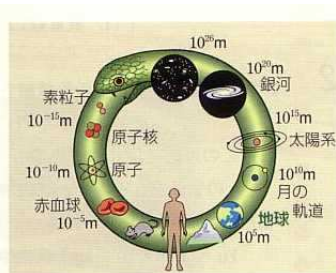


# 21世紀COE「物理学の多様性と普遍性の探求拠点」 市民講座

2004年11月7日 21COE 市民講座, 京都大学百周年時計台記念館

## 「超伝導の不思議」前野悦輝(京都大学国際融合創造センター教授)

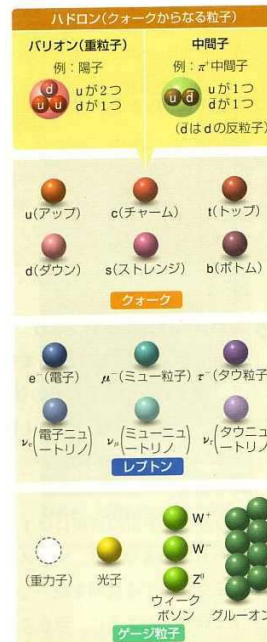


◎図43 ウロボロスの蛇 ささまざまなスケールの事象が、おたがいの関連の中で描かれ、ミクロの世界の研究と銀河や宇宙という大きなスケールの世界の研究がつながっていることを示している。

高等学校教科書  
物理 II (数研出版)



◎図44 自然の階層性



◎図45 素粒子-クォーク・レプトン・ゲージ粒子 クォークは単独で取り出すことはできません、バリオンや中間子の状態で存在する。重力子(グラビトン)は発見されていない。

現在の「素粒子」の  
カタログ

*The theory of everything  
or  
More is different*

「万物の理論」か  
「多は異なり」か

“More is different”, P.W. Anderson, Science 177 (1972) 4047.

莫大な数の原子・電子からなる物質の性質を理解するには、個々の構成粒子に対する物理法則とは異なる概念が必要であるように、科学のそれぞれの階層で知的独立性があるという、30年前のアンダーソン博士の主張

P.W. Anderson (Princeton University)

1977 ノーベル物理学賞 「磁性体と無秩序系の電子構造の研究」

1953年、29歳のとき京都理論物理学国際会議(久保亮五教授主催)に参加

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1H																	10He
3Li	4Be											11B	12C	13N	14O	15F	16Ne
19K	20Ca	21Sc	22Ti	23V	24Cr	25Mn	26Fe	27Co	28Ni	29Cu	30Zn	31Ga	32Ge	33As	34Se	35Br	36Kr
37Rb	38Sr	39Y	40Zr	41Nb	42Mo	43Tc	44Ru	45Rh	46Pd	47Ag	48Cd	49In	50Sn	51Sb	52Te	53I	54Xe
55Cs	56Ba	57La	58Ce	59Pr	60Nd	61Pm	62Sm	63Eu	64Gd	65Tb	66Dy	67Ho	68Er	69Tm	70Yb	71Lu	
87Fr	88Ra	89Ac	90Th	91Pa	92U	93Np	94Pu	95Am	96Cm	97Bk	98Cf	99Es	100Fm	101Md	102No	103Lr	

ヴェルナーの元素周期表 (1905~)



元素の立体周期表  
エレメンタッチ (2001~)

# スピン三重項超流動体

Douglas D. Osheroff    Anthony J. Leggett



実験: 1996年  
ノーベル物理学賞  
(Lee, Richardson  
と共に)

理論: 2003年  
ノーベル物理学賞

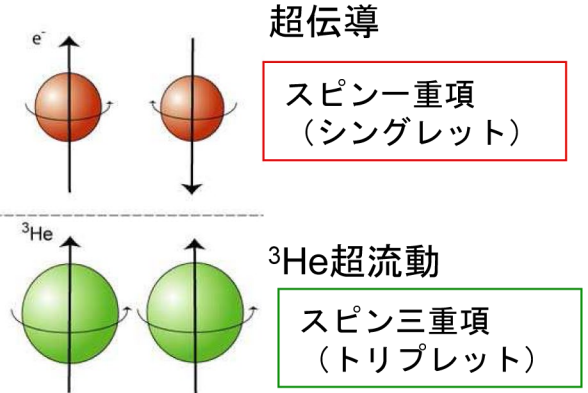
2004.11. 22(月)  
京大講演会

2004.11. 23(火)  
京大(基研)講演会

出所 [http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/physics/laureates/1996/osheroff-bio.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1996/osheroff-bio.html)

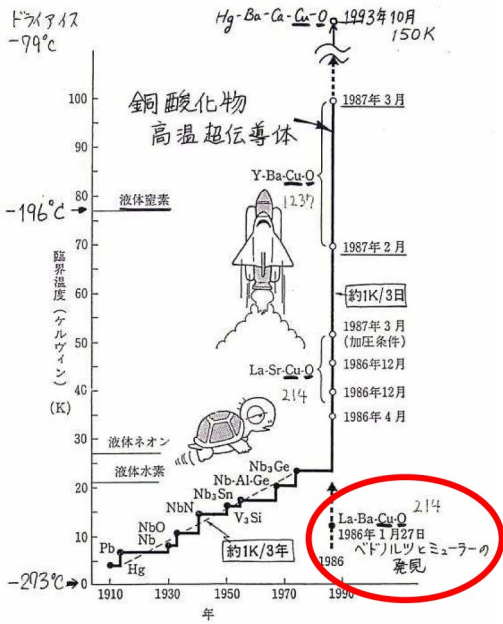
出所 Bill Wiegand

「超流動ヘリウム3で起こる対形成は超伝導体での電子対(クーパー対)の形成とは異なる。」(2003ノーベル財団HP)



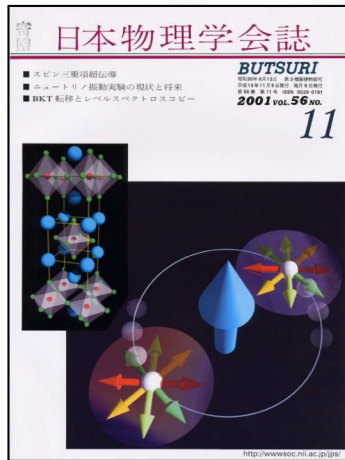
## 高温超伝導体もスピン一重項

## スピン三重項の超伝導体は存在するのか?

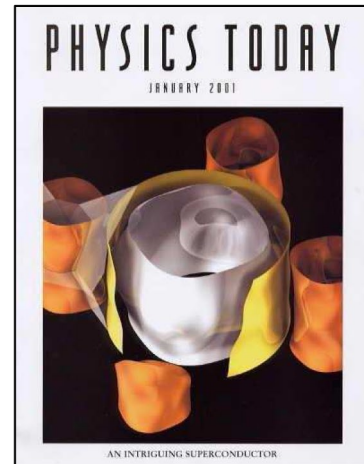


超伝導体の臨界温度の変遷

Ruの酸化物で超伝導を発見した！  
実はスピン三重項だった！！



Sr<sub>2</sub>RuO<sub>4</sub>の結晶構造とスピン三重項のクーパー対



逆空間での電子構造(フェルミ面)