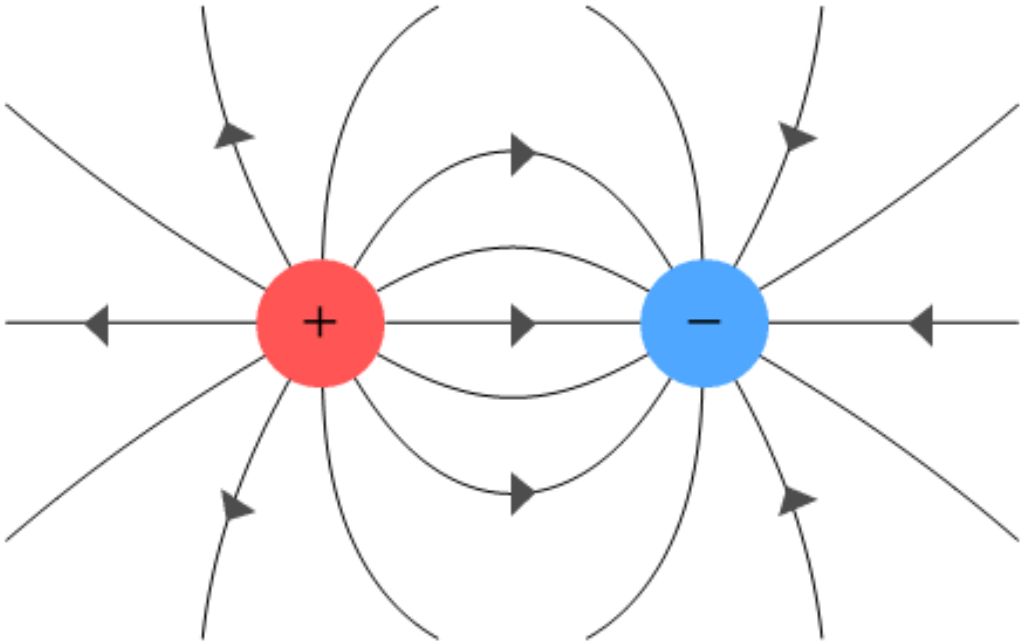
ファラデー(1791-1867)とマクスウエル(1831-1871)の確執

- マクスウエルはファラデーの実験から4つの方程式を導いた
- 近接作用→ファラデーの力能（電気力線）→場の概念？

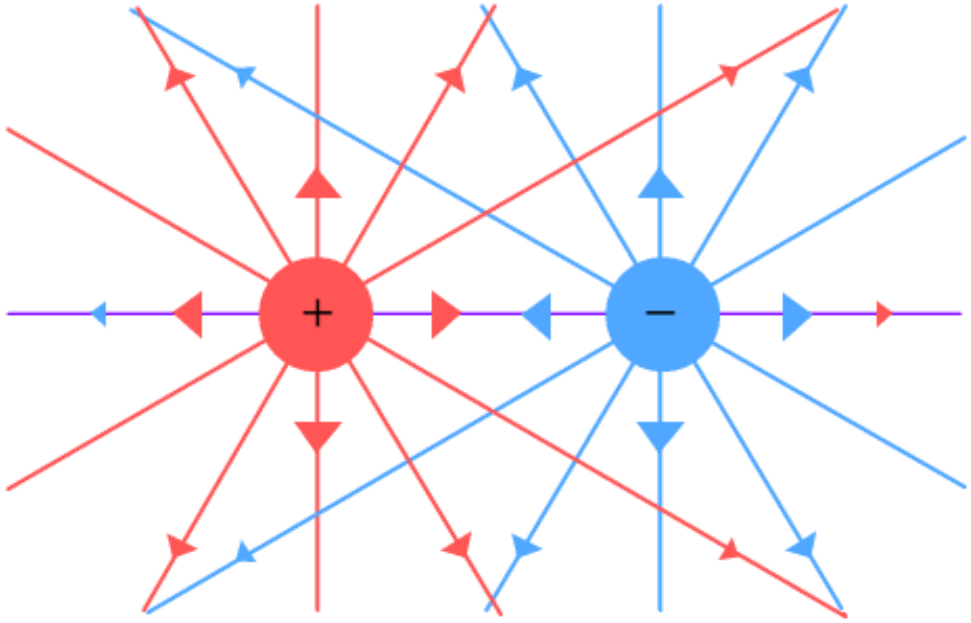
↓ 1855にファラデーと知り合う

- マクスウエルの電気力線
- マクスウエルはファラデーと知り合う前にキャベンディッシュのノートを整理していた。また熱力学を勉強していた。
- 磁場の変化→電場を生むのか？
- ファラデーは晩年を重力研究に費やす。マクスウエルからキャベンディッシュの実験を聞いたのか？　鉛が反磁性体であることを1850年ごろに発見した。

ファラデーの電磁気学研究における力・力能・粒子（夏目賢一）



マクスウエルの電気力線
熱力学の影響？



ファラデーの電気力線
力能はまっすぐに届く

クーロン力は途中で中和しないで独立して対象に届く
筆者の解釈による

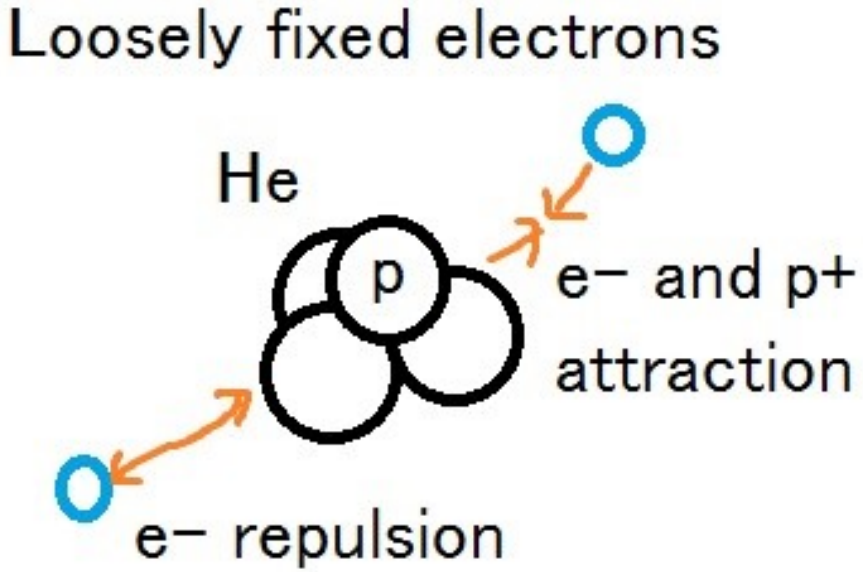
中性子は陽子と電子の複合粒子

中性子が複合粒子であることは、チャドウィックの発見当初から指摘されていた。1960年代にアメリカのカールジョンソンは複合粒子としての中性子を主張した。1980年代に低温核融合が発見されると、中性子の合成が観測された。現在のLENRでは中性子をいかに合成できるかがテーマになっている。

