



Title	Continuous geometry 二就テ, II
Author(s)	古屋, 茂; 小平, 邦彦
Citation	全国紙上数学談話会. 1939, 168, p. 593-609
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/74670
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

1740. Continuous geometry = 就テ. II

古屋 茂 (東大)
小平 邦彦

§ 3. L-number

定義 8. $\pi = \begin{pmatrix} j^{(1)} & \dots & j^{(m)} \\ k^{(1)} & \dots & k^{(m)} \end{pmatrix}$ が與ヘラレタトキ

$$j_i^{(\mu)} = j^{(\mu)}, \quad j_{\alpha}^{(\mu)} = k^{(\mu)}, \quad \mu \neq \mu_p \text{ トラバ}$$

$$j_p^{(\mu)} = j_{p+1}^{(\mu)} \text{ トトル } j_p^{(\mu)} \text{ ノ任意ニ定メ}$$

$$P \begin{pmatrix} j^{(1)} & \dots & j^{(m)} \\ k^{(1)} & \dots & k^{(m)} \end{pmatrix} = P \begin{pmatrix} j_1^{(1)} & \dots & j_1^{(m)} \\ j_2^{(1)} & \dots & j_2^{(m)} \end{pmatrix} \dots P \begin{pmatrix} j_{\alpha-1}^{(1)} & \dots & j_{\alpha-1}^{(m)} \\ j_{\alpha}^{(1)} & \dots & j_{\alpha}^{(m)} \end{pmatrix}$$

= ヨツテ $P(\pi)$ ノ定義スル。

定義 9.⁷⁾ $b_{ij} P \begin{pmatrix} i & j \\ k & k \end{pmatrix} = b_{kk}$ ナル b_{ij} ノ system (b_{ij}) ノ L-number ト名付ケ $\beta = (b_{ij})$ ナラハス。 b_{ij} ノ β ノ i, j -coordinate トイヒ $b_{ij} = (\beta)_{ij}$ トカリ。

コノ定義ニ於テ β ハソノ一ツノ coordinate $(\beta)_{ij}$ ナ定スルコトハ明クデアル。

コレカラ L-number ノ積ヲ考ヘル。積ハ簡單デアル。

定義 10.⁸⁾ i) $(\beta)_{ij} \otimes (\gamma)_{jk} = (\delta)_{ik}$ ナル関係ニヨツテ δ ガ i, j, k = 関係ナリ一意的ニキマル。ソコニ $\delta = \gamma \beta$ ト定義スル。

ii) $(0)_{ij} = \alpha_i$, $(1)_{ij} = \varepsilon_{ij}$ = ヲツテ 0 及ビ 1
ヲ 定義スル。

Lemma 7.

$$i) (\gamma \cdot \beta) \cdot \alpha = \gamma \cdot (\beta \cdot \alpha)$$

$$ii) \beta \cdot 0 = 0 \cdot \beta = 0$$

$$iii) \beta \cdot 1 = 1 \cdot \beta = \beta$$

証明

$$i) \text{ Lemma 3} = \text{ヨツテ 明白。}$$

$$ii) (\beta \cdot 0)_{ik} = (\alpha_i \cup (\beta)_{ik})(\alpha_i \cup \alpha_k) = \alpha_i$$

$$(0 \cdot \beta)_{ik} = ((\beta)_{ij} \cup \alpha_j)(\alpha_i \cup \alpha_k) = \alpha_i$$

$$iii) \text{ Lemma 5, iii) } = \text{ヨル。}$$

次 = L-number, 和ヲ考ヘル。

定義 11. $\sum \alpha^{(j)} \approx \sum b^{(j)}$, $\alpha^{(j)} \approx b^{(j)}$ トナルトキ

之ヲ $(\alpha', \alpha'', \dots) \approx (b', b'', \dots)$ ナラハス。

或ハ簡單ノタメ $(\alpha^{(j)}) \approx (b^{(j)})$ トモカク。

定義 12. $\alpha \cup b = b \cup c = c \cup \alpha$, $\alpha b = b c$
 $= c \alpha = 0$ ナルトキ (α, b, c) ノカク。

Lemma 8.

