

素粒子国際会議以後

(1)

基礎 講演会 Nov. 30, 1965  
湯川秀樹

国際会議中おR-U' せられた後、と"ういうことせ  
たえてきたか。

分士、会議の~~主要な~~ 趣意、会議への期待等 <sup>に付して</sup> 會議に  
會議はどうであったか。

素粒子論のいろいろな approach と  
その motivation に付している 考え方 について  
意見の交換、相互理解。

統一理論への期待等 <sup>に付して</sup>、と"ういうこと  
で、困難 現象を打破 (おR-U' せられた) 後、  
I. 実験データからの 物理的に 合理的  
な 見出し する 方向 <sup>に付して</sup>

a) van Hove, high energy collision の 理論。

この場合 S-matrix analyticity etc  
が 重要 と 思 っ て 居 る こと と 思 っ て 居 っ た  
(但し、Chew の ほうは S-matrix only の  
philosophy には 異 議 ない (た だ し ち ず せ ぬ))

b) Yang, coherent scattering center,  
momentum transfer 等 だ け だ。さ っ ぱ い か、  
他の 条件 だ (baryon number の 守 護 等)  
で) の 物理 的 現象 には exchange 等 だ  
と 思 っ た。その mechanism 等 だ  
が 知ら ぬ。

c) symmetry group 等 の 関係 但し せ ぬ  
symmetry を 必要 と する entity について  
の 規定 へ と 違 っ て 居 る こと 等 だ っ ぽ っ だ。

van Hove, two set の trions  
Nambu, three set の (粒子)

d) 核子からの approach (粒子)

e) strong coupling,  $i\epsilon$  mass levels of derivation (Wentzel)  $N, \pi$  ... の導出は?

hard or soft core の問題 (か) ...  
 II, 素粒子の相互作用の強弱の問題, ...  
 強弱の問題, 素粒子の相互作用

標型 Sakata Unbarium  
 又. 矢野標型  
 neutrino model etc.

この approach は symmetry group に  
 基づくやり方を提示し, ... の問題  
 が解決されるようにした.

III, 素粒子の相互作用の記述 → Marshak, three field theory (場の理論)  
 dynamics と 構造 (form)  
 Yukawa, Green, Reciprocity  
 IV, V ...

IV, 量子場の理論の枠組みの整理  
 i) para-field (Okabayashi field) para-particle  
 ii) indefinite metric (subtraction)  
 iii) cut-off (iv) & V ... (Ward) (Ward) (Ward)  
 iv) spontaneous breakdown Nambu cut-off の問題.  
 (Weissberg, nonlinear field theory)

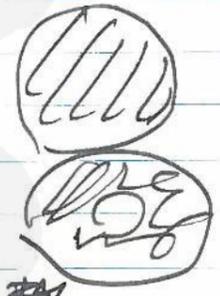
V, 場の理論の発展  
 i) cosmology Mach principle  
 from without limit NPT (Tati, Kobayashi)  
 from within limit lo  
 ii) micro-space-time  
 Tamm, curved momentum space  
 Tani Kawa, de Sitter space  
 Utiyama, generalized gauge theory.

(3)

VI. Topological 力学

Bolton  
 Desartes の 記述  
 幾何学的 (同位)  $\rightarrow$  物理系に示す  
 物理系に示す (同位)  $\rightarrow$  幾何学的  
 Topological 力学 (同位)  $\rightarrow$  幾何学的  
 領域 (同位)  $\rightarrow$  幾何学的

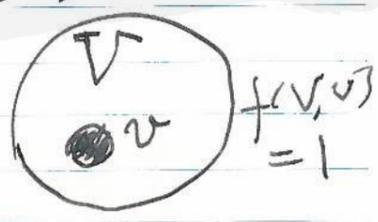
連続 connection  
 simply connected  
 doubly connected



Topological 力学 (同位)  $\rightarrow$  幾何学的  
 幾何学的 (同位)  $\rightarrow$  物理系に示す

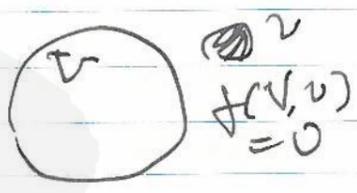
discrete variable の 記述  
 幾何学的 (同位)  $\rightarrow$  物理系に示す

例: 領域  $V \rightarrow f(v)$  or  $f(v, V)$   
 領域  $v$  が  $V$  の 内部  
 領域  $v$  が  $V$  の 外部



$f(v, V) = 1$   
 $v$  が  $V$  の 内部

$f(v, V) = 0$   
 $v$  が  $V$  の 外部



$f(v, V) = -1$   
 $v$  が  $V$  の 外部

すなわち

~~$f(v, V) = 1$~~   
 $f(v, V) = 1$  or  $f(V, v) = 1$   
 $f(v, V) = 0$  or  $f(V, v) = 0$   
 $f(v, V) = -1$  or  $f(V, v) = -1$