原子核→陽子を電子がつなぎとめている→核内電子説の復活

軌道電子は核内陽子に引かれつつ核内電子に反発している

湯川秀樹の中間子と矛盾しない



量子跳躍と二重性

- 軌道電子がとびとびのエネルギーを持つこと、粒子と波動の二重性は量子という概念の中心
- この2つをもたらしているのは、電磁波にある
- 電磁波の本質と伝搬は、マクスウエルの方程式からは導けない
- 電磁波の伝搬を物で考えてみた

マクスウエルの方程式への疑問

①電荷が存在したとき、電場が生まれる

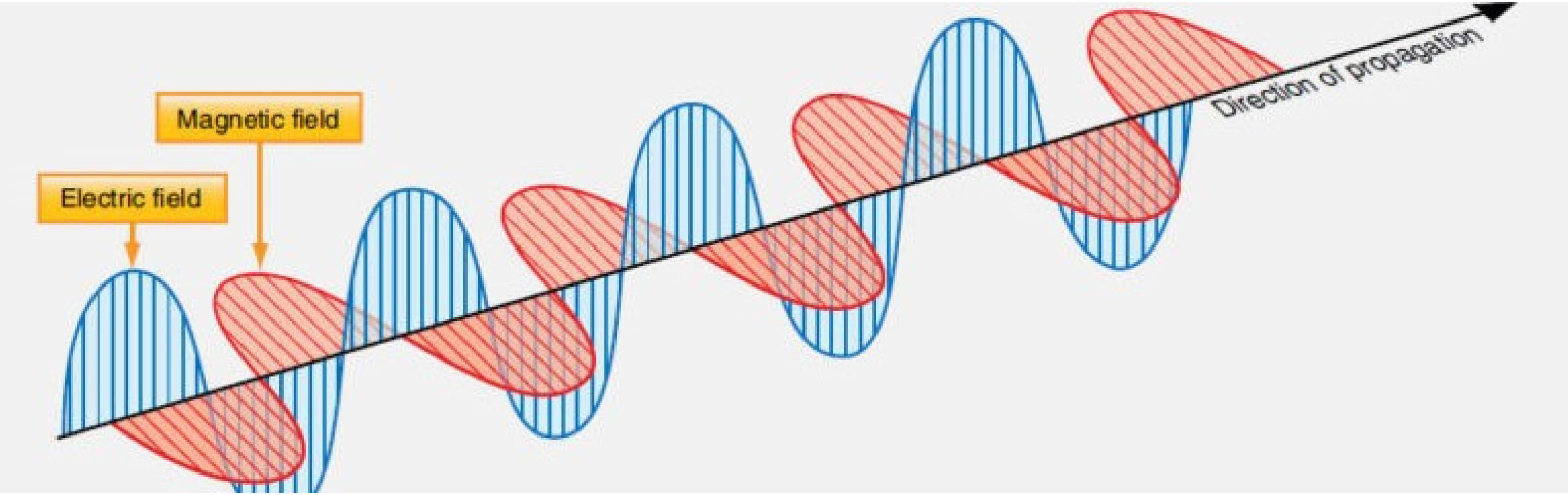