$$i) \alpha \approx b, (\alpha \cup c) c = 0 \text{ ナラバ}$$

$$\alpha \cup c \approx b \cup c$$

$$ii) (\alpha, b, c) \text{ l, } (\alpha, b) \approx (\alpha', b') \text{ ナルトキ}$$

$(a, b, c) \sim_{\mathcal{F}} (a', b', c'), (a', b', c') \in$
 $+ \text{ル } c' \text{ が存在して一意的} = \text{キマル。}$

証明 i) $(a \cup c) \mathcal{F} = (b \cup c) \mathcal{F} = 0,$

$$a \cup c \mathcal{F} = b \cup c \cup \mathcal{F}.$$

ii) $a \cup b \sim_{\mathcal{F}} a' \cup b' = \exists \text{ ッテ } c \leq a \cup b = c' \leq a' \cup b'$
 が一意的 = 對應スル。

Lemma 9.⁹⁾ $(\alpha_i, \beta, \eta) \in, (\alpha_i \cup \beta \cup \eta) \alpha_j = 0$ トスル。コノトキ $\tilde{\alpha}_{ij}, \eta_{ij} \in L_{ij}$ 7任意 = 與
 へレバ

$$(\alpha_i, \beta, \eta) \sim_{\alpha_j} (\tilde{\alpha}_{ij}, \beta, \mathcal{F}) \sim_{\alpha_j} (\eta_{ij}, \eta, \eta) \\ \sim_{\alpha_j} (\eta, \eta, \mathcal{F})$$

= ヨッテ $\mathcal{F}, \eta$ 及 $\eta \in L_{ij}$ が定マル。コノ η 7
 $\eta = \tilde{\alpha}_{ij} \boxplus_{\beta} \eta_{ij}$ トカケバ ($\boxplus_{\beta} \eta$, 定義!)

$$\eta = \tilde{\alpha}_{ij} \boxplus_{\beta} \eta_{ij} \\ = ((\tilde{\alpha}_{ij} \cup \beta)(\alpha_j \cup \eta) \cup (\eta_{ij} \cup \eta)(\alpha_j \cup \beta))(\alpha_i \cup \alpha_j)$$

証明: η がキマルコトハ Lemma 8 ヨリ余ル。又

$$\alpha_i \sim_{\alpha_j} \eta + \text{ル故 } \eta \in L_{ij}. \text{ 又 } \mathcal{F} = (\tilde{\alpha}_{ij} \cup \beta)(\alpha_j \cup \eta).$$

$$\eta = (\eta_{ij} \cup \eta)(\alpha_j \cup \beta).$$

$$\text{シカル} = \eta = (\eta_{ij} \cup \alpha_j)(\mathcal{F} \cup \eta)$$

$$\text{從ッテ } \eta = (\mathcal{F} \cup \eta)(\alpha_i \cup \alpha_j)$$

Lemma 10. $(\alpha)_{ij} = (\beta)_{ij} \boxplus \alpha_i \text{ 及 } (\gamma)_{ij} +$
 ル關係ハ i, j , 左ニハ關係シナイ。

$$\begin{aligned} \text{証明: } ((\beta)_{ij} \boxplus_{\tau_{ik} \sigma_k} (\gamma)_{ij}) P \begin{pmatrix} i & j & k \\ p & q & r \end{pmatrix} \\ = (\beta)_{pq} \boxplus_{\tau_{pr} \sigma_r} (\gamma)_{pq} \end{aligned}$$

定義 13. Lemma 10 $\equiv \forall \tau$

$$(\alpha)_{ij} = (\beta)_{ij} \boxplus_{\tau_{ik} \sigma_k} (\gamma)_{ij} \text{ かつ } \alpha = \beta + \gamma \text{ ならば}$$