(4)

ordering 積

流元  $v, v'$  の積  $f(v, v')$  は  $v$  の終点にあり、  
 $v'$  の始点にあり、  
 $f(v, v') = f(v', v) = 0$  の場合

例.  $v$  と  $v'$  が  $v$  の終点にあり、  
 $v'$  の始点にあり、  
 $f(v, v') = 1$

例.  $v$  と  $v'$  が  $v$  の終点にあり、  
 $v'$  の始点にあり、  
 $f(v, v') = 0$



例.  $f(v, v') = 1$  ならば  $f(v', v) = 1$

例.  $f(v, v') = 0$  ならば  $f(v', v) = 0$

さらに  $v_1, v_2, v_3$

例.  $v_1, v_2$  が  $v_1$  の終点にあり、  
 $v_2$  の始点にあり、  
 $f(v_1, v_2) = 1$

例.  $v_1, v_2$  が  $v_1$  の終点にあり、  
 $v_2$  の始点にあり、  
 $f(v_1, v_2) = 0$

(i)  $v_1, v_2$  が  $v_1$  の終点にあり、  
 $v_2$  の始点にあり、  
 $f(v_1, v_2) = 0$

(ii)  $v_1, v_2$  が  $v_1$  の終点にあり、  
 $v_2$  の始点にあり、  
 $f(v_1, v_2) = 1$

(iii)  $v_1, v_2$  が  $v_1$  の終点にあり、  
 $v_2$  の始点にあり、  
 $f(v_1, v_2) = -1$

例.  $v_1 \equiv v_2$

例.  $v_1, v_2$  が  $v_1$  の終点にあり、  
 $v_2$  の始点にあり、  
 $f(v_1, v_2) = 1$

例.  $v_1, v_2$  が  $v_1$  の終点にあり、  
 $v_2$  の始点にあり、  
 $f(v_1, v_2) = 0$

例.  $v_1, v_2$  が  $v_1$  の終点にあり、  
 $v_2$  の始点にあり、  
 $f(v_1, v_2) = -1$

例.  $v_1, v_2$  が  $v_1$  の終点にあり、  
 $v_2$  の始点にあり、  
 $f(v_1, v_2) = 1$



(6)

(ii) 自由場の無限大  
 相互作用が与える自由場  $N$  を無限大と見  
 作す。この意味の asymptotic law  
behavior を内題にする。

(iii) ensemble としての無限大  
 観測が与える  $N$  回のくりかえし  
 観測が与える  $N$  個の試行  $N \rightarrow \infty$   
 この意味の asymptotic law を内題  
 にする。

II. 力学と物と symbolic dynamics

i) 力学系としての力学 (逆力学)  
 力学系としての力学 (逆力学) の部分系 (逆力学)  
 ii) 力学系としての力学 (逆力学)  
 dynamics, kinetics (逆力学)

量子力学としての Hilbert space, operator  
 Schrodinger 方程式あるいは operator に与え  
 る運動方程式の  $V$  が与える  
 しかし、もつと一般化して 物理系 と  
 一般化して 数論的力学 を述べてお  
 ける。限定と述べられる。

iii) 4次元量子化  $\rightarrow$  あるいは 数論的力学  
 (あるいは 数論的力学、あるいは 数論的力学)  
 あるいは 数論的力学、あるいは 数論的力学  
 あるいは excite である。あるいは excite  
 あるいは excitation である。あるいは excite  
 あるいは excitation である。あるいは excite

↑ あるいは、あるいは 数論的力学 あるいは 数論的力学  
 あるいは 数論的力学、あるいは 数論的力学





(4)  
 dynamics (状態のつぎの方向の蓄積) は 漸進的  
 $\Psi$  を  $\dots$  の  $\Psi$  である  $\Psi$  である

原因したときの,  $\Psi$  の  $\Psi$  の  $\Psi$  の,  $\Psi$  の  
 correlation とし,  $\Psi$  である  $\Psi$  である  
 -  $\Psi$  の  $\Psi$  の  $\Psi$  -  $\Psi$  の  $\Psi$  である  
 $f(x_n)$  の  $\Psi$  の  $\Psi$  の  $\Psi$  である

a priori probability  
 conditional probability

i) conditional  $\Psi$  の  $\Psi$  である  $\Psi$  の probability  
 である if ... then logic

ii) over-all function  $\Psi$  である  $\Psi$  である,  
 $\Psi$  の  $\Psi$  である,  $\Psi$  の  $\Psi$  の  $\Psi$  である  
 $\Psi$  の  $\Psi$  である  $\Psi$  の  $\Psi$  である  $\Psi$  である