②磁束密度の時間的変化が、右ねじと反対方向に電場を生む

③磁荷というものは存在しない

④電流と、電場の時間的変化が、右ねじの方向に磁場を生む

電磁波はどのように伝わるか？

- 電場の変化→磁場の発生
- 磁場の変化→電場の発生
- 電磁波は空間を伝わっている！

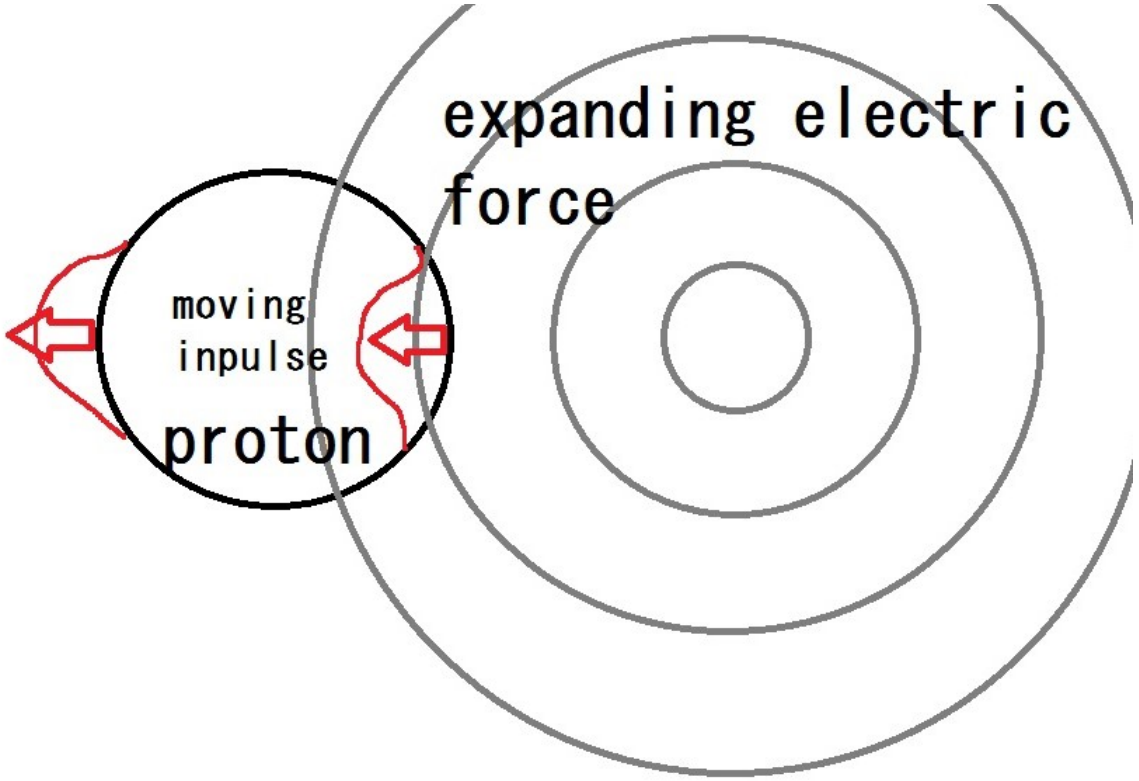


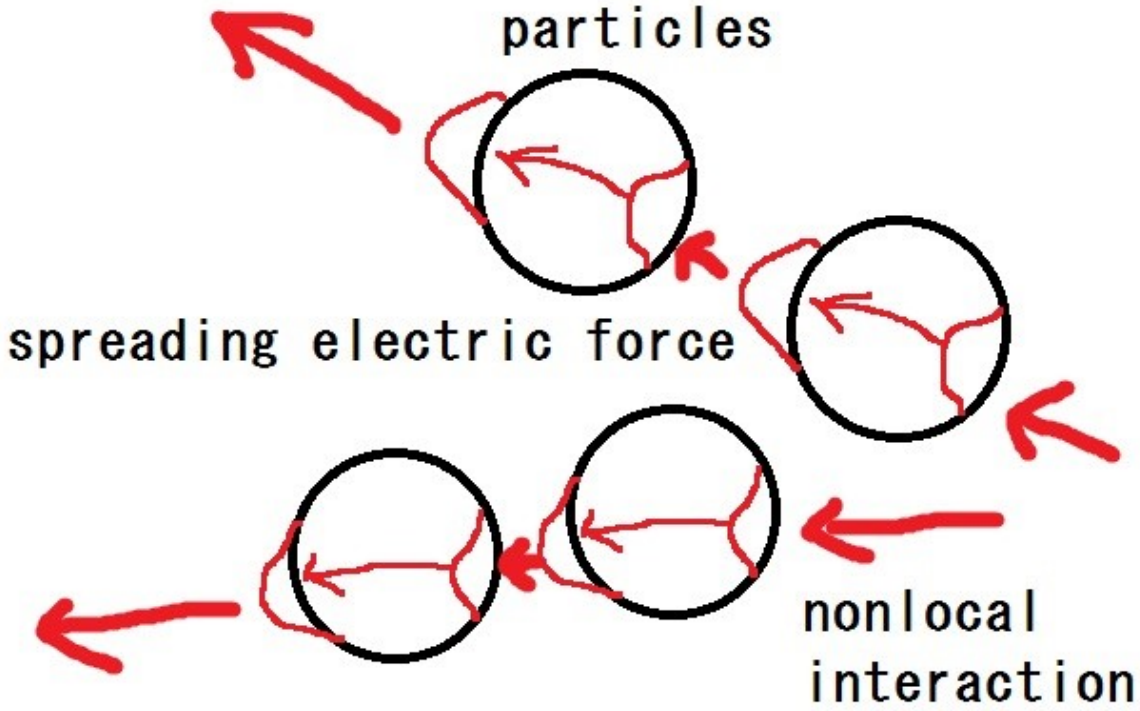
マクスウエルの方程式を考え直す

磁場の変化→荷電粒子の移動→電場の発生

磁場は電磁波の伝搬では副次的現象

電界のパルスが荷電粒子を媒質に伝わっていく





