



©2022 YHAL, YITP, Kyoto University  
京都大学基礎物理学研究所 湯川記念館史料室

N12

Yukawa Hall Archival Library  
Research Institute for Fundamental Physics  
Kyoto University, Kyoto 606, Japan

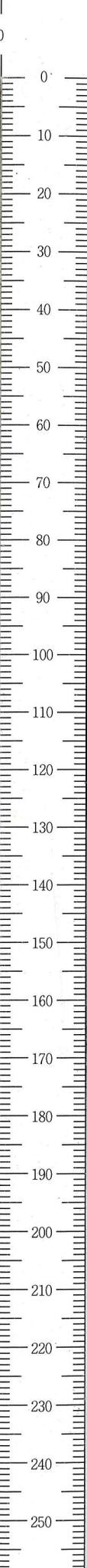
研究室日誌

昭和21年4月～8月

XII

s04-08-17~18挟込

s04-08-16



4月1日(水) 予報在送等. 荒井敬也先生宛.

4月2日(木) 報告書の取り次ぎの話し合い.

宮田正太郎氏

Phys. Rev. Oct 1, (1943) 64 326. Letter  
 New Planetary Systems, H. K. Seel  
 Allahabad & Univ. India

~~①~~  
 K. Aa Strand P.A.S.P. 55, 29 (1943)  
 of a parallax  $\approx 10''$ , 61 Cygni's comp-  
 anion a planet  $\approx 2 \times 10^2$ . (binary  
 star) binary star of Kepler law of  $\approx 5$  の  
 deviation of  $\approx 5$  third body (  $\approx 10^2$  L<sub>sun</sub>  
 mass  $\approx 16 M_{Jup}$  (  $\approx$  Jupiter )  
 C の luminosity  $\approx 10^{-5}$   
 a planet  $\approx 10^2$ . C  
 (A)

Renzyl and Holmberg Ap. J. 97, 41 (1943)  
 70 Cygni  $\approx 1.5 \dots$  planetary body  
 $\approx 10^2$  (10 parsec)

... 4 L<sub>sun</sub> ... 他は  $10^2$  ...  
 planetary system of  $\approx 10^2$  ... 予報を以て  
 ... 距離  $\approx 10^2$  ...

origin ~ 同様の距離  $\approx 10^2$

1) Jeans and Jeffreys の Tidal Theory  $\approx 10^2$   
 ... 予報の年齢を  
 $10^9 \sim 10^{10}$  year とする. ... の  $\approx 10^2$   
 plan. sys.  $\approx 10^2$  prob. is one per







No. ....

6. Electron + E.T. Interaction

(a)  $\lambda$ -limiting process

(b) electrostatic self-energy

(c) negative energy  $\rightarrow$  dynamic s.e.

1. Physical Interpretation

$$2. \int \bar{\Psi} \Psi dq \rightarrow \int \bar{\tilde{\Psi}} \tilde{\Psi} dq \rightarrow \int \bar{\Psi} \eta \Psi dq, \int \tilde{\bar{\Psi}} \eta \tilde{\Psi} dq.$$

$$\sum_{m,n} \tilde{\Psi}_{m\alpha} \eta_{mn} \Psi_{n\beta}$$

$$\langle A \rangle_{in} = \int \bar{\tilde{\Psi}} \eta A \tilde{\Psi} dq$$

$$= \sum \tilde{\Psi}_n \cdot \eta_{nm} \cdot A_{mi} \Psi_l$$

$$A \rightarrow A^* = \eta^{-1} A^T \eta^+ = \eta^{-1} A^+ \eta$$

$\eta$ : Hermitic

$$\langle A \rangle = \langle A^* \rangle$$

$A = A^*$ : observable

$$H = H^* = \eta^{-1} H^T \eta^+ = \eta^{-1} H^+ \eta^*$$

$$\frac{\partial \Psi}{\partial t} = i H \Psi$$

$$\frac{\partial}{\partial t} \left( \int \bar{\tilde{\Psi}} \eta \tilde{\Psi} dq \right) = 0$$

$$\frac{d}{dt} \langle A \rangle_{Av} = i (H A - A H)_{Av}$$

$$\Psi' = S \Psi \quad \int \bar{\Psi}' \eta' \Psi' dq = \int \bar{\tilde{\Psi}} \eta \tilde{\Psi} dq \rightarrow \eta' = S^+ \eta S$$

$$A' = S^{-1} A S \quad A^{*'} = S^{-1} A^* S$$

$$\langle A \rangle_{Av} = \int \bar{\tilde{\Psi}} \eta' A' \tilde{\Psi} dq$$

$$A = A^* \rightarrow A' = A^{*'}$$

No. \_\_\_\_\_

$S$  is a Hermitian matrix  $\eta$  is diagonal element  $\pm 1$   
 is diagonal matrix  $u$  is  $\mathbb{R}$ .

$$\sum (q_i)^2 = \text{const} \rightarrow \sum \varepsilon(q_i)^2 = \text{const}$$

