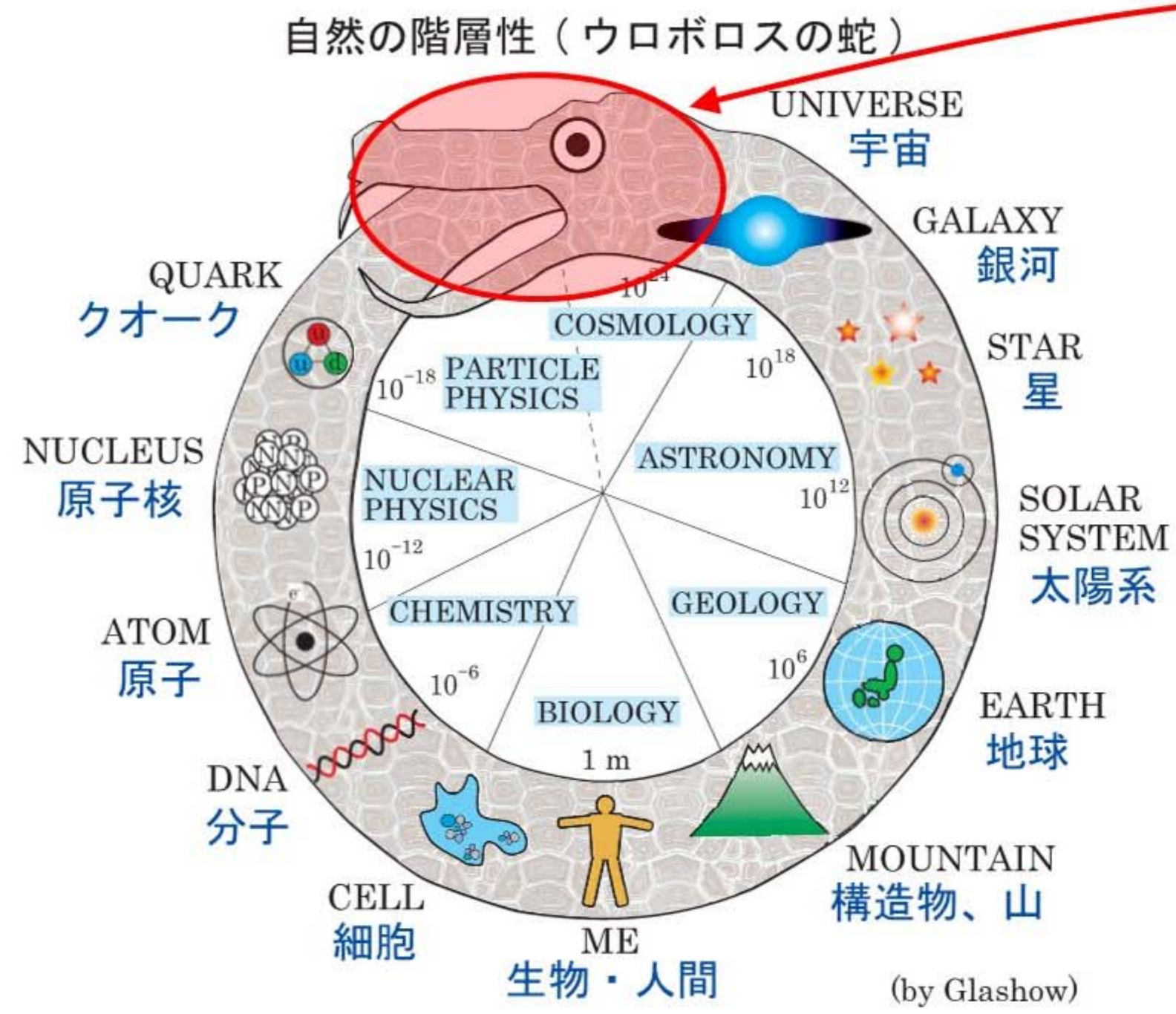




素粒子と宇宙とのかかわり

宇宙の階層性



素粒子物理学が
研究対象として
いるところ
= 誕生直後の宇宙
はマイクロな世界

大型加速器を使
って、宇宙誕生
直後の世界を再
現・研究

ウロボロスの蛇は、ノーベル物理学賞を受賞したGlashowが提案したもので、自然の階層性を示している。蛇が自分の尻尾を飲み込もうとしているように、この世である宇宙全体の理解には、自然の最小単位である素粒子の理解が不可欠になる。