陽子に打ち込まれた電界のパルスは反対側に再発生する

完全な真空は存在しない

- 真空管→10^13
- 加速器→10^8
- 静止衛星10^7
- 太陽系内10^5
- 銀河間 1～10

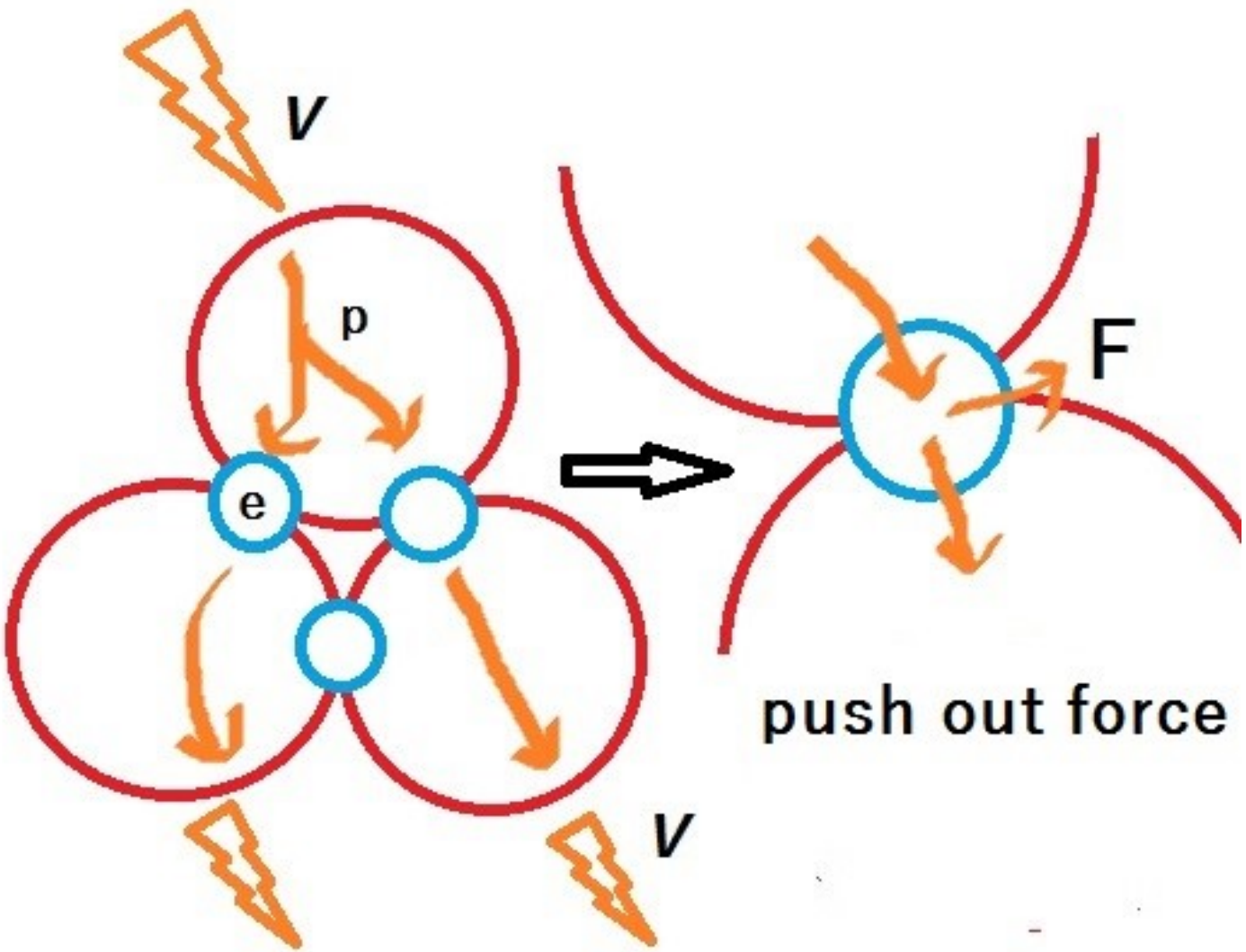
電磁波は荷電粒子伝いに電場のパルスが伝搬する

赤方偏移は荷電粒子が減少するために起きる波長の引き延ばし

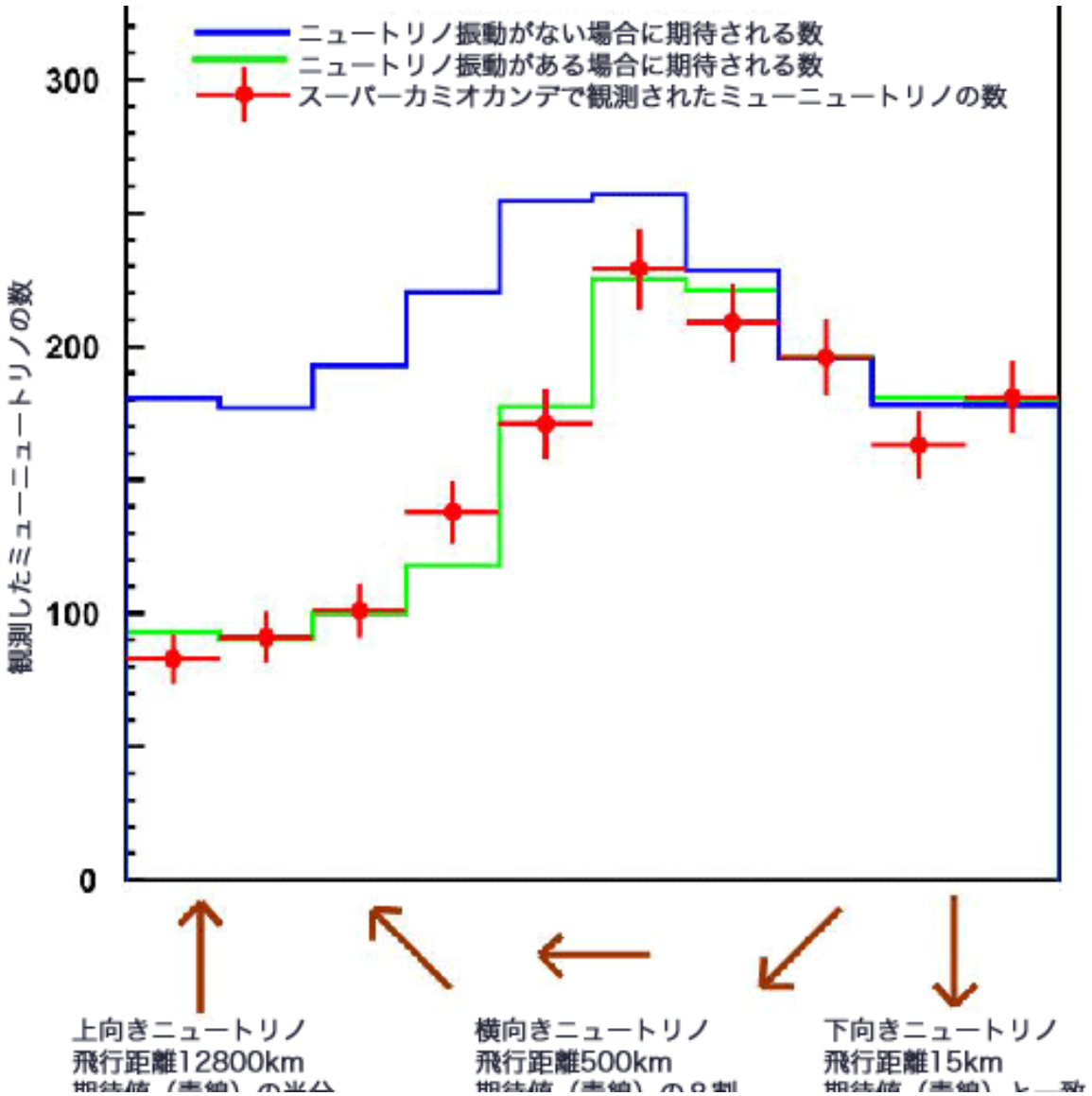
オルバースのパラドックスは、銀河間にきわめて粒子が少ないため、電界のパルスが減少するから