3.  $u, q$   $[p, q] = 1$

$$H = (p^2 + q^2) \frac{1}{2}$$

$$H = \frac{1}{2} (u^* u + u u^*)$$

$$= N + \frac{1}{2}$$

$$\begin{cases} u = \frac{1}{\sqrt{2}} (p - iq) \\ u^* = \frac{1}{\sqrt{2}} (p + iq) \end{cases}$$

$$u^* u = N$$

$$\sum_N \bar{\Psi}(N) \Psi(N) = 1$$

$$\Psi(q) = \sum_N h_N(q) \Psi(N)$$

$$\int \bar{\Psi}(q) \Psi(q) = 1.$$

3.  $u, q$   $[p, q] = 1$

$$\begin{cases} u = \frac{1}{\sqrt{2}} (p + iq) \\ u^* = \frac{1}{\sqrt{2}} (p - iq) \end{cases}$$

$$\{u, u^*\} = -1 \rightarrow \underline{u^* u = -N}$$

$$u^* \Psi(N) = N^{\frac{1}{2}} \Psi(N-1)$$

$$u \Psi(N) = (N+1)^{\frac{1}{2}} \Psi(N+1)$$

$$H = \frac{1}{2} (u^* u + u u^*) = -(N + \frac{1}{2})$$

$$\sum_{N'' < N' < N} \bar{\Psi}(N') (N' \eta N'') \Psi(N'')$$

$$\underline{u^* = -u^\dagger}$$

$$\eta u^* = -u^* \eta$$

$$\eta_{N+1} = -\eta_N$$

$$\eta_N = (-1)^N$$

$$\sum_N \bar{\Psi}(N) (-1)^N \Psi(N) = \text{const.}$$

No. ....

$$(N) \rightarrow (q) \quad \Psi(q) = \sum_N h_N(q) \Psi(N)$$

$$\int \bar{\Psi}(q) \Psi(-q) dq = \text{const.}$$

$$\Psi(q) = \Psi_{\text{even}} + \Psi_{\text{odd}}$$

$$\int \bar{\Psi}_{\text{ev}} \Psi dq - \int \bar{\Psi}_{\text{od}} \Psi dq = \text{const}$$

$$\eta \Psi(q) = \Psi(-q)$$

$$(q, p) \quad q_{\text{op}} \Psi(q) = i q \Psi(q)$$

$$p_{\text{op}} \Psi(q) = -\frac{d}{dq} \Psi(q)$$

$$H_{\text{op}} \Psi(q) = -\frac{\hbar^2}{2} \left( -\frac{d^2}{dq^2} + q^2 \right) \Psi(q)$$

$$4. \quad i[p_+, q_+] = 1 \quad i[p_-, q_-] = 1.$$

$$H = \frac{1}{2} (p_+^2 + q_+^2 + p_-^2 + q_-^2)$$

$$u_+ = \frac{1}{\sqrt{2}} (p_+ - i q_+) \quad u_+^* = \frac{1}{\sqrt{2}} (p_+ + i q_+)$$

$$u_- = \frac{1}{\sqrt{2}} (p_- + i q_-) \quad u_-^* = \frac{1}{\sqrt{2}} (p_- - i q_-)$$

$$[u_+, u_+^*] = 1 \quad [u_-, u_-^*] = -1$$

$$N_+ = u_+^* u_+ \quad N_- = -u_-^* u_-$$

$$H = \left( N_+ + \frac{1}{2} \right) - \left( N_- + \frac{1}{2} \right) = N_+ - N_-$$

No. \_\_\_\_\_

5) (a) uncharged: spin: 0 Bose  
 ord:  $(\square + \mu^*) A = 0$   $A = A^*$

$$E = \int \frac{1}{2} \left[ (\partial A)^2 + \left( \frac{\partial A}{\partial x_0} \right)^2 \right] dV$$

$$G = - \int \frac{\partial A}{\partial x_0} \partial A dV$$

Dirac:  $A(x) = \frac{1}{\sqrt{2}} (U(x) + U^*(x))$

$U(x)$ :  $(-k_0 x_0)$  ord.  
 $(+k_0 x_0)$  new.

$$B(x) = \frac{1}{\sqrt{2}} (U(x) - U^*(x))$$

(b) charged spin: 0  
 $(\square + \mu) \psi = 0$

4/10/11 (17)

これは一系物としての行と行の間の相互作用の  
 4/11/8 (18) 対応。 粒子系と相互作用を記述し

4/11/9 (19)

~~これは~~ 相互作用の伝達機構等 一行と一行の間

2) 粒子と場の相互作用を記述する系として世の相互作用

二系系としての相互作用の記述

4/11/10 (20)

相互作用の記述

これは、場の相互作用系、粒子と場の相互作用

No. ....

上巻の同分子数へ 換算した、

4/1134(±)

予備 理論物

4/1114(本) 研 究 手 続 第 二 回 院 務

委員 三 人の 議 事 記 録 等 一 覧 表 へ 付 録、

数 回 同 分 子 数 へ 換 算 した

4/1124(正)

研 究 手 続 第 二 回 院 務 記 録、

委員 三 人の 議 事 記 録、

三 人の 議 事 記 録 等、

4/1154(工)

予備

予備 理論物

院 務 記 録、 Pauli 手 続 等、

6. Interaction of electrons with an electromag. field

(a)  $\lambda$ -limiting process, electrostatic self-energy.

Wentzel, ZS. 86, 479; 635; 87, 726.

$$A_{\mu}(x, x_0) = i[A_{\mu}(x, x_0), A_{\nu}^{\dagger}(x', x_0')]$$

$$= \frac{1}{2} \delta_{\mu\nu} [D(x-x'+\lambda, x_0-x_0'+\lambda_0)$$

$$+ D(x-x'-\lambda, x_0-x_0'-\lambda_0)]$$

$(\lambda, \lambda_0) : \text{zeitartig } \lambda_0^2 > \lambda^2. \quad (\lambda, \lambda_0) \rightarrow 0.$

