

朝永振一郎から湯川への1933年の書簡

湯川秀樹と朝永振一郎は終生のライバルであったが、それは競いあうと同時に、互いに切磋琢磨し、助け合う関係でもあった。

例えば、朝永は湯川のノーベル賞受賞に大きく貢献している。それは、1933年のおそらく6月頃に朝永から湯川に送られた日付のない手紙 s04-03-009 (F02 080 C01) に見ることが出来る。1933年4月3日に湯川は、東北帝国大学において行われた数物学会年会で講演(いわゆる仙台講演)を行い、湯川中間子論の原型となる「電子交換による核力」のアイデアを発表したが、その際に朝永と議論をしていた。その後、湯川は朝永に自身の論文などを同封した手紙を送り、朝永と仁科がやっていた核力のより現象論的な研究について問い合わせた。それに対する返事としての手紙がこれで、文面から1933年5月～6月20日頃までの間に送られた手紙と推測される。

朝永は、そこでいくつかの核力ポテンシャルを仮定して陽子-中性子散乱の散乱長や重陽子の結合エネルギーをフィットする計算結果についてかなり詳細な報告をしている。特に興味深いのは、今日湯川ポテンシャルと言われる

$A \frac{e^{-\lambda r}}{r}$ という形のポテンシャルで合わせた

話を先の仙台学会で報告したことに3枚目の便箋で触れ、数値を再録すると共に、4枚目の便箋に貼り付けたグラフにも、新しい別の二つのポテンシャルに対する結果と共にplotしていることである。湯川が仙台講演の予稿に「電子には静止質量があることからして中性子と陽子との間の距離が \hbar/mc に比して大きくなれば相互作用の勢力は急激に減少することが予想される」と書いたに拘わらず、講演原稿では、「実際計算すると出てこない」と訂正し \hbar/mc の因子は予想した急激な減衰因子ではなく「位相因子として」しか入ってこない、とかなり混乱した状態にあったことから考えると、この手紙は極めて重要であった。事実、湯川はこの手紙を大切に持っており、第2ページの裏には、湯川がこの手紙のデータを見ながら行った

計算の式が書き込まれている。そこには電子のCompton波長の逆数 $\lambda = \frac{mc}{\hbar} = 3 \times 10^{10} \text{ cm}^{-1}$ の値

がはっきりと読み取れ、そして朝永の手紙の第3頁には、湯川ポテンシャルの減衰因子 $e^{-\lambda r}$

の λ は、核力の実験値から $\lambda = 7 \times 10^{12} \text{ cm}^{-1}$ 位だとあるのである。湯川はこの230倍の違いを深く考えたに違いない。

そして実際、ノーベル賞の対象となった湯川の第一論文には、実験値からこれらのパラメータ A と λ を決定する計算が朝永によってなされていたことへの言及と朝永への謝辞が記されている。

(文責：九後太一)

F02080C.01

お手紙拝見にお返事を書かす書かす名は... 二つ 兼 おくぬはまに
 申伏あはれ、又 Faraday lecture 御送り下さる有難う、貴兄の論文
 拝見した electron wave に Quelle を考へるという 試み大変面白
 いと名ひますね。どうかは 困難をこのまゝに 進めれば いろいろ
 ね、しかし小生も少し考へて見ましたか、どうも 行も名案はないので残念
 です、仁科さんにもお見せしましたか、この字術振興会の仕事に
 いらさく 10 日 くらいから 少しまてくぬとよ お) 旨です、~~何れ~~ 何れ又仁科
 さんの 考へも お知らせ します、小生の方の 計算も やつと 少し 経 隔 5
 日 かの 出 ましたから 一 ず お 知 照 せ ます、小生の方の は たつと 計算 した
 途中の process は 別に 面白く ない 名 ひ ず 知 照 者 2 ず ず ず ず ず ず ず
 neutron の proton に 対 する mass absorption coefficient は Heisenberg
 の theory に よ ぶ と、

$$\frac{\mu}{\rho} = \frac{\pi}{M R^2} \sum_{l=0}^{\infty} (2l+1) \{ [2 - (-1)^l] \sin^2 \delta_{l,1} + [2 + (-1)^l] \sin^2 \delta_{l,2} \}$$