ニュートリノは最も短い電磁波

- 陽子から電子が離れるときに発生
- 陽子と電子が結合するときに発生
- 発生した瞬間に光速で飛び去る
- 透過力が高いのは原子核（陽子）を媒質にしているから

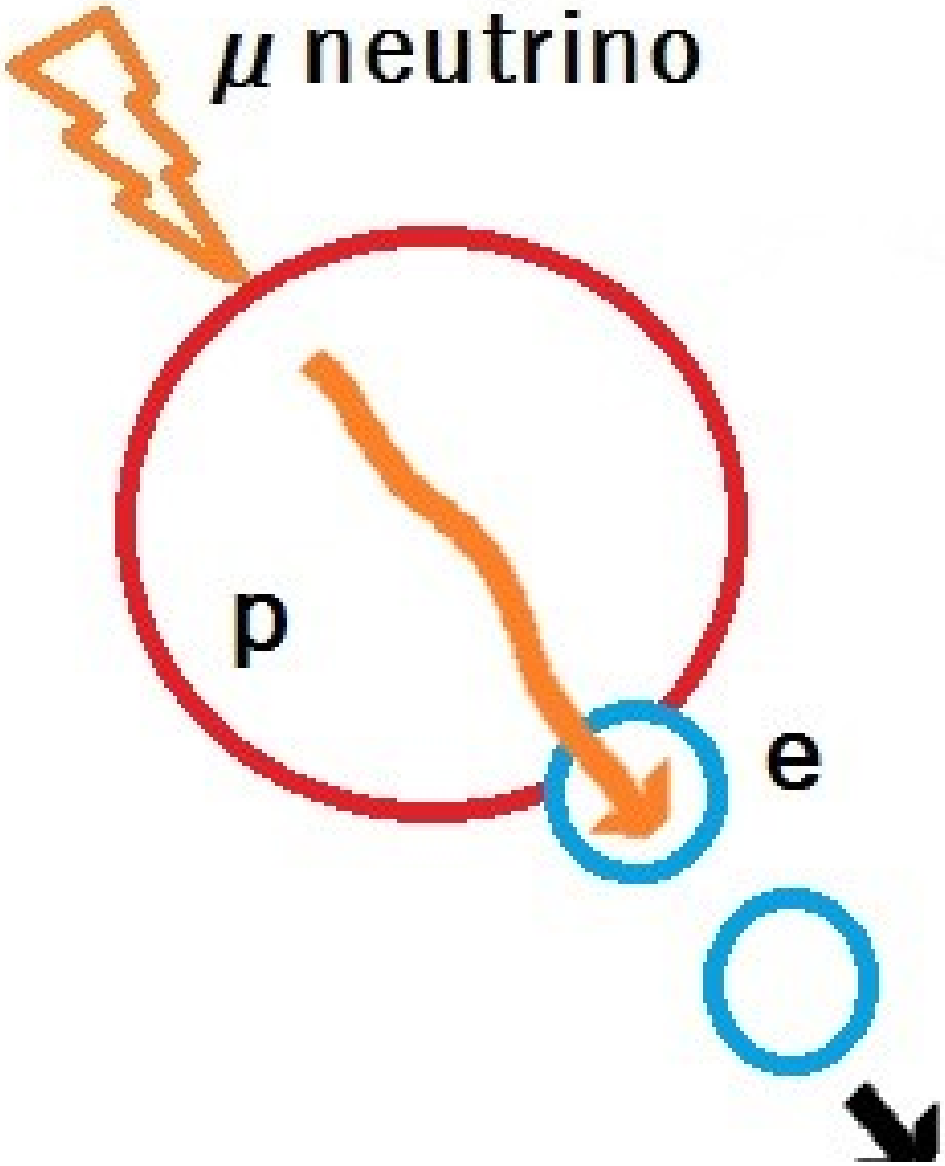


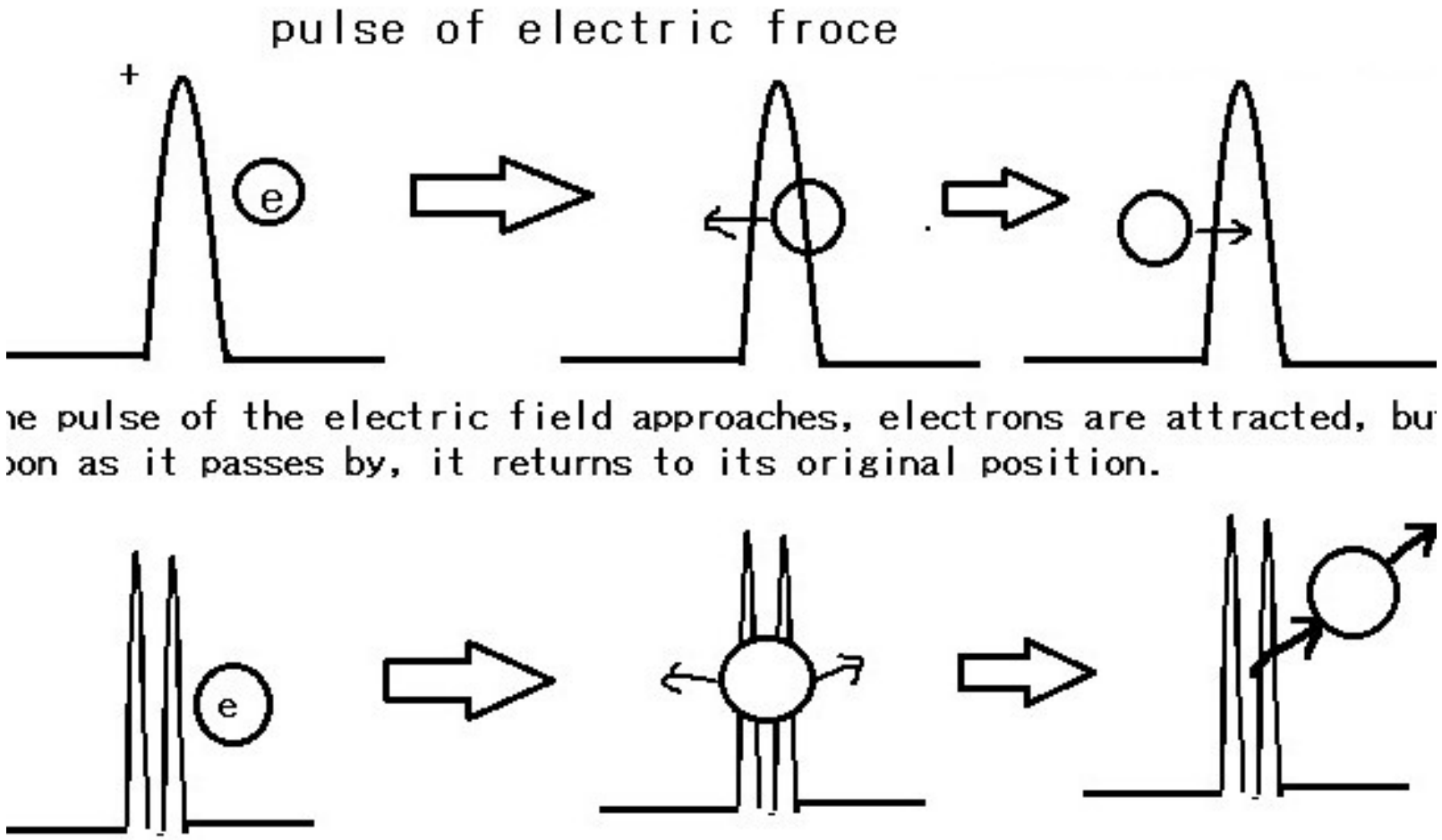