No. \_\_\_\_\_

$$A_{\mu}(x, x_0) = \nabla^{-\frac{1}{2}} \sum_k (2k_0)^{\frac{1}{2}} [a_{\mu}(k, x_0) \exp[i(kx)] + a_{\mu}^* \quad (- \quad )]$$

$$\frac{dA_{\mu}}{dx_0} = \dots$$

$$[a_{\mu}(k, x_0), a_{\nu}^*(k', x_0)] = \delta_{\mu\nu} \delta_{kk'} \cos(k_0 x_0 - kx) \quad \begin{matrix} \lambda \\ k_0 \\ k \end{matrix}$$

$$\frac{dF}{dx_0} = i(HF - FH)$$

$$a_{\mu}(k) a_{\nu}^*(k) = N_{\mu}(k) \cos(\lambda_0 k_0 - \lambda k)$$

$$H_0 = \sum_k k_0 [\sum_{\mu} N_{\mu}(k) + \frac{1}{2}] = \sum_k k_0 [\cos(\lambda_0 k_0 - \lambda k)]^{-1} \times [a_{\mu}(k) a_{\nu}^*(k) + a_{\nu}^*(k) a_{\mu}(k)]$$

$$H = H_0 + H_m + \frac{1}{4} \Omega$$

$$H_m = \sum_n [\alpha^{(n)} p^{(n)} + m p^{(n)}]$$

$$\Omega = (4\pi)^{\frac{1}{2}} e \sum_n [-A_0(z_n) + A(z_n)]$$

$$= (4\pi)^{\frac{1}{2}} e \sum_n \sum_k (2k_0)^{-\frac{1}{2}} [1 - a_0(k) + \alpha^{(n)} a(k)]$$

$$\exp[i(kz_n)] + \dots$$

$$i [p_i^{(n)} z_j^{(n)}] = \delta_{nm} \delta_{ij} \quad [i(kz_n)] \cos(k_0 x_0 - kx)$$

$$\Sigma(k) \Psi = 0$$

$$\Sigma^*(k) \Psi = 0$$

$$\Sigma(k) = k a(k) - k_0 a_0(k_0) - (4\pi)^{\frac{1}{2}} e (2k_0)^{-\frac{1}{2}} \sum_n \exp$$

$$\frac{dX}{dx_0} \Psi = i [H, X] \Psi = 0 \rightarrow -k_0 X$$

No. ....

$k = k_0$  : rest mass zero case.

$$[X(k), X^*(k)] = 0.$$

$$a(k) = a^L(k) + a^T(k)$$

$$a^L(k) = \frac{k_0}{k_z} (k \cdot a(k)) \quad a^T(k) = a \cdot a^L.$$

$$H = \sum_k \frac{1}{k_0} [\cos \dots]^{-1} \frac{1}{2} \left\{ k_0 a^*(k) + k_0 a_0^*(k) \right.$$

$$\left. + \left(\frac{4\pi}{V}\right)^2 e (2k_0)^{-\frac{1}{2}} \sum_n \exp[ikz_n] \cos(\dots) \right\} X(k).$$

$$+ \left\{ k_0 a(k) + \dots + \dots \sum_n \exp[-i(mz_n)] \dots \right\} X^*$$

$$+ H'$$

~~$$\sum a_\mu a_\mu^*$$~~

$$H' = \sum k_0 [\cos(\dots)]^{-1} \frac{1}{2} \left\{ a^{*T}(k) a^T(k) + a^T(k) a^T(k) \right.$$

$$\left. + \sum_n \left\{ \alpha^{(n)} p^{(n)} + m \beta^{(n)} \right\} \right.$$

$$\left. + \left(\frac{4\pi}{V}\right)^{\frac{1}{2}} e \sum_k (2k_0)^{-\frac{1}{2}} \sum_n \left[ \left\{ \alpha^{(n)} a_{k_0}^T \exp i(kz_n) \right. \right. \right.$$

$$\left. \left. + \dots \right] + \left(\frac{4\pi}{V}\right) e^2 \sum_k \frac{1}{k_0} \cos(\dots) \frac{1}{2} \sum_n \sum_{n'} \right.$$

$$\left. \exp[ik(z_n - z_{n'})] \right.$$

$$p^{(m)} = p^{(m)} + \left(\frac{4\pi}{V}\right)^{\frac{1}{2}} e \sum_k (2k_0)^{-\frac{1}{2}} \sum_n a^L(k) \exp i(kz_n)$$

$$+ \dots$$

No. \_\_\_\_\_

$$[p_j^{(n)}, p_i^{(m)}] = 0$$

$$[p_i^{(n)}, X(k)] = [p_i^{(n)}, X^*(k)] = 0$$

$$i [p_i^{(n)}, Z_j^{(m)}] = \delta_{ij} \delta_{nm}$$

$$p_i^{(n)} \Psi = -i \frac{\partial}{\partial z_n} \Psi$$

$$E^{st} = \sum_n E_{0n}^{st} + \sum_{n < m} E_{nm}^{st}$$

$$E_0^{st} = \frac{1}{2} e^2 \frac{4\pi}{(2\pi)^3} \int dk_0 k_0^{-2} \cos(\lambda_0 k_0 - \lambda k)$$

$$E_{nm}^{st} = e^2 \frac{4\pi}{(2\pi)^3} \int dk_0 k_0^{-2} \cos(k_0 \lambda - k \lambda)$$

$$\times \exp i[k(z_n - z_m)]$$

$$E_0^{st} = \frac{e^2}{\pi} \int_0^\infty dk_0 \cos(k_0 \lambda_0) \frac{\sin(k_0 \lambda)}{k_0 \lambda}$$

$$= \frac{e^2}{2\pi} \int_0^\infty dk_0 \left[ \frac{\sin k_0(\lambda_0 + \lambda)}{k_0} - \frac{\sin k_0(\lambda_0 - \lambda)}{k_0} \right]$$

$$\lambda_0 > \lambda \quad \lambda \rightarrow 0 : E_0^{st} \rightarrow 0$$

$$|z_n - z_m| = r_{nm}$$

$$E_{nm}^{st} = \frac{e^2}{\pi} \int_0^\infty dk_0 \cos(k_0 \lambda_0) \frac{\sin k_0 r_{nm}}{k_0 r_{nm}}$$

$$\lambda = 0.$$

$$= \frac{1}{\pi} \frac{e^2}{r_{nm}} \int_0^\infty dk \left[ \frac{\sin k_0(r_{nm} + \lambda_0)}{k_0} + \frac{\sin k_0(r_{nm} - \lambda_0)}{k_0} \right]$$

$$\lambda_0 \rightarrow 0$$

$$r_{nm} > \lambda_0 : E_{nm}^{st} = \frac{e^2}{r_{nm}}$$

No. ....