宇宙の歴史

宇宙カレンダー

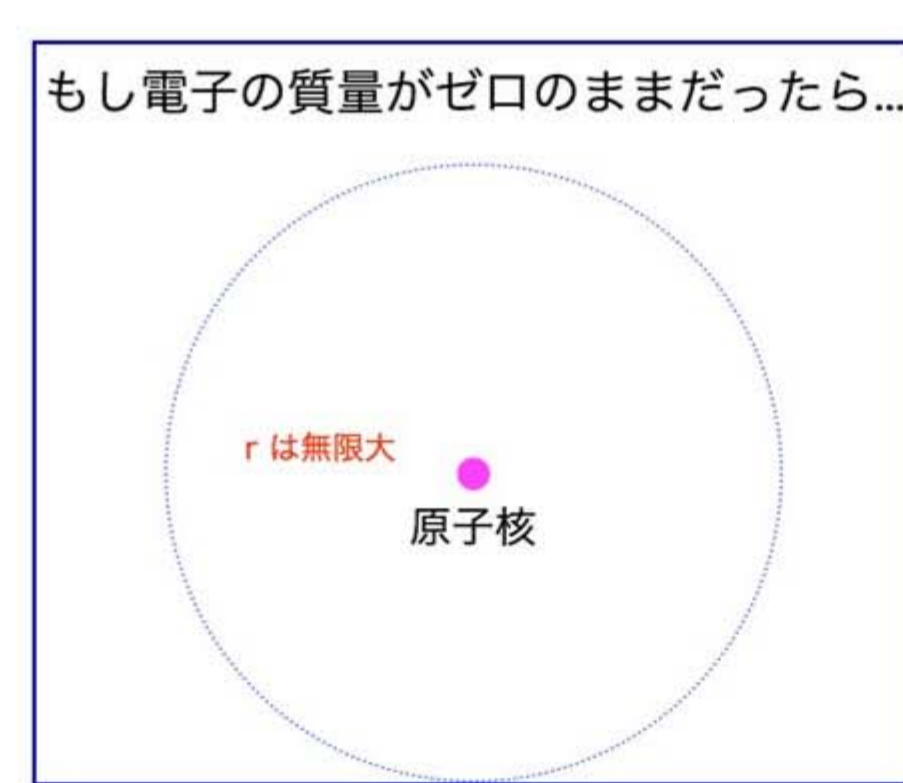
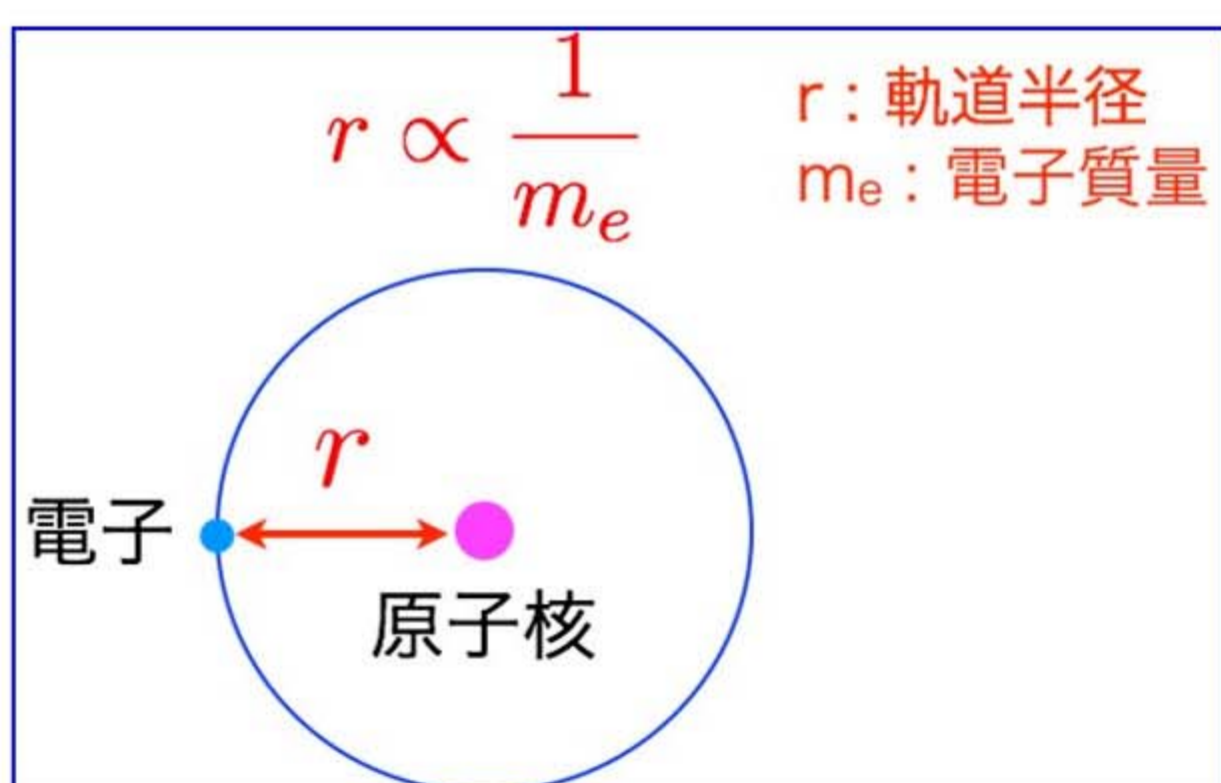
1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
最古の星							太陽系	原始生命		多細胞生物