ニュートリノ振動は減衰



中性子が800秒で崩壊するのはニュートリノのため

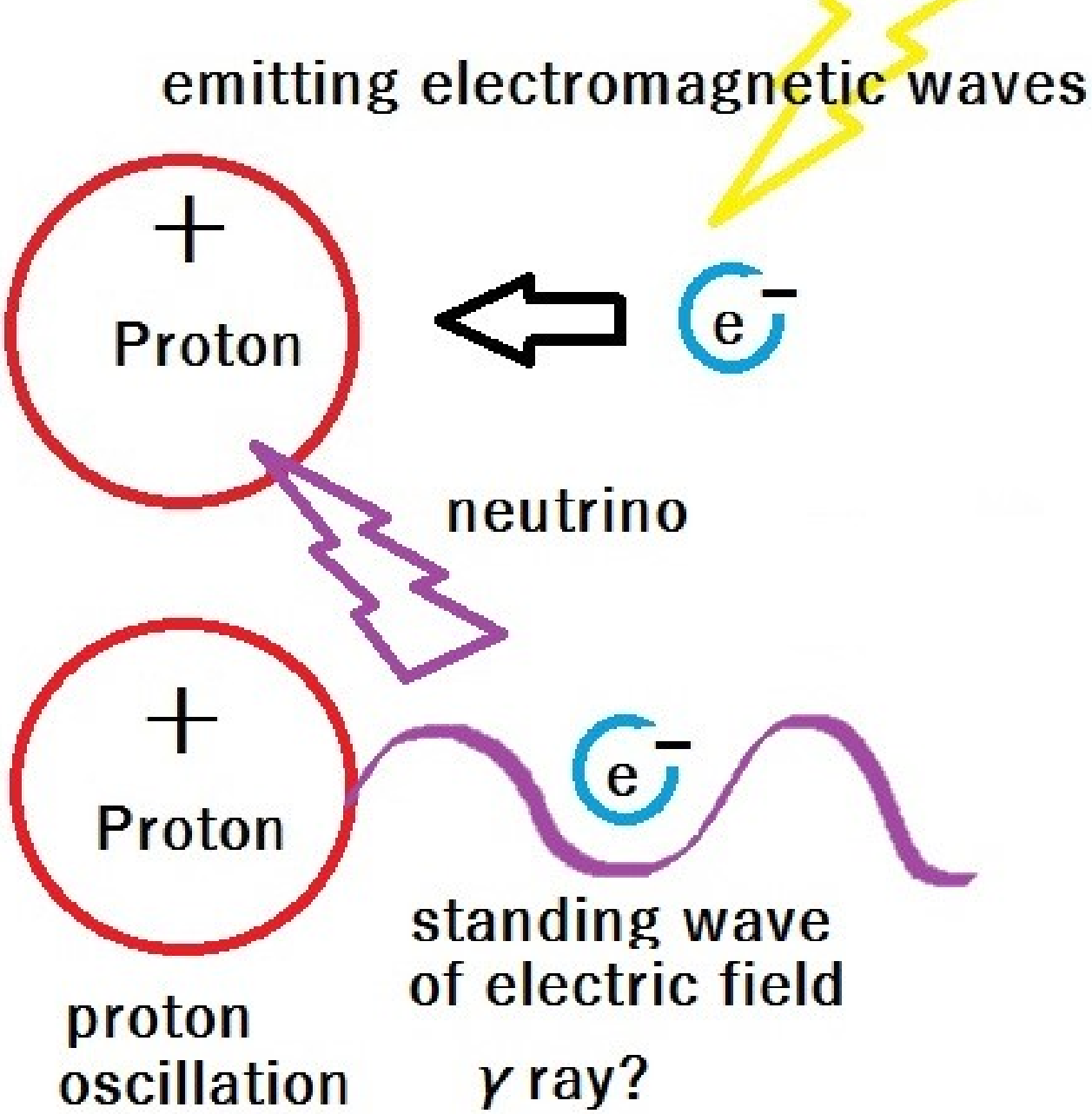
- 地上では1秒間に1cm3あたり660億個の太陽ニュートリノが降っている。
- ごくまれに電子と衝突すると光る、チェレンコフ光





