

素粒子論とともに

1970年 3月16日 午の9時から
理学部会談室にて

湯川秀樹

東京理科大学へ入学して以来 4年間に亘り、
その間、物理学の勉強をしてきたが、
1967年 退学して、基礎研究
の道を勉強するつもりで、
物理学というよりも、素粒子論に
専らやる。

物理学の勉強の目的は、
素粒子論の勉強である。

- 1: 素粒子論を、勉強をしてきた。
- 2: 素粒子論の勉強、
1967年から1970年まで
1970年から1971年まで
1971年から1972年まで

素粒子論の勉強の目的は、
素粒子論の勉強である。
素粒子論の勉強の目的は、
素粒子論の勉強である。
素粒子論の勉強の目的は、
素粒子論の勉強である。
素粒子論の勉強の目的は、
素粒子論の勉強である。

素粒子論の勉強の目的は、
素粒子論の勉強である。
素粒子論の勉強の目的は、
素粒子論の勉強である。
素粒子論の勉強の目的は、
素粒子論の勉強である。

C043-004-001

1926年: 京大入学.

M. Born: Probleme der Atomdynamik (1926)

(Nov. 14, 1925 ~ Jan 22, 1926)

M. J. T. による論文, 英語. 湯川記

1927年: April 21, 1926
Schrodinger 論文 (湯川記)

1927年: 湯川記

E. Schrodinger: Abhandlungen zur Wellenmechanik, 湯川記 Nov. 1926,

湯川記: 湯川記 (湯川記) — 1929 湯川記
— 1939 湯川記 — 1953 湯川記

(1928年3月 Dirac 論文, 湯川記)

(1929年9月 Heisenberg, Dirac 論文)

1929年湯川記の論文

湯川記: 1) Dirac 論文, 湯川記
の Superficial structure の Dirac 論文
の論文 → Fermi の論文
Zeits. f. Phys. 60 (1930), 320

2) 湯川記の論文 1930年湯川記
configuration space の
Schrodinger wave の論文 → 湯川記
Jordan (25, 44 (1927), 243)

(Jordan, Klein, Wigner)
Heisenberg, Pauli (25, 56 (1929), 1;
59 (1930), 168)

湯川記の論文 湯川記 = Hamiltonian → Lagrangian

- 1931 (原研吉)
- 3) 陽子と中性子の関係 (1932)
- 4) 1932 中性子の発見
Meisenberg 陽子と中性子 (1933)
1935
Fermi β 崩壊理論 (1933, 1934)
- 5) 1934 陽子の発見 (I)
1935, 4月: 陽子の発見 (II) 陽子の発見
1937: Anderson の陽子の発見
1937~1938 (II) (III) (IV)
1939: 陽子の発見 (I) (II) (III)
1942: (I) π 中間子の発見
1943: (II) π 中間子の発見

- 1946~1950: π 中間子の発見
Wigner (陽子の発見)
1953: Mars spectrum
oscillator model
1956: π 中間子の発見
1964: Wigner multilocal
1968: 陽子の発見 deformable
1968: 陽子の発見 deformable
1969, 1969: 陽子の発見
(原研吉
高橋伸一)

陽子の発見と atomistics
陽子の発見と atomistics の相互規定

粒子標定の級数
Regge
4次元空間

indefinite number of point particles in Fock space
 non-relativistic quantum (general) scalar boson field in x -space
 $\psi(x,t) = \sum_j a_j(t) \psi_j(x)$
 $[a_j(t), a_k^\dagger(t)] = \delta_{jk}$
 $\chi(n_1, n_2, \dots, t)$

nonlocal in Fock Hamiltonian space

$$H_0 = \int \psi^\dagger(x,t) f(x,x') \psi(x',t) dx dx'$$

$$= \sum_{j,k} a_j^\dagger a_k \int \psi_j^*(x) f(x,x') \psi_k(x) dx dx'$$

infinite-dimensional z -space (different from Fock space)
 $\xi_j(t) = \frac{\hbar_0}{\sqrt{2}} (a_j + a_j^\dagger)$
 $\pi_j(t) = \frac{-i\hbar_0}{\sqrt{2}} (a_j - a_j^\dagger)$
 $[\xi_j(t), \pi_k(t)] = i\delta_{jk}$

$$= \sum_{j,k} a_j^\dagger a_k v_{jk}$$

$$H_1 = \int \int \psi^\dagger(x,t) \psi^\dagger(x',t) \times V(x, x', x'', x''') \psi(x'',t) \psi(x''',t) \times dx dx' dx'' dx'''$$

$$= \sum_{j,k,l,m} a_j^\dagger a_k^\dagger a_l a_m v_{jklm}$$

$\varphi(\xi_1, \xi_2, \dots, t)$
 wave function for infinitely many point particles (obeying Boltzmann statistics)

$H_0 \rightarrow$ bilinear function of $\xi_1, \xi_2, \dots, \pi_1, \pi_2, \dots$
 $H_1 \rightarrow$ quartic function of $\xi_1, \xi_2, \dots, \pi_1, \pi_2, \dots$
 local Hamiltonian in z -space

$$\varphi(\xi_1, \xi_2, \dots, t) = \sum_{n_1, n_2, \dots} \prod_j u_{n_j}(\xi_j) \chi(n_1, n_2, \dots, t)$$

$u_{n_j}(\xi_j)$: oscillator eigenfunction

$$a_j = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ \frac{\xi_j}{\hbar_0} + i\pi_j \right\}$$

$$a_j^\dagger = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ \frac{\xi_j}{\hbar_0} - i\pi_j \right\}$$

$$a_j^\dagger a_k = \frac{1}{2} \left\{ \frac{\xi_j}{\hbar_0} - i\pi_j \right\} \left\{ \frac{\xi_k}{\hbar_0} + i\pi_k \right\}$$