$$\gamma_{nm} \leq \lambda_0 : E_{nm}^{sc} = 0$$

hole theory ?  
 classical

(b) Introduction of negative energy photon  
 electrodynamic part of the self-energy  
 in the  $e^2$  approximation

$$A_\mu(x) = \frac{1}{\sqrt{2}} [V_\mu(x) + V_\mu^*(x)]$$

$$V_\nu(x) = \nabla^{-1} \sum_k (2k_0)^{-1/2} [u_{\nu,+}(k) \exp(i(kx)) \\ + u_{\nu,-}(k) \exp(-i(kx))]$$

$$[u_{\mu,\pm}(k), u_{\nu,\mp}(k')] = \pm \delta_{\mu\nu} \omega(\lambda_0 k_0 - k k')$$

$$a_\mu(k) = \frac{1}{\sqrt{2}} [u_{\mu,+}(k) + u_{\mu,-}(k)]$$

$$X_\pm(k) \Psi = 0 \dots$$

$$H' = H_0 + H_1$$

$$\bar{\Psi} = \exp(iH_0 x_0) \Psi$$

$$\frac{\delta \bar{\Psi}}{\delta x_0} = -i H_0 \bar{\Psi}$$

$$\bar{f} = \exp(iH_0 x_0) f \exp(-iH_0 x)$$

$$u_\pm \rightarrow \bar{u} \rightarrow U_\pm$$

No. \_\_\_\_\_

4月15日 (水)

4月18日 (木)

午の講演会

三木氏の講演会。中山教授 講演の件

4月19日 (金)

午の Prof. Fox 講演。物理の発展を記す。

41

No. ....

4月20日(土)

銀 研究会報告.

山崎 論文: A survey of Ferromagnetism  
Van Vleck, Rev. Mod. Phys. 17 (1945), 27.

雑誌にて初稿へ行く

4月22日(日)

研究会. 朝 東田局長の報告. 午の研究会

~~午の研究会へ行く~~

梅原首相 進歩党総裁と47. 同日内閣  
総辞職.

4月23日(火)

研究会. 午の 園山北園氏の報告の出席.

4月24日(水)

研究会

4月25日(木)

研究会

4月26日(金)

研究会.

4月27日(土)

上京.

4月28日(日)

朝 梅原首相総辞職発表 研究会の出席

16

4月29日(日) 香取節

東京、NHK放送局 原研子博士の講演

4月30日(日)

鎌倉の寺へ

5月1日(水)

鎌倉の寺へ

5月2日(木)

鎌倉の寺へ

5月3日(金)

鎌倉

午後 鎌倉の寺へ講演 香取節の打ち上げ  
鎌倉の寺へ講演 香取節の打ち上げ  
鎌倉の寺へ講演 香取節の打ち上げ

5月4日(土)

午後 鎌倉の寺へ講演  
山本博士の講演

5月5日(日)

No. ....

5月6日(水)

5月7日(木)

5月8日(水)

電板. 電板作板

5月9日(木)

電板. 電板作板

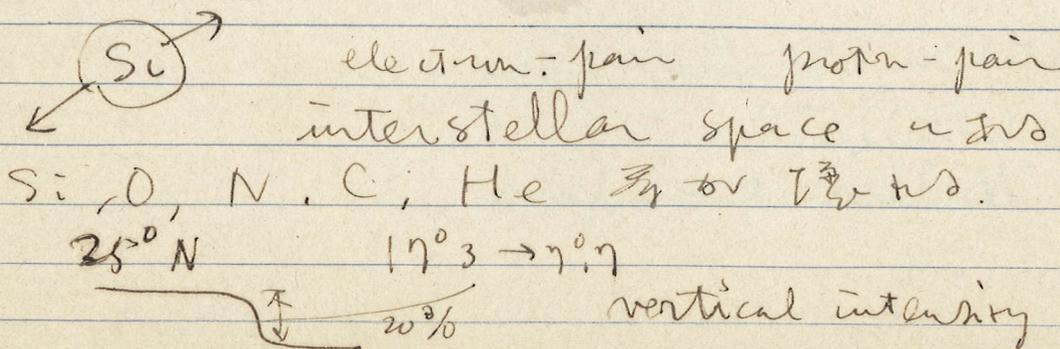
5月10日(金) 急な暑さ(11時 27度) 初夏の暑  
気を感じる。 若草園へ行く。

5月11日(土)

5月 第二卷. 宇宙の起源の探求. <sup>同誌</sup> 宇宙の起源の探求  
宇宙の起源の探求.

宇宙の起源の探求. 小林 正樹

Millikan & Neher & Pickering, Further  
Studies on the Origin of Cosmic Rays.  
Phys. Rev. Vol. 66 (1944) 295.



No. ....

13.2 BeV 20°N  
 17 BeV

Al Si P S  
 <1 10 <1 <1

H O N C  
 $\sim 10^{-3}$   
 CH, CH<sup>+</sup>  
 $10^{-6}$

He C, N, O, Si,  
 $\text{He} \approx \frac{1}{10}$

13 BeV 32° ~ 34°

west energy, vertical incidence

He	1.88 BeV	~51°	~59°	~54°
C	5.6	~32°	~42°	~42°
N	6.6	~22°	~68°	~39.5°
O	7.5	~22°	~46°	~33.5°

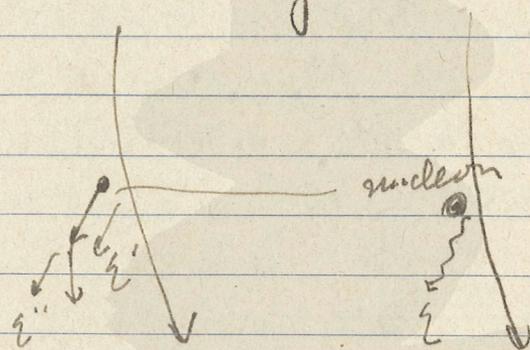
2 meter water

Warren, Proton Primaries of Atom. Annihilation  
 C. R. (Phys. Rev. v. 156)

Hamberger - Meider - Peng  
 64 (1943), 28.  
 Moller - Rosenfeld

No. ....