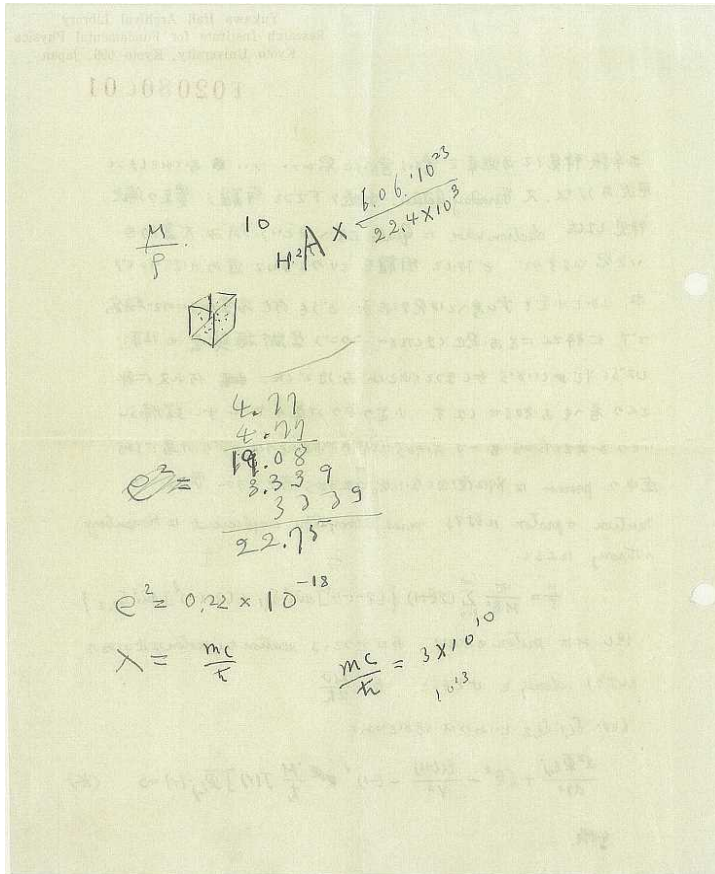
但し M は proton の mass、 R は やつと する neutron の (proton に 対 する) velocity を v と すると $R = \frac{Mv}{2\hbar}$

と して $\delta_{l,1}$ $\delta_{l,2}$ と いふのは 行か といふと

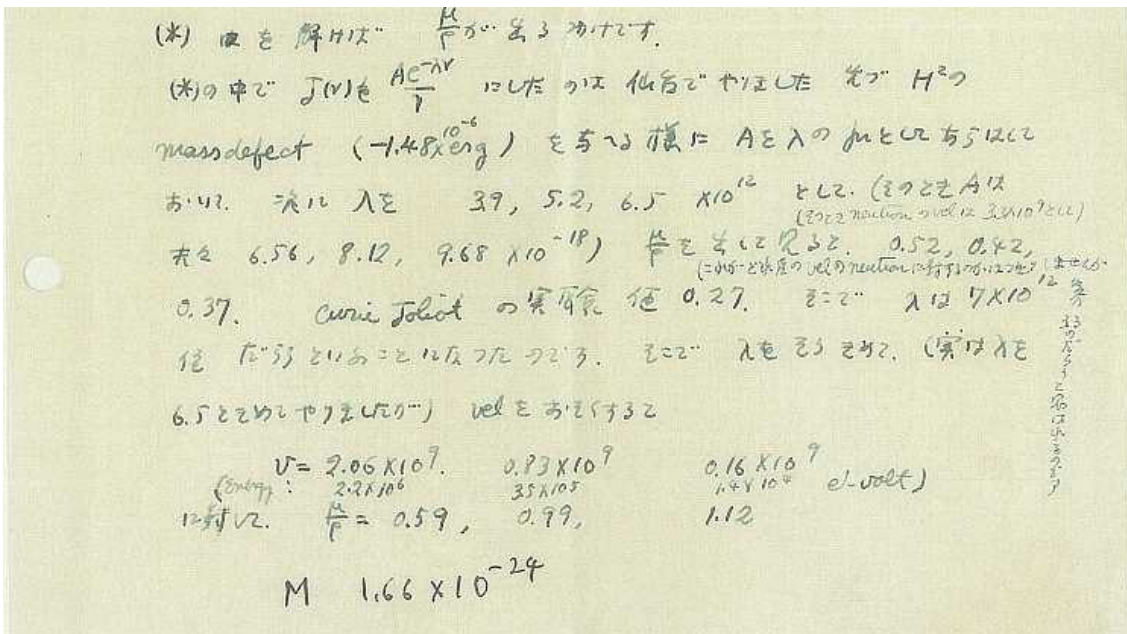
$$\frac{d^2 \Phi_{l,j}}{dr^2} + [k^2 - \frac{l(l+1)}{r^2} - (-1)^j \frac{M}{\hbar} J(V)] \Phi_{l,j}(r) = 0 \quad (*)$$

4/11/41

朝永の手紙第1頁



第1ページ裏に書かれた湯川の計算。電子の λ として 3×10^{10} (cm⁻¹) という数字が見える。



第3頁後半の文面： 2行目には今日湯川ポテンシャルと呼ばれる式 $\frac{Ae^{-\lambda r}}{r}$ が書かれている。

朝永が核力の実験と合わせると「 λ は 7×10^{12} (cm⁻¹) 位だろうと」ある。