① 1月24日(木). 分析学会会.

$E_\alpha = \{A \le \alpha\}$ 命題 E, F, G, ...

$E \begin{cases} 是 = 1 \\ 否 = 0 \end{cases}$ 観測値

量

量 → E : 命題

状態 $E_\psi = \{S\ \psi\}$

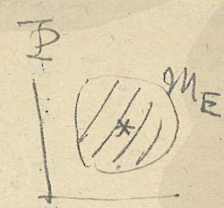
観測 → ψ E

$E_\psi = 1 \to E \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$

$\mathfrak{L} = \{E, F, G, \cdots\}$

公理 I_1 $E = 1 \to F = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$ 命題算 → 束の操作

Gemisch E_ψ



古典力学の命題算、 $\mathfrak{M}_E = \{p \mid E = 1\}$

E ならば F なら $\mathfrak{M}_E \subseteq \mathfrak{M}_F$

G = (E 又は F) $\mathfrak{M}_G = \mathfrak{M}_E + \mathfrak{M}_F$; $G = E \cup F$

G = (E 且 F) $\mathfrak{M}_G = \mathfrak{M}_E \cdot \mathfrak{M}_F$ 共通 : $G = E \cap F = E \cdot F$

G = E でない $\mathfrak{M}_G$ = 全 − $\mathfrak{M}_E$ $G = E'$

$(E \cup F)G = (E \cdot G) \cup (F \cdot G)$

記號

E=1. $\mathfrak{M}_E$ = 全. 1

E=0. $\mathfrak{M}_E = 0$. 0

$0 \le E \le 1$.

量子力学

I 公理 I_2 $p(E \to F)$: F=1 の確率

$p(E \to F) = 1$ $E \le F$: E ならば F

II $\begin{cases} II_1 & E \le E \to \text{Wiederholbarkeit} \\ II_2 & E \le F \quad F \le E \text{ ならば } E = F \quad 定義 \\ II_3 & E \le F \quad F \le G \text{ ならば } E \le G \to 中の F, \end{cases}$

因果関係. 因果的観測可能

(論理の問題) → 因果の前提

論理の前提 → 因果の前提. (論理と因果)

III_1 $\begin{cases} G \le E & \begin{cases} X \le E \\ X \le F \end{cases} \text{ ならば } X \le G \\ G \le F & \\ G \text{ が存在する} & G = E \cdot F \ \text{(and)} \end{cases}$

III_2 $\begin{cases} G \ge E & X \ge E \\ G \ge F & X \ge F \end{cases}$ ならば $G \ge X$

それ G が存在する $G = E \cup F$ (or)

E·F = (E 且 F)

E	F	E 且 F = G
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

II を満たす集合 partially ordered set

II, III を満たすもの 束 lattice (Verband)

IV_1 $0 \le E$ (all) 0 が存在する 0 : 矛盾.

IV_2 $E \le I$ (all) I が存在する. I : 何事も主張しない

$p(I \to E)$: E=1 a priori prob.

學術研究會議物理學研究委員會分科會

月	日	曜	時	會名	會場
一	一七	日	午前九時	第二分科會	帝國學士院會館
〃	〃	〃	午後一時	第六分科會	帝國學士院會館
〃	二三	土	午後一時	第五分科會	京都帝大理學部物理學教室
〃	二四	日	午前九時	第三分科會	京都帝大理學部物理學教室
〃	二五	月	午前九時	第三分科會	京都帝大理學部物理學教室

◎第二（金屬物理學）分科會

一、鐵の磁性に就て　木村錬一君

二、結晶境界の張力及び之れによる移動　村川梨君

◎第六（固体及液体構造）分科會

一、諸種絶縁物質の摩擦電氣に就て　俣野仲次郎君

二、分子性結晶に於けるλ（ラムダ）現象（約二時間）　永宮健夫君

◎第五（分光學）分科會

一、光學的に均質なる發光物質の分光學的研究（約二時間半）　加藤[illegible]雄君

◎第三（基礎理論）分科會

二十四日

一、量子力學の基礎論理㈠　小平邦彦君

二、量子力學の基礎論理㈡　伏見康治君

二十五日

自由討論及懇談會

小平君：(1) G. Birkhoff & J. v. Neumann: The Logic of Quantum Mechanics, Ann. Math. 37 (1936)
(2) 同上, [illegible] 49 (1937)
(3) J. von Neumann, Continuous Geometry (Princeton 講義)
I, II, III, IV

論理的

公理的 [illegible]、[illegible]

中（流動的）A（演算）[illegible]

② V_1 E E' $E \cup E' = 1$ $E' \text{ハ} E \text{ノ否定}$
$E \cdot E' = \Theta$

V_2 $E \leq F$ ナラバ $F' \leq E'$
$(E')' = E$

VI $E \leq F'$ $p(G \to E \cup F) = p(G \to E) + p(G \to F)$

証明、 $E \cdot F$ ($F \cdot E$) が同時観測可能
$E = E \cdot F \cup E \cdot F'$

VII. $E \leq G \to (E \cup F) G = \cancel{(F \cdot G)} \cup (F G)$
$= E \cup F \cdot G$
(modular法則)

(補足 ; $E \leq F$ $p(G \to E) \leq p(G \to F)$
物理的意味

$\mathfrak{M}_E \leq \mathfrak{M}_G$: $(\mathfrak{M}_E + \mathfrak{M}_F) \cdot \mathfrak{M}_G = \mathfrak{M}_E + \mathfrak{M}_F \cdot \mathfrak{M}_G$