12月						
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				
恐竜の絶滅		22:30 最初の人類 23:46 人類が初めて火を使う 23:59:37 縄文時代 23:59:52 ピラミッド建設 23:59:56 キリストの誕生 23:59:59 江戸幕府				
		24:00:00 (新年) 現在				

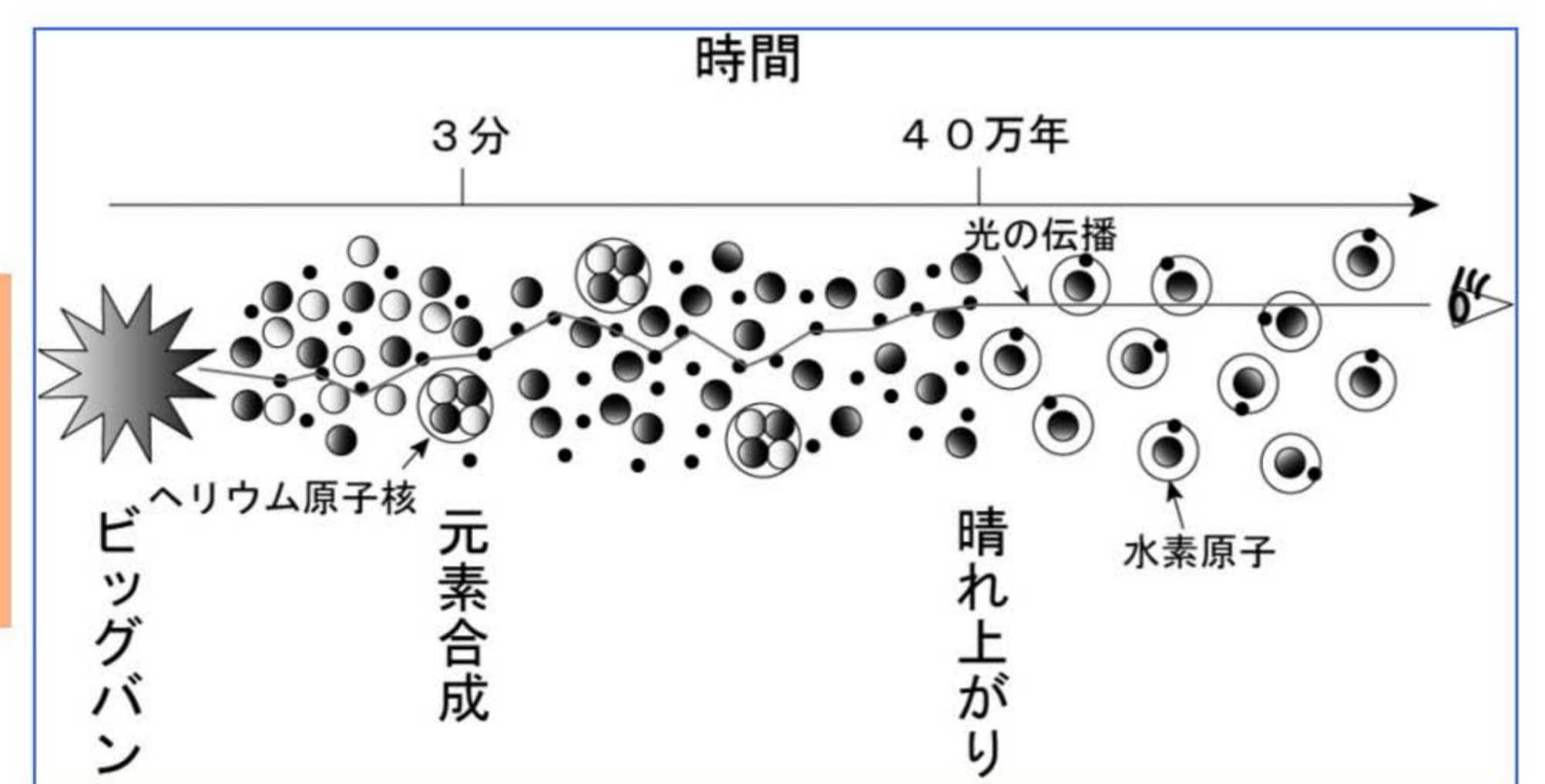
ヒッグス粒子が宇宙の発展で果たした役割

原子の軌道半径は、電子の質量に反比例する。
→ヒッグス場により電子質量が決まったので、宇宙が現在の姿になった。
原子が生まれ、そして、我々も誕生した。原子の大きさ、すなわち物の大きさのスケールにも電子質量が影響を与えている。

LHC実験ではヒッグス粒子を発見したが、各素粒子の質量がなぜそういう値を持つのか理解できていない。電子の質量がなぜ現在の値0.5MeV/c²なのかもわかっていない。(ヒッグス詳細については別ポスターにて)