定義する。又簡単、爲す

$$(\beta)_{ij} \boxplus_{\tau_{ik} \sigma_k} (\gamma)_{ij} = (\beta)_{ij} \boxplus_{\tau_{ik} \sigma_k} (\gamma)_{ij} \text{ となる。}$$

$$\text{Lemma 11. } (\alpha, \beta, \gamma) \perp, (\gamma, \beta, \gamma) \perp,$$

$$(\alpha, \gamma, \gamma) \perp \text{ かつ } (\alpha, (\beta \cup \gamma)(\alpha \cup \gamma), \gamma) \perp.$$

$$\begin{aligned} \text{証明: } \alpha \cdot (\beta \cup \gamma)(\alpha \cup \gamma) &= \alpha(\beta \cup (\alpha \cup \gamma)\gamma) = 0 \\ \alpha \cup (\beta \cup \gamma)(\alpha \cup \gamma) &= \alpha \cup \gamma \end{aligned}$$

$$\text{Lemma 12. } (\alpha_i \neq \alpha) \perp, (\alpha_i \neq \alpha' \neq \alpha),$$

$$(\alpha_i \neq \alpha_j \neq \alpha' \neq \alpha) \perp \text{ かつ } \alpha$$

$$i) \quad \alpha = (\alpha \cup \alpha')(\alpha \cup \alpha') \text{ かつ } \alpha$$

$$(\alpha_i \neq \alpha_j \neq \alpha) \sim (\alpha_i \neq \alpha_j \neq \alpha')$$

$$ii) \quad \alpha_i \neq \alpha_j \neq \alpha \neq \alpha' = \alpha_i \neq \alpha_j \neq \alpha' \neq \alpha'$$

$$\text{証明: } i) \quad \text{Lemma 11} \equiv \forall \tau \quad (\alpha, \alpha, \alpha') \perp,$$

$$\text{故} = (\alpha_i \cup \alpha_j \cup \alpha) \sim (\alpha_i \cup \alpha_j \cup \alpha')$$

$$\text{又明} \exists \alpha = \alpha \cup \alpha = \alpha' \cup \alpha$$

$$ii) \quad \text{上, } i) \equiv \forall \tau \text{ 容易} = \text{分る。}$$

$$\text{Lemma 13}^{10)} \quad (\alpha + \beta) + \gamma = \alpha + (\beta + \gamma)$$

$$\text{証明: } \alpha_i \neq \alpha_j \neq \alpha \neq \alpha' \neq \alpha' \neq \alpha' \neq \alpha' = \alpha \cup \alpha'.$$

$$\begin{aligned} i) \quad (\alpha_i \neq \alpha_j \neq \alpha) \sim (\alpha_i \neq \alpha_j \neq \alpha) \sim (\alpha_i \neq \alpha_j \neq \alpha) \\ \sim (\alpha + \beta)_{ij} \neq \alpha \neq \alpha \end{aligned}$$

2) $(\sigma_i \tau_{ik} \sigma_k) \sim_f (\sigma_i \eta \eta)$
 $=$ ヲツテ η 7 定 $\times V$. $\therefore$ トキ $(\alpha_i \sigma_j \sigma_i \sigma_k) \perp$
 +ル故

$\boxplus \eta \eta = \boxplus_e = \boxplus_k$
 ソコデ $(\alpha + \beta) + \gamma$ 7 $(\alpha + \beta)_{ij}$ $\boxplus \eta \sigma (r)_{ij}$ 7 キ $\times$
 レバ 1), 2) $=$ ヲツテ

3) $(\sigma_i \eta \eta) \sim_f ((\alpha + \beta)_{ij} \eta \eta) \sim_f ((r)_{ij} \eta \sigma)$
 $\sim_f ((\alpha + \beta) + r)_{ij} \eta \eta$
 同様 $= (\beta)_{ij} \boxplus \eta \sigma (r)_{ij}$ 7 作レバ 1), 2), 3) ヲリ

4) $(\sigma_i \eta \eta) \sim_f ((\beta)_{ij} \eta \sigma_k) \sim_f ((r)_{ij} \eta \sigma)$
 $\sim_f ((\beta + r)_{ij} \eta \sigma_k)$
 従ツテ $((\alpha + \beta) + r)_{ij}$ $\wedge$

