

皆の広場 素人の宇宙考 (⑥～⑨)

宇宙視を楽しむ(その2)

【E】優しい宇宙論

- * **【1】宇宙論と素粒子論**
- * **【2】宇宙物理学の変遷**
- * **【3】宇宙の一生**
- * **【5】宇宙誕生直後の解明**
- * **【6】宇宙崩壊シナリオ**

Riv1 2024年8月22日
原作 2018年8月22日
シ18 永野 徹

【E】優しい宇宙論

皆の広場 素人の宇宙考⑥

【1】宇宙と素粒子

- * **(1)素粒子と宇宙誕生**
- * **(2)素粒子の種類**
- * **(3)力伝達素粒子**
- * **(4)量子色理論**
- * **(5)力と元素誕生(温度依存性)**

(1)素粒子と宇宙誕生(ミクロ⇄マクロ) 素粒子(ミクロ)世界から宇宙(マクロ)誕生(ビッグバンにより)

1) 宇宙誕生と素粒子

- * ①初期宇宙は素粒子の世界
- * ②素粒子の種類
- * ③素粒子と温度
- * ④素粒子の力伝達

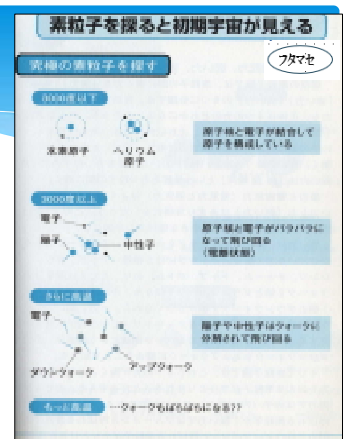
2) 素粒子の特徴 1960年以降大型加速器採取データで理論体系確立

1. 素粒子は物質を構成する素粒子と力を媒介する素粒子の2種類。
2. 素粒子は粒子性と波動性の2面を持つ。(量子という)
3. 素粒子は単独で取り出せないクォークと単独取り出し可のレプトンとの2種類
4. 素粒子は重さで区分して3世代に分類。
5. クォークを構成する粒子をハドロン(3個:バリオン、2個:メソン)と言う

3) 初期宇宙は 素粒子の世界

原子核の温度依存性

1. $T \leq 3000$ 度: 原子・分子状態
2. $T \geq 3000$ 度: 電離状態
電子・陽子・中性子
3. T :更に高温:素粒子誕生
陽子・中性子の分解
4. T :超高温:
素粒子がクォークに分解



(2)素粒子の種類

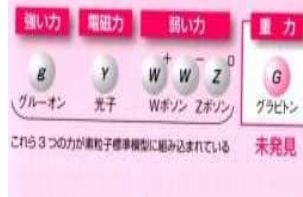
1)物質を構成する粒子

素粒子の種類

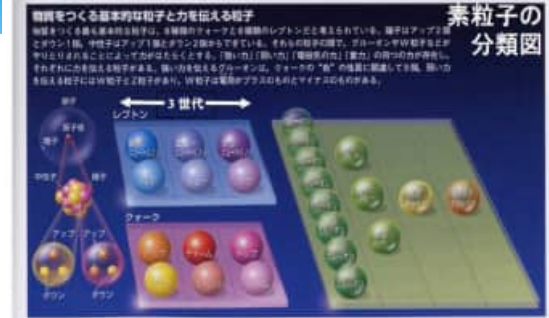
物質粒子				
	第1世代	第2世代	第3世代	
クォーク	アップ u	チャーム c	トップ t	レプトン
	ダウン d	ストレンジ s	ボトム b	
	電子 e	ミューオン μ	タウ τ	
レプトン	電子ニュートリノ ν _e	ミューニュートリノ ν _μ	タウニュートリノ ν _τ	
	0	0	0	

2)力を媒介する粒子

力を媒介する粒子



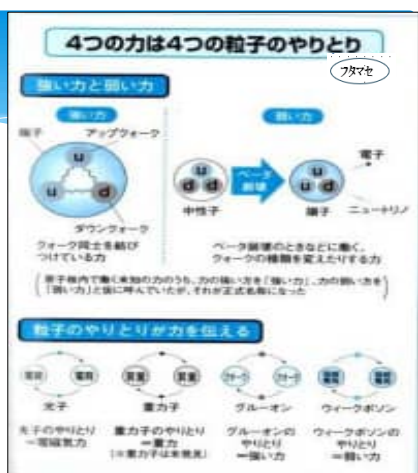
(3)素粒子の分類



(3)力伝達素粒子

(4つの力):
強い力・弱い力・
電磁力・重力

(力伝達粒子)
電荷:光子
重力:重力子
強い力:グルオン
弱い力:W・Zボソン



(4)量子色理論 粒子(クォーク)のカラー

※量子色3色(赤・青・緑)、カラーを持つ粒子は単独で存在できない。結合して無色で存在する。

陽子(強い力)のカラー
(アップクォーク・ダウンクォーク)

(陽子→中性子) 中間子カラー