光電効果は電界のパルスが狭いため

原子核にニュートリノが入射するとガンマ線を出す



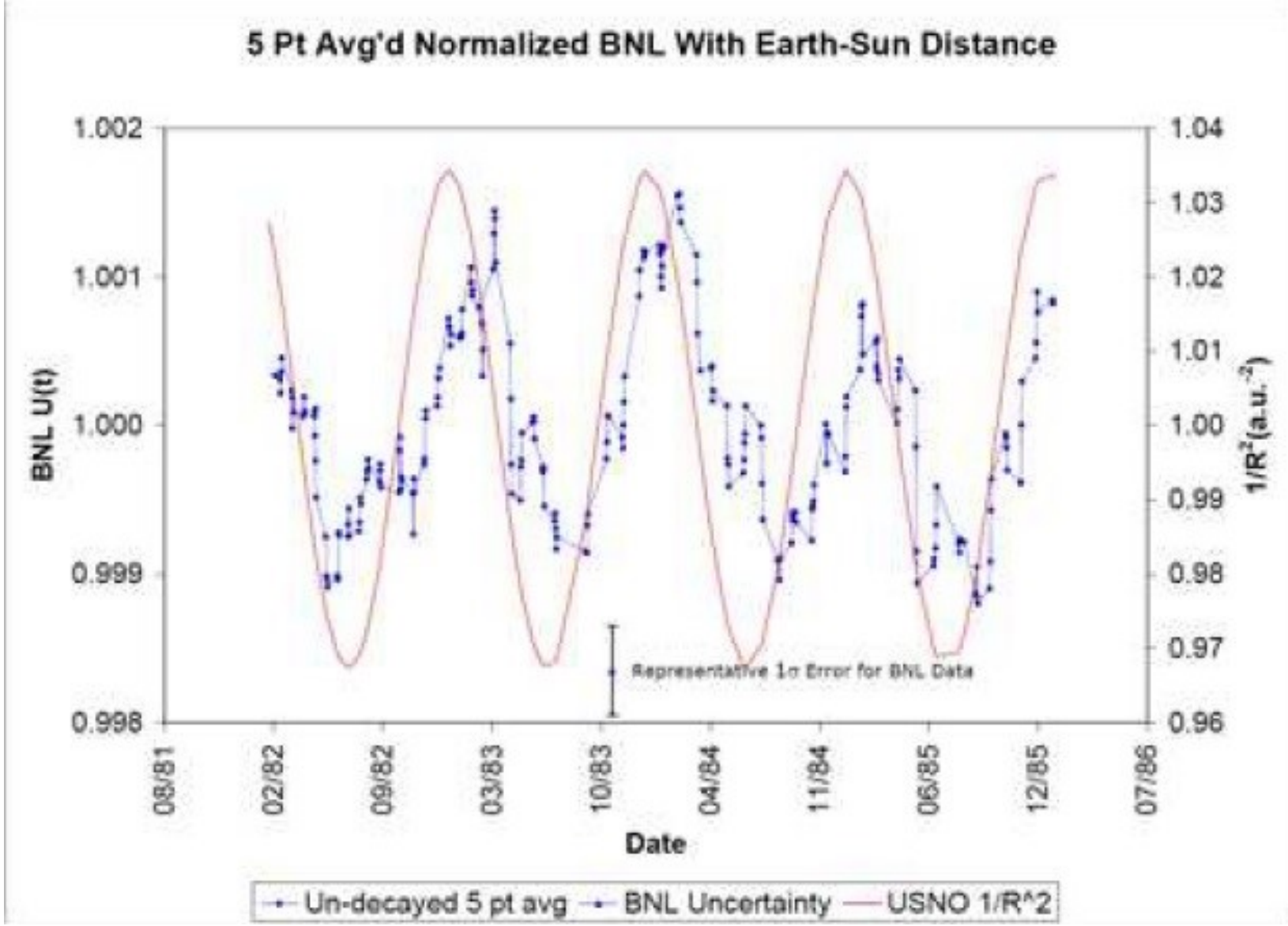
陽子振動の定在波が量子跳躍の正体

シザースモード

隠れた変数はあった

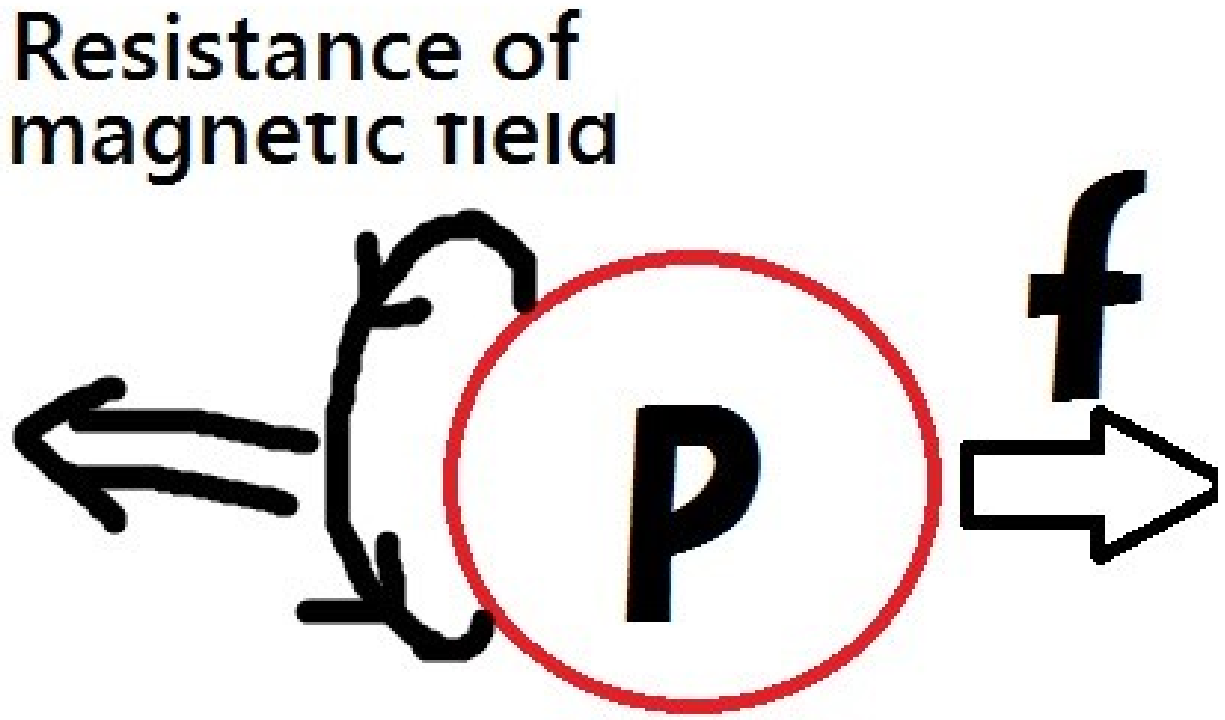
ニュートリノはあまねく原子に電荷を供給している

- プロトン振動が原子を維持する力→量子跳躍の原因
- 原子核に突入したニュートリノにより原子核が崩壊する→太陽との距離で半減期が変化する



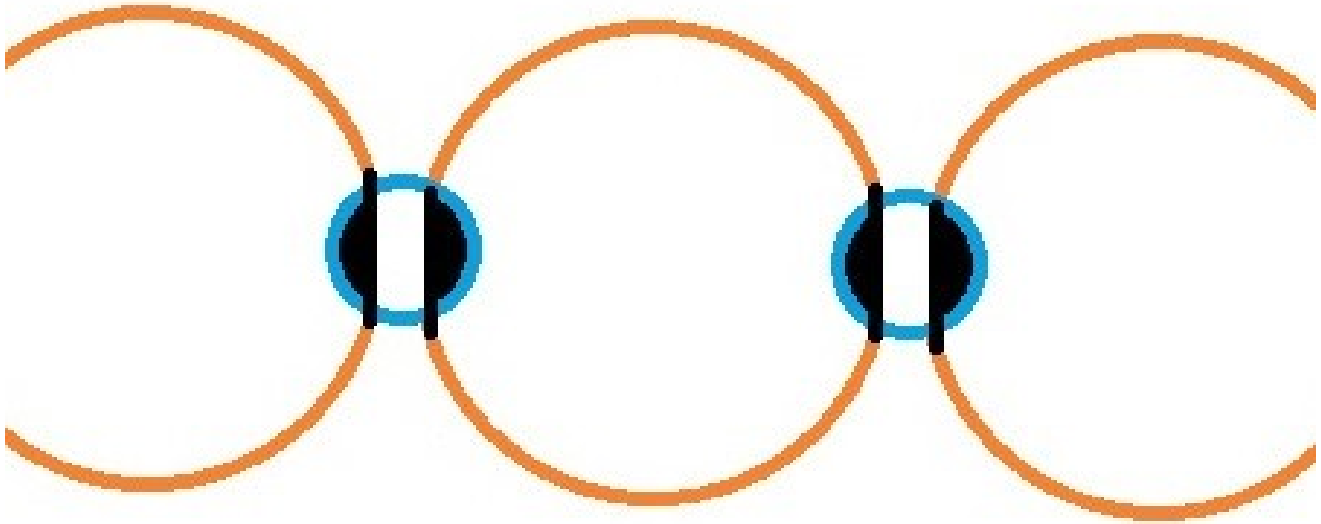