5) $(\sigma_i \tau_{ik} \sigma_k) \sim_f (\alpha)_{ij} \tau_{ik} \eta) \sim_f ((\beta + r)_{ij} \eta \sigma_k)$
 $\sim_f ((\alpha + (\beta + r))_{ij} \eta, \eta)$
 故 $=$ 2) $=$ ヲツテ 3), 5) 7 比スレバ

$$((\alpha + \beta) + r)_{ij} = (\alpha + (\beta + r))_{ij}$$

$$\therefore (\alpha + \beta) + r = \alpha + (\beta + r)$$

Lemma 14. i) $\beta + \gamma = \gamma + \beta$

ii) $0 + \beta = \beta + 0 = \beta$

iii) $\beta \neq 0$ 7 $\beta + \xi = 0$ +ル ξ が存在スル。

証明:

i) Lemma 12 = 於テ $f = \tau_{ik}$, $\sigma_l = \sigma_k$, $f' = \sigma_e$,

$$\sigma_l' = \tau_{ie} \text{ トレテ}$$

$$(\beta)_{ij} \boxplus \tau_{ie} \sigma_e (r)_{ij} = (r)_{ij} \boxplus \sigma_e \tau_{ie} (\beta)_{ij}$$

$$= (\gamma)_{ij} \oplus \tau_{ik} \sigma_k (\beta)_{ij}$$

ii) $(0)_{ij} = \sigma_i + \mu$ 故

$$(\sigma_i \tau_{ik} \sigma_k) \widehat{\sim}_j ((0)_{ij} \tau_{ik} \sigma_k) \widehat{\sim}_j ((\beta)_{ij} \eta \sigma_k) \\ \widehat{\sim}_j ((0 + \beta)_{ij} \eta \sigma_k)$$

故 $= (0 + \beta)_{ij} = (\beta)_{ij} \quad 0 + \beta = \beta$

$\therefore \beta + 0 = 0 + \beta = \beta$

iii) $(\sigma_i \tau_{ik} \sigma_k) \widehat{\sim}_j ((\beta)_{ij} \eta \sigma_k) \widehat{\sim}_j (\sigma_i \eta \sigma_j) \\ \widehat{\sim}_j ((\xi)_{ij} \tau_{ik} \sigma_j)$

$= \text{ヨツテ } \xi \text{ ヲ 定メル。コノ トキ 明カニ}$

$$(\sigma_i \tau_{ik} \sigma_k) \widehat{\sim}_j ((\xi)_{ij} \tau_{ik} \sigma_j) \widehat{\sim}_j ((\beta)_{ij} \eta \sigma_k) \\ \widehat{\sim}_j (\sigma_i \eta \sigma_j)$$

故 $= (\xi + \beta)_{ij} = \sigma_i \quad \xi + \beta = 0$

定義 13. $\tilde{\mu} \leq \sigma_j^m + \mu$ トキ

$$\tilde{\mu} \circ (\gamma)_{ij} = (\tilde{\mu} \cup (\gamma)_{ij}) \sigma_i^m$$

$$(\gamma)_{ji} \circ \tilde{\mu} = (\tilde{\mu} \cup (\gamma)_{ji}) \sigma_i^m$$

Lemma 15.

i) $(\tilde{\mu} \cup \mu) \circ (\gamma)_{ij} = (\tilde{\mu} \circ (\gamma)_{ij}) \cup (\mu \circ (\gamma)_{ij})$

ii) $(\tilde{\mu} \cdot \mu) \circ (\gamma)_{ij} \leq (\tilde{\mu} \circ (\gamma)_{ij}) \cdot (\mu \circ (\gamma)_{ij})$

iii) $(\beta)_{ki} \circ (\gamma)_{ij} = (\gamma\beta)_{kj}$

iv) $\sigma_i \circ (\gamma)_{ij} \leq \sigma_j$

v) $\tilde{\mu} \leq \sum \sigma_l \ (l \neq i, j) + \mu \quad \tilde{\mu} \circ (\gamma)_{ij} = \tilde{\mu}$