Bose, Chandrasekara, Sinha Phys. Rev. 65 (1944),  
341, Cosmic Ray Meson Spectra



Muons

low energy meson

$$\epsilon \approx 8 \times 10^{-8}$$

Iwanenko and Pomeranchuk, On the Maximal  
Energy Attainable in a Betatron  
(Phys. Rev. 65 (1944), 343)

51120(n)

3 ~ 3.63 90, 13262.

51130(n)

25 82.

No. \_\_\_\_\_

五月十四日(公)

午後 京大物理経済会。

湯川氏の、宇宙の構造と素粒子の物理

湯川氏の説、 $\mu$  粒子、 $0.3$  粒子径;

本質:  $3000$  倍径、 $1.4$  粒子径;

湯川氏の理論から  $\mu$  粒子の本質の考察がある。

湯川氏 京大 物理経済会、上海の物理経済

の平均値の計算、東京の物理経済、京大

物理 - 116 回、上海 - 113 回 の物理経済。

50 ~ 65 年の経緯

15 年間の論文の経過 1909 1924 1939?

素粒子と宇宙構造の間の correlation の研究、

平均平均  $\mu$  at random

経緯 湯川氏の論文の経過  $\mu$  particle の物理経済

の考察、 $\mu$  粒子の物理経済。

湯川氏の研究。

五月十五日(水)

五月十六日(木)

午後 湯川氏

五月十七日(金)

午後 湯川氏

五月十一日(土)

五月十日(日) 岡本比佐子 専門をわけて 講演  
物質の起源と人類の将来

午後 理論法学会, 小坂元

Phys. Rev. 49 (1936) Slater の 3d 軌道計算

Ni  $1s^2 2s^2 2p^6 3d^8 4s^2$

山下正己  $3d^2 3p^6$  与 新法味の会

五月廿日(月)

一日のうちに 吉田新一郎 先生

~~講演~~ 五月十一日(日) 龍谷石子にて 講演

五月廿一日(火)

空拍 午後 研究会

五月廿二日(水)

五月廿三日(木)

午後 物理学研究会 法学会 湯川  
原子物理学の最近の進歩

五月廿四日(金)

午後 京都府教育会にて 講演

五月廿五日(土)

午後一時 手塚伸吉 永田・本間 先生  
結婚式, 湯川正 先生 祝賀にて 出席  
出席者

No. \_\_\_\_\_

五月二十七日(水)

午後一時半 平安神宮の参り。其の参り  
の様子を撮る。続いて南禅寺下町  
の参りの参り。記録。

五月廿七日(水)

参り

五月廿八日(木)

五月廿九日(金)

五月卅日(土)

五月卅一日(日)

参り 神宮の参りの参り。其の参り  
の様子を撮る。続いて南禅寺下町  
の参りの参り。記録。  
神宮の参り。参り、神宮の参り。

六月一日(日)

参り 神宮の参りの参り。

参り 神宮の参りの参り。

On Application of  $\delta$ -limiting Process  
to the Theory of the Meson Field,  
W. Pauli, Phys. Rev. 64 (1943), 332

No. ....

~~II~~ I. Introduction

Pauli and Kusaka, 63 (1945), 400  
 strong-coupling  $\pi$  meson  $\approx$  to  $\pi$  nucleon  $\approx$  excited  
 state or stable meson, magnetic moment 0  
 強結合の  $\pi$  中間子...  $\pi$  核子  $\approx$  励起状態  
 $\approx$  安定な中間子, 磁気モーメント 0  
 $\approx$  強結合  $\lambda$ -limiting process  $\approx$   $\lambda \rightarrow \infty$   
 $\approx$   $\lambda \rightarrow \infty$  の過程

II. the  $\lambda$ -limiting process as a generalization  
 of the extended source model

neutral pseudoscalar meson - nucleon (at rest)

$$H = \frac{1}{2} \int \{ \pi^2 + (\nabla \varphi)^2 + \mu^2 \varphi^2 \} dX$$

$$+ (2\pi)^2 f \int U(x) \vec{\sigma} \cdot \nabla \varphi dX \quad (1)$$

$$\pi = c = 1, \quad \int U(x) dX = 1. \quad (2)$$

$$\left. \begin{aligned} [\varphi(x), \varphi(x')] = [\pi(x), \pi(x')] = 0 \\ [\pi(x), \varphi(x')] = \delta(x-x') \end{aligned} \right\} (3)$$

$$\dot{F} = [H, F] \quad (\sigma_i, \sigma_j) = -2\sigma_k \quad (4)$$

$$\varphi(x) = (2\pi)^{-3/2} \int q(k) e^{i k x} d^3k \quad (6a)$$

$$\pi(x) = (2\pi)^{-3/2} \int p(k) e^{-i k x} d^3k$$

$$q(k) = (2\pi)^{-3/2} \int \varphi(x) e^{-i k x} d^3x \quad (6b)$$

$$p(k) = (2\pi)^{-3/2} \int \pi(x) e^{i k x} d^3x$$

$$\left. \begin{aligned} [q(k), q(k')] = [p(k), p(k')] = 0 \\ [p(k), q(k')] = \delta(k-k') \end{aligned} \right\} (7)$$