VII' $p(1 \to E) + p(1 \to F) = p(E \cup F) + p(E \cdot F)$)

VIII. 既約 $E = (E \cdot F) \cup (E \cdot F')$ for all F
$\to E = \Theta, I$.
全テノFト同時観測可能ナ命題ハ Θ 又ハ I.

$\mathrm{I} - \mathrm{VIII}$;
例 → $\mathfrak{W}_n$; n次元ベクトル空間
$A = \begin{pmatrix} a_{11} & & \\ & \ddots & \\ & & a_{nn} \end{pmatrix}$ $A^* = A$ $A^* = (\bar{a}_{kj})$ $A = (a_{jk})$
$E = E^* = E^2$; 射影演算子

$\mathfrak{W}_n \supseteq \mathfrak{M}$ $\bar{A} = \dfrac{\mathrm{spur}(EA)}{\mathrm{spur}(E)}$

$p(E \to F) = \dfrac{\mathrm{Sp}(EF)}{\mathrm{Sp}\,E}$ $EF = E$; $E \leq F$.

古典力学
D. $(E \cup F) G = E \cdot G \cup F \cdot G \to E = E \cdot F \cup E \cdot F'$
$\mathrm{II} \to \sim \mathrm{V}_1$

P_n P_{2n}
A^n $\hat{A} = \begin{vmatrix} A & 0 \\ 0 & A \end{vmatrix}$ $P_n \subseteq P_{2n}$

$A = (a_{jk})$ $S(A) = \dfrac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} a_{jj}$
$S(A) = S(\hat{A})$
$P_2 \subseteq P_4 \subseteq P_8 \subseteq \cdots \subseteq P_{2^n} \subseteq \cdots$
$R = \sum_{n=1}^{\infty} P_{2^n}$;; Matrizenring ト同じ
$S(A)$

$E \in R$ $E = E^* = E^2$
($p(E \to F) = \dfrac{S(E \cdot F)}{S(E)}$.
$E \leq F \rightleftarrows EF = E$

P　四元数体、複素数体、実数体

$\mathfrak{R}$ *-ring

定理 $\mathfrak{R}$: complete star ring
$\mathcal{L} = \{E / E \in \mathfrak{R} \quad E = E^* = E^2\}$
$E \leq F$ $EF = FE = E$
$p(E \to F) = \dfrac{S(EF)}{S(E)}$.

$\mathrm{I} - \mathrm{VIII}$
$\mathrm{IX} - \mathrm{XII}$ $\to \mathcal{L} \to \mathfrak{R}$

③ IX (complete) $|p(E\to F_n)-p(E\to F_m)|\to 0$ all E,

$|p(E\to F_n)-p(E\to F)|\to$

ナル F ガ存在

X (連続性) $\varepsilon>0$ $\delta(\varepsilon)>0$

$p(1\to F)<\delta(\varepsilon)$

$p(1\to E\cup F)\leq p(1\to E)+\varepsilon$

XI $E\to F=\Phi(E)$ ($\leq$ 1) ;不要

$p(E\to G)=p(\Phi(E)\to\Phi(G))$

XII$_1$ $p(1\to E)<p(1\to F)$

$\Phi(E)<F$ Φ存在スル

XII$_2$ $p(1\to E)=p(1\to F)$

$E\leq G'$

$F\leq G'$

ナラバ $\Phi(E)=F$ $X\leq G$ $\Phi(X)=X$

ナル Φ ガ存在スル

$\|A_n-A_m\|\to 0$

$\mathfrak{R}\subseteq \mathfrak{h}$

$f\in\mathfrak{h}$ $f=\lim A_n$ $A_n\in\mathfrak{R}$

$A\in\mathfrak{R}$ $\|AA_n-AA_m\|\leq|A|\|A_n-A_m\|$

$Af=\lim AA_n$

$Af\in\mathfrak{h}$ $A\in\mathfrak{B}\mathfrak{h}$. E, F: $\mathfrak{h}$ ノ部分空間の中ち, $P_{(\varphi)}$を含ます。

拡張.

$\mathcal{L}=\mathcal{L}(\Phi)$ $\Phi=\varphi_i\varphi^i/2$

$\mathcal{L}'\varphi_i\varphi^i+\mathcal{L}''(\varphi^i\varphi_i)^2=0$

$\frac{\mathcal{L}''}{\mathcal{L}'}>0$ $\varphi_i\varphi^i<0$ überlichtgesch.

$\frac{\mathcal{L}''}{\mathcal{L}'}<0$ Unterlichtgesch.

$\mathcal{L}=\sqrt{1-2\Phi}-1$ $\sqrt{-\det(g_{ik}-\varphi_i\varphi_k)}-\sqrt{-\det(g_{ik})}$

$\mathcal{L}'=-(\quad)^{-1/2}$ $\frac{\mathcal{L}''}{\mathcal{L}'}>0$

$\mathcal{L}''=-(\quad)^{-3/2}$