vi) $(\gamma)_{ik} \circ (\gamma)_{ij} \leq \tau_{kj}$

$$\begin{aligned}
 \text{証明: } i) \quad & (\tilde{\alpha} \cup (r)_{ij}) \sigma_i^m \cup (\kappa \cup (r)_{ij}) \sigma_i^m \\
 &= ((\tilde{\alpha} \cup (r)_{ij}) \sigma_i^m \cup \kappa \cup (r)_{ij}) \sigma_i^m \\
 &= ((\tilde{\alpha} \cup (r)_{ij}) (\sigma_i^m \cup (r)_{ij}) \cup \kappa) \sigma_i^m \\
 &= (\tilde{\alpha} \cup \kappa \cup (r)_{ij}) \sigma_i^m
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 vi) \quad & ((r)_{ik} \cup (r)_{ij}) \sigma_i^m = ((r)_{ij} \cup \tau_{j,k})(\sigma_i \cup \sigma_k) \cup (r)_{ij}) \sigma_i^m \\
 &= ((r)_{ij} \cup \tau_{j,k})((r)_{ij} \cup \sigma_i \cup \sigma_k) \sigma_i^m \\
 &\leq (r)_{ij} \sigma_i^m \cup \tau_{j,k} = \tau_{j,k}
 \end{aligned}$$

ii), iii), iv), v) は定義より明白。

Lemma 16.

$$\begin{aligned}
 i) \quad & (r)_{ji} \circ (\tilde{\alpha} \cup \kappa) \geq ((r)_{ji} \circ \tilde{\alpha}) \cup ((r)_{ji} \circ \kappa) \\
 ii) \quad & (r)_{ji} \circ \tilde{\alpha} \cdot \kappa = ((r)_{ji} \circ \tilde{\alpha})((r)_{ji} \circ \kappa) \\
 iii) \quad & (r)_{ji} \circ (\xi)_{ik} = (\xi r)_{jk} \\
 iv) \quad & (r)_{ji} \circ \sigma_i = \sigma_j \\
 v) \quad & \tilde{\alpha} \leq \sum \sigma_k (k \neq i, j) + \text{その他} \quad (r)_{ji} \circ \tilde{\alpha} \geq \tilde{\alpha} \\
 vi) \quad & (r)_{ji} \circ (r)_{ki} \geq \tau_{jk}
 \end{aligned}$$

証明: i), iii), iv), v) は明白である。

$$\begin{aligned}
 ii) \quad & ((r)_{ji} \cup \tilde{\alpha})((r)_{ji} \cup \kappa) \sigma_i^m = ((r)_{ji} \cup \tilde{\alpha}((r)_{ji} \cup \kappa)) \sigma_i^m \\
 &= ((r)_{ji} \cup \tilde{\alpha} \kappa) \sigma_i^m
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 vi) \quad & ((r)_{ji} \cup (r)_{ki}) \cdot \sigma_i^m = ((\tau_{jk} \cup (r)_{ki})(\sigma_j \cup \sigma_i) \cup (r)_{ki}) \sigma_i^m \\
 &= (\tau_{jk} \cup (r)_{ki})(\sigma_j \cup \sigma_i \cup (r)_{ki}) \sigma_i^m \\
 &= (\tau_{jk} \cup (r)_{ki}) \sigma_i^m \geq \tau_{jk}
 \end{aligned}$$

Lemma 17. $a \supseteq b, a \leq b \Rightarrow a = b$.

従って特 = $(\beta)_{ij} \leq (r)_{ij} \Rightarrow \beta = r$

証明: $b = b(b \cup a) = b(a \cup b) = a$

Lemma 18. $\xi(\beta + \gamma) = \xi\beta + \xi\gamma$

$$\begin{aligned}
 \text{証明: } (\xi(\beta + \gamma))_{ki} &= (\beta + \gamma)_{ki} \circ (\xi)_{ij} \\
 &= ((\beta)_{ki} \oplus (\gamma)_{ki}) \circ (\xi)_{ij} \\
 &= ((\beta)_{ki} \cup ((\gamma)_{ki} \cup \sigma_k)(\tau_{kl} \cup \sigma_l))(\sigma_k \cup \sigma_l) \circ (\xi)_{ij} \\
 &\leq ((\xi\beta)_{ij} \cup ((\xi\gamma)_{ki} \cup \sigma_k)(\tau_{kl} \cup \sigma_l))(\sigma_k \cup \sigma_l) \\
 &= (\xi\beta + \xi\gamma)_{ki}
 \end{aligned}$$