太陽と地球との距離の変化が36Cl-32Siの半減期に対して強い相関を持つ

質量とは荷電粒子に力を加えたときに生じる磁場の抵抗

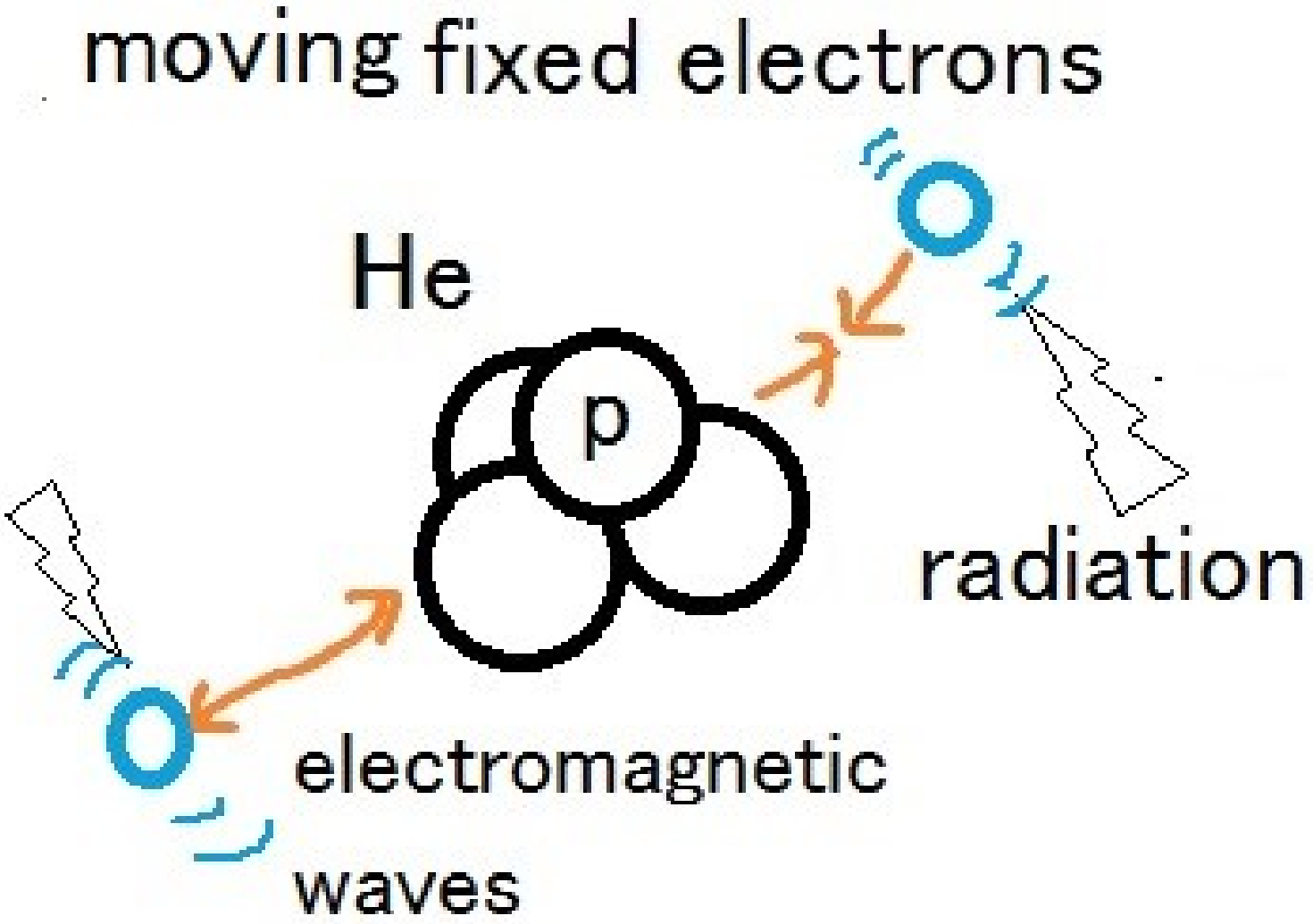


- 物質は陽子と電子で出来ているので、磁場のベクトルは互いに打ち消しあって外には出てこない。
- 遠心力は角加速度で生じる電磁質量

質量欠損は陽子に食い込んだ電子が原因



3H+ → 5.00736 x 10^-27kg
3p → 5.01786 x 10^-27kg

Statics Electron Atom Model
静的電子原子模型

- 永久磁石
- 量子もつれ
- 熱
- ゼーマン効果
- 対称性の破れ
- 核変換
- LENR