No. ....

$$U(x) = \int \frac{(2\pi)^{-3}}{V(k)} e^{ikx} dk \quad (18)$$

$$V(k) = \int U(x) e^{-ikx} dx$$

$$V(0) = 1. \quad (19)$$

$$H = \frac{1}{2} \int \{ p(k) p(-k) + k_0^2 q(k) q(-k) \} dk$$

$$+ \frac{i}{\pi \sqrt{2}} \int V(-k) \frac{\partial}{\partial k} q(k) dk \quad (10)$$

$$k_0 = \sqrt{k^2 + \mu^2} \quad (11)$$

$U, \pi, \phi$  : real  $U > 0$  の条件下  
 Hamiltonian  $H$  は real  $\mu$  の条件下で  
 momentum  $p(k) p(-k) = p^*(k) p^*(-k)$   
 $q(k) q(-k) = q^*(k) q^*(-k)$

$$V(k) q(-k) = V^*(-k) q^*(k)$$

従って  $H$  は hermitian.  $H$  は real である。  
 $\therefore H = H^\dagger$

正定値.  $V(k)$  は  $k \rightarrow \infty$  において  $V(k) \sim k^{-2}$  となる。  
 $V(k) \sim k^{-2}$  である。  $V(k)$  は  $k \rightarrow 0$  において  $V(k) \sim k^2$  となる。  
 $V(k)$  は  $k \rightarrow 0$  において  $V(k) \sim k^2$  となる。  $V(k)$  は  $k \rightarrow \infty$  において  $V(k) \sim k^{-2}$  となる。

$\therefore H = H^\dagger$  (18)

一旦  $H$  の eigenvalue  $E$  を求めよう。  
 $H \psi = E \psi$

この  $H$  は  $H = H^\dagger$  である。

$\therefore H = H^\dagger$  (18)

6月4日(火)

午前. Ancona 来市中 柳田氏. Lt. Brown 氏  
近北氏来館. M.I.T 生士の Metallurgist.  
午後 古河工研 合同観望の研究会  
総会開会 (京都物理法学会)

6月5日(水)

6月6日(木)

6月7日(金)

午12時 比治 教授研究会  
之の途. 西沢 博士の学生の研究会  
の研究会出席

6月8日(土)

午後 理論物理学法学会.  
若木 博士来館. 円光子の光子力系.  
Zeeman effect の  $\pi$ -component.  
Perseval Identity

$$\int E^2 =$$
$$\int H^2 =$$

No. ....

$$H = \frac{1}{2} \sum_{\mathbf{k}} (\dot{q}_{\mathbf{k}}^2 + \omega^2 q_{\mathbf{k}}^2)$$

$$\dot{q}_{\mathbf{k}} = p_{\mathbf{k}}$$

$$A = c \sqrt{\epsilon_0}$$

$$L = \frac{1}{4\pi c} \int \mathbf{x} \cdot [\nabla H] d\mathbf{v}$$

$$= \frac{1}{4\pi c} \int \mathbf{E} \cdot [\mathbf{x} \cdot \nabla] A d\mathbf{v} + \frac{L}{4\pi c} \int [\nabla A] d\mathbf{v}$$

$$= \sum_{\mathbf{k}} [q_{\mathbf{k}} p_{\mathbf{k}}]$$

角運動量 eigenstate の 解法 内部 結合 状態

$$S = \sum_{\mathbf{k}} [\epsilon_{\mathbf{k}} \cdot \mathbf{e}_{\mathbf{k}}] L (\epsilon_{\mathbf{k}} a_{\mathbf{k}} - \epsilon_{\mathbf{k}}^* a_{\mathbf{k}}^* a_{\mathbf{k}} a_{\mathbf{k}} - a_{\mathbf{k}}^*(\mathbf{k}) a_{\mathbf{k}}(\mathbf{k}) - a_{\mathbf{k}}^*(\mathbf{k}) a_{\mathbf{k}}(\mathbf{k}))$$

$l$  長波  $+1$   $m$

$\sim$  短波  $-1$

system:  $A \rightarrow B$

atom:  $a \rightarrow b$

photon:  $0 \rightarrow \mathbf{k}$

transition prob. (atomic unit)

$$W = \frac{1}{c^2} \int \frac{V_{\mathbf{k}}^2}{c^2} |H'_{BA}|^2 d\mathbf{k}$$

$$H' = \sum_j e \rho_j^{(0)} \cdot \mathbf{A}^{(j)}$$

電位

$$W = (2\pi)^2 \alpha^2 \int |\psi_{b1} \cdot \sum_j \mathbf{x}_j \cdot \psi_{a1}|^2$$

$$R \parallel Z \quad \sum_j (\alpha_j - i\gamma_j)$$

Paschen-Back effect

$$E = E_0 + \frac{(M_L + 2M_S) \mu_B B}{(M_L + 2M_S)}$$

左極

dipole:  $\Delta M_S = 0$

$M_L \rightarrow M_L - 1$

右極

dipole  $\Delta M_S = 0$

$M_L \rightarrow M_L + 1$

6月10日(月)

右極、気圧通物着者多矣。

6月11日(火)

左極

6月12日(水)

気圧通物着者多矣

~~6月13日~~

No. ....