Lemma 19. $((\gamma)_{ki} \cup ((\alpha)_{ij} \cup \sigma_k)((\beta)_{ik} \cup \sigma_j))(\sigma_i \cup \sigma_j) = (\alpha + \gamma\beta)_{ij}$

$$\begin{aligned}
 \text{証明: } i) \quad \gamma_j &= ((\alpha)_{ij} \cup \sigma_k)((\beta)_{ik} \cup \sigma_l), \\
 m &= ((\gamma)_{ki} \cup \gamma_j)(\sigma_i \cup \sigma_j) \quad \text{トオケル} \\
 &= (\sigma_i \quad (\beta)_{ik} \quad \sigma_k) \gamma_j ((\alpha)_{ij} \quad \gamma_j \quad \sigma_k) \gamma_j (m \quad \gamma_j \quad (\gamma)_{ki}) \\
 \text{故} &= m \in L_{ij}.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 ii) \quad m &= m \circ (\gamma)_{kl} \\
 &\leq (\tau_{je} \cup ((\alpha)_{ij} \cup \sigma_k)((\gamma\beta)_{il} \cup \sigma_j))(\sigma_i \cup \sigma_j)
 \end{aligned}$$

右辺、 $m, \gamma \in \Gamma$ オケルカ、 $\gamma \in \Gamma$ ナラ

$$\in L_{ij}$$

故 = 「 $\leq$ 」, 「 $=$ 」 トオケル。

$$\begin{aligned}
 (\alpha + \gamma\beta)_{ij} &= (\alpha + \gamma\beta)_{ij} \circ (\gamma\beta)_{kl} \\
 &= ((\gamma\beta)_{kl} \cup ((\alpha)_{ij} \cup \sigma_k)(\tau_{il} \cup \sigma_j))(\sigma_i \cup \sigma_j) \circ (\gamma\beta)_{kl} \\
 &\leq (\tau_{il} \cup ((\alpha)_{ij} \cup \sigma_k)((\gamma\beta)_{il} \cup \sigma_j))(\sigma_i \cup \sigma_j) \\
 \text{故} &= m = (\alpha + \gamma\beta)_{ij}
 \end{aligned}$$

Lemma 20. $(\beta + \gamma)\xi = \beta\xi + \gamma\xi$

証明: Lemma 19 = オケル

$$\begin{aligned}
((\beta + \gamma)\xi)_{ij} &= (\xi)_{ei} \circ (\beta + \gamma)_{ej} \\
&= (\xi)_{ei} \circ (\tau_{ek} \cup ((\beta)_{ik} \cup \sigma_k))((\gamma)_{ek} \cup \sigma_k)(\sigma_i \cup \sigma_j) \\
&\cong (\tau_{ek} \cup ((\beta\xi)_{ek} \cup \sigma_k))((\gamma\xi)_{ek} \cup \sigma_k)(\sigma_i \cup \sigma_j) \\
&= (\beta\xi + \gamma\xi)_{ej}
\end{aligned}$$

定理5. L -number, 単位元 1 を有する ring を作る。

証明: Lemma 7, 13, 14, 18, 20 より明かである。

homogeneous basis $(\sigma_i; i=1, \dots, n)$ に対して σ_i が凡そ「点」の場合即ち「 $\varphi < \sigma_i \rightarrow \varphi = 0$ 」となる場合 = ハ, コレから作つた L -number, 全体ハ「*shiefkörper*」を作る証明: σ_i が点であるから $\beta \neq 0$ ならば $(\beta)_{ji} \in L_{ij}$. 故に $(\beta)_{ji} = (\gamma)_{ij}$ トオケル

$$\begin{aligned}
(\gamma\beta)_{ij} &= ((\beta)_{ik} \cup (\gamma)_{kj})(\sigma_i \cup \sigma_j) \\
&= ((\beta)_{ik} \cup (\beta)_{ji})(\sigma_i \cup \sigma_j) \\
&= ((\beta)_{ik} \cup ((\beta)_{ik} \cup \tau_{ji}))(\sigma_j \cup \sigma_k)(\sigma_i \cup \sigma_j) \\
&= ((\beta)_{ik} \cup \tau