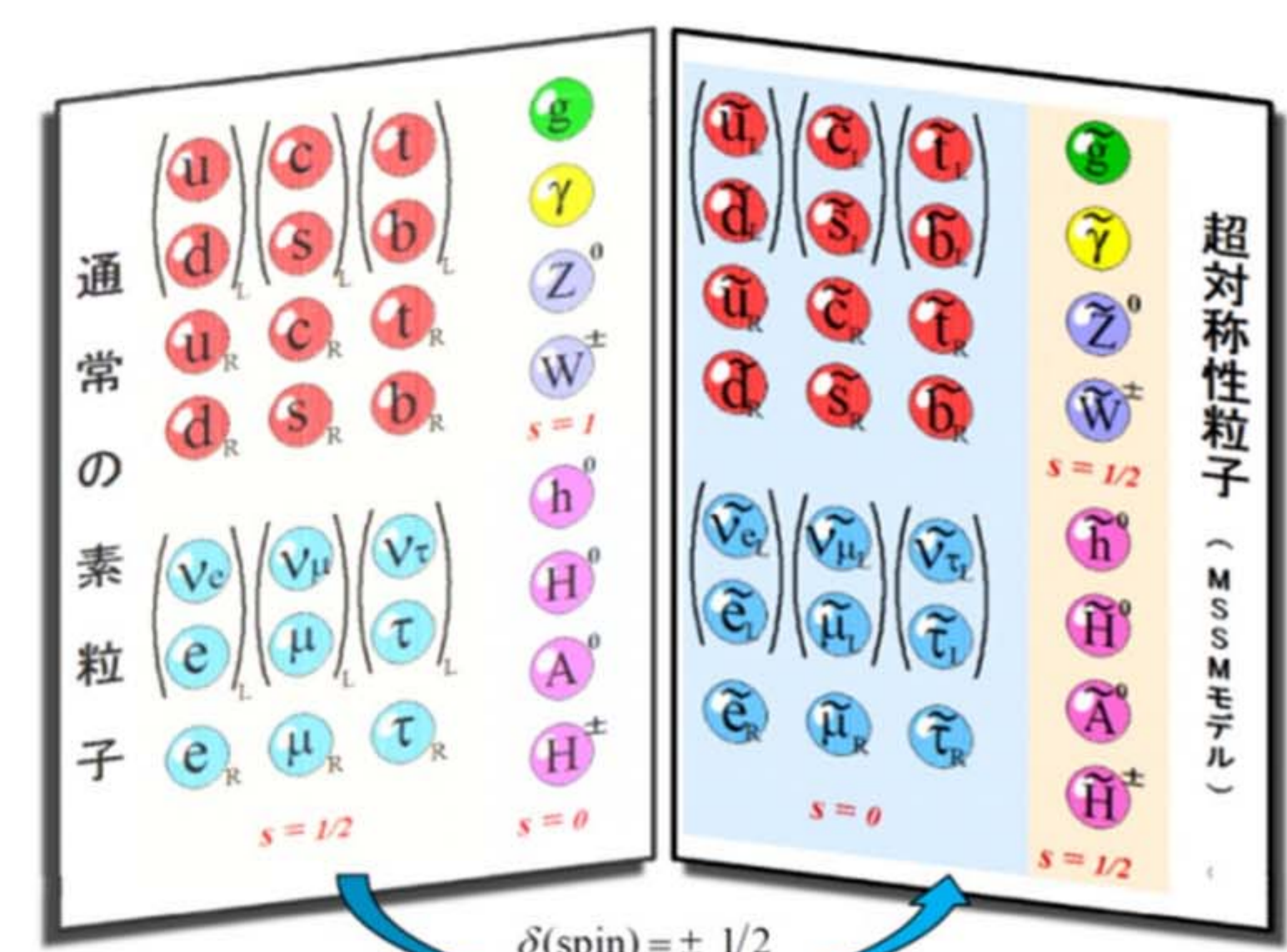
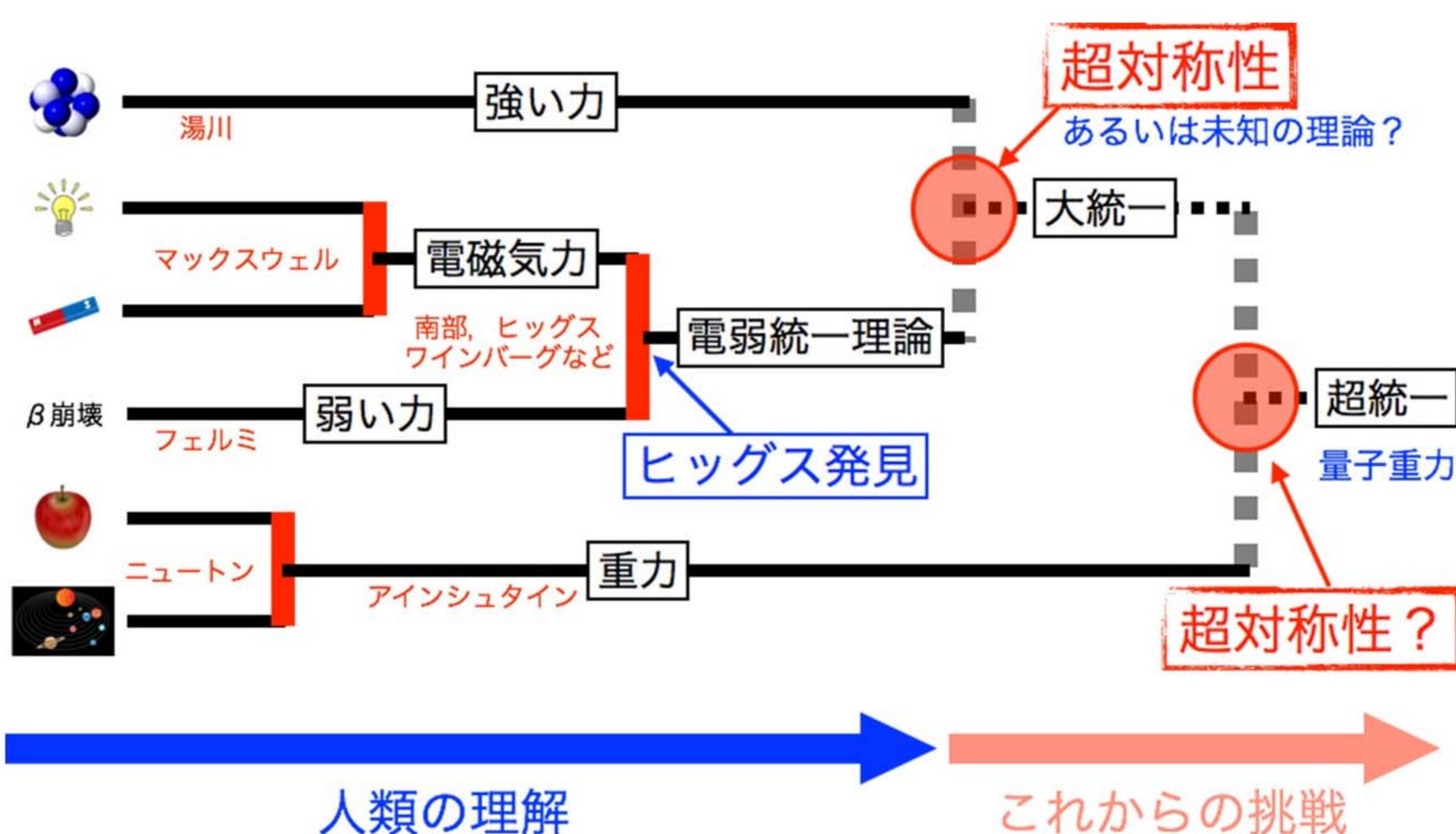


ヒッグス場により電子が質量を獲得した。その結果、原子が形成された→宇宙が晴れ上がる



宇宙開闢の理解へ向けて

この宇宙には4種類の力が存在する。誕生直後、あるいは誕生の瞬間は、この4つの力が実は1つの力として働いていた可能性がある(=力の超統一)。素粒子物理学が目指す力の統一は、宇宙開闢の瞬間の力学の理解に繋がる。



ヒッグス粒子の発見により電弱統一理論が完成した。次のステップである、強い力と電弱力の統一は、超対称性(SUSY)が存在すれば可能であることが理論的に示唆されている。

超対称性が存在すると、重力をも含めた超統一の可能性はある。

(超対称性の詳細については別ポスターにて)