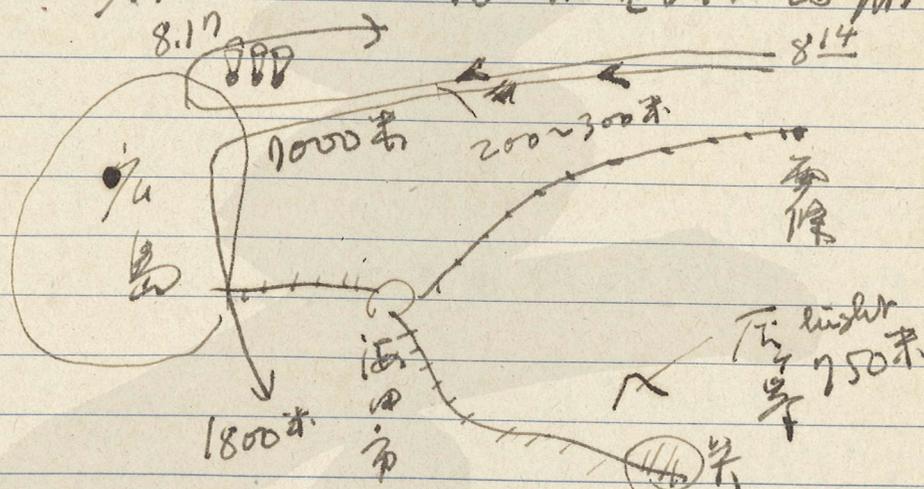
6/13<sup>th</sup> (木)

午後物理教員会議.

旅行日記: 九州の調査調査.

8/6<sup>th</sup>, 1945

10<sup>th</sup> 州電線九州局.



両街平均 70~80 per min. (natural 18 per min)

Fe. 0.9 MeV  $\beta$ -ray half life 10~14 hr.

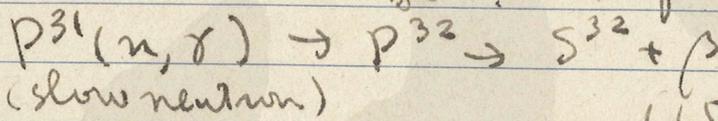
$\therefore$  Uranium ..

原子番号 374

374

637

Pu activity, Ca activity  
 half life 18 day



中性子中の S activity (fast neutron)

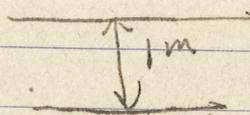
S:  $P^{32}$

Ca:  $K^{32}$

Al:  $Na^{24}$

fast neutron is 6

中性子の K 下 - 果の activity 及び  
 中性子の activity 及び.



カ527)

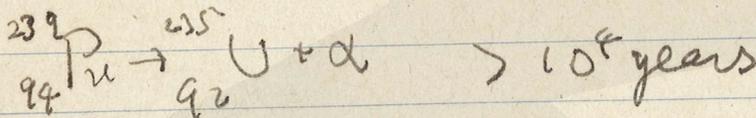
西村 3. 放射線のあつみ 100 per min

P 100 mg  $\rightarrow$  529 per min

slow neutron  $10^{11} \sim 10^{12}$  per cm<sup>2</sup>

fast neutron  $10^{13} \sim 10^{14}$  per cm<sup>2</sup>

$\delta$ -ray neutron の放射線のあつみ.



6A14W(土)

放射線のあつみ 100 per min  
の放射線のあつみ 100 per min.

6A15W(土)

放射線のあつみ 100 per min.

小林 昭二, Pauli 理論,

4. Hamiltonian for a Mixed Pseudoscalar  
& Vector Field in Interaction with several  
Nucleons.

No. \_\_\_\_\_

6月17日(月)

午後 近松若電気学会

6月18日(火)

6月19日(水)

6月20日(木)

6月21日(金)

午後 科学の発展学会

6月22日(土)

午後 科学の発展学会

本の構の終の巻に 207p  
 m.c (巻終の附録)

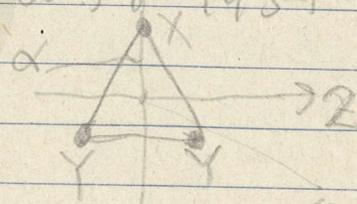
論文 論文誌 Quantum Mechanical Hamiltonian for the linear Polyatomic Molecule treated as a limiting case of the non-linear polyatomic molecule

Nielsen Phys. Rev. 66(1949), 282.

Wilson, Howard J. Chem. Phys. 4(1936)

Nelson, Schaffer Phys. Rev. 58(1939)

$$x_0^2 \gg \delta x^2$$



6月22日 科学の発展学会 論文発表の場  
 の発展学会の場

No. ....

6月24日(月)

班第2回 通称委員会 及び 教員会  
高九郎

6月25日(火)

6月26日(水)

6月27日(木)

及び 評議会

6月28日(金) 雨

予備中流管師範の演説、及び日野原、文化  
協会との演説、河本若村の演説。

6月29日(土) 雨

予備日野女子師範の演説、及び日野

No.

7/10/10 (11) 大数第...

その 過程 高エネルギー 系 (11)

7/11/20 (12)

高エネルギー 系 (12)

7/10/30 (13)

統計力学 高エネルギー系

Statistical Mechanics at extremely high temperature Wataghin Phys. Rev. 66 (1984), 149

$$T \gtrsim 10^9 \sim \frac{mc^2}{k} = 6 \times 10^9$$

1.  $T < \frac{1}{10} \frac{mc^2}{k}$

2.  $\frac{1}{5} \frac{mc^2}{k} < T < \frac{mc^2}{k} = T_0 = 5.9 \times 10^9 \text{ deg}$  electron pair

3.  $T_0 < T < 137 T_0 = 8 \times 10^{11} \text{ deg}$  meson

4.  $137 T_0 < T$    
 neutrino の 存在 不可逆的 系、平衡系 (13)

	(ps, ps+dps)	
Photon	$N_s$	charge: $\sum n_{Hs} + \sum \sum n_{2s}^A + \sum n_{ps}$ $-\sum n_{es} = \text{const}$
electron	$n_{es}$	
positron	$n_{ps}$	energy $\sum (N_s h\nu_s + n_{es} E_{es} + \dots) = \text{const}$
neutron	$n_{ns}$	
proton	$n_{Hs}$	$\sum (n_{ns} + n_{Hs} + A n_{2s}^A) = N = \text{const}$
nucleus	$n_{2s}^A$	

No. ....

$$g_0 = \frac{8\pi V}{h^3} p^2 dp$$

$$W = \pi \frac{(g_s + N_s - 1)!}{(g_s - 1)! N_s!} \cdot \frac{g_s!}{n_{es}! (g_0 - n_{es})!} \dots$$

$$\log W = \alpha N \rightarrow \rho E - \gamma N$$

$$\frac{\partial W}{\partial n_{es}} = \log \frac{g_0 - n_{es}}{n_{es}} \rightarrow \alpha$$

$$N_s = \frac{g_s}{e^{\beta \epsilon_s} - 1} \quad \beta = \frac{1}{kT}$$

$$n_{es} = \frac{g_s}{e^{-\alpha + \beta \epsilon_s} + 1}$$

$$n_{ps} = \frac{g_s}{e^{\alpha + \beta \epsilon_s} + 1}$$

$$n_{Ms} = \dots$$

$$n_{Ns} = \dots$$

$$n_{As} = \dots$$

No. ....

$$g_{\lambda} = \frac{8\pi V}{h^3} G_{\lambda}(p_{\lambda}) p_{\lambda}^2 dp_{\lambda}$$

$$G_{\lambda} \propto p_{\lambda}^3 : p_{\lambda} > p_{\mu} = 137 mc$$

7月4日(木)  
2校校

7月5日(金)

朝9時の75の汽車で高山へ行く。半原にて  
乗換。午後6時半高山駅着。朝・孫本  
海軍校舎を尋ね高山師範の1号校舎に赴く。  
孫本 学院へ行く。朝。

7月6日(土)

午前10時に正午に 孫本にて現代のgy  
への訪問。聴衆2千人。  
午後4時47分正即行の電車

7月7日(日)

朝6時の近江駅着。天の川大妻に出る。  
車道物への参観へ行く。途中三つ物  
原に迷子になる。



16

午後8時の下り急行に乗る。大塚の駅で下車  
する。月夜に涼しい

7月13日(土) 豊前系池 36.5度あり、  
池の水。下流暑い。大塚池にて青い池の水  
を採る。豊前系池を調査。「池と青い」  
の池を調査。

7月14日(日)  
大塚池

7月15日(月)  
大塚池、池 池の水を調査

7月16日(火)  
大塚池 Danuma 系池  
大塚池の水を調査

7月17日(水) 豊前系池 37.2度  
大塚池

7月18日(木) 大塚池と池の水を調査、  
池の水と池の水を調査。池の水を調査  
し、

7月18日(木)  
大塚池

人文系園生流市川氏に水から採る

No. ....

7月19日(金)

班校

7月20日(土)

班校

7月22日(月)

班校 通称 若老 若老会

班校 若老会

7月23日(火)

班校

班校 若老会 若老会

7月24日(水)

班校

7月25日(木)

7月26日(金)

班校 通称 若老 若老会

7月27日(土)

班校 若老会, 若老会, 若老会, 若老会

班校 若老会, 若老会, 若老会, 若老会

班校 若老会, 若老会, 若老会, 若老会

Garden party.

7月28日(日)

7月29日(日) 班校 若老会

班校 若老会

No.

有云云

午後 柳風館等にて 柳風館文比聯帳 整理  
中。

夕刻 柳風館にて 柳風館 文比聯帳 整理  
中。北東に進行 中心系は 960 millibar  
東の風速。 電圧は 5.8V 停止

7月30日(水)

午後 柳風館にて D'Ancora 整理

7月31日(水)

午後 柳風館にて D'Ancora を 清風館  
お茶の会にて 整理。 午後 柳風館にて 整理。  
午後 柳風館

8月1日(木)

午後 柳風館にて 柳風館の 整理

8月2日(金)

午後 柳風館にて 柳風館の 整理

8月3日(土)

午前 10時 柳風館にて 柳風館の 整理

午後 8時半 柳風館にて 柳風館の 整理

午後 柳風館にて 柳風館の 整理

No. ....

8月4日(水)

朝丹正 國瓦子取の「現代の粒子」  
の演説. 聴衆約400名

午の 林美子 噴霧器 - 朝

午の 5時の 演説で 鳥取 - 朝

9時の鳥取着. 小新屋にて 大島原正臣と懇話.

8月5日(木)

朝 久松 國瓦子取にて 演説. 聴衆約  
350名

小新屋にて. 演説田代治の来着.

8月6日(金)

朝 7時の 491の 演説で 演説.

午の 3時の 演説 演説

8月7日(土)

朝 芳村河 来電. / 芳村見と等々

午の 12時の 演説にて 北大出 演説 湯川

午の 1時の 演説. 湯川氏の 演説の 演説

演説. 湯川氏と 演説の 演説. 湯川氏の 演説

の 25回 33回 湯川氏. 湯川氏 湯川氏  
氏の 湯川氏と 湯川氏 湯川氏

No. \_\_\_\_\_

8/18日(木)

永年の会

8/19日(金)

朝 大子にて 市・大子吸同気流 文化大子  
消遣 [44子の 出立]

"Progress of Theoretical Physics" 新刊雑誌特集

8/19日(土)

高子の川子遊き 消遣

~~朝~~ 山道から帰って12集下 44子の遊き  
の下 高子の川子遊き

夕方 高子の川子遊き 消遣

8/19日(日)

朝から 高子の川子遊きの内 消遣

8/20日(火)

朝 高子の川子遊き 消遣 下打記子の生立にて  
自高子の川子遊き 消遣 高子の川子遊きの現況と  
将来について 消遣

8/21日(水)

消遣

8/22日(木)

永年の会

8/23日(金)

高子の川子遊き 消遣

S'Hucomar 特集

8/24日(土)

永年の会 朝 高子の川子遊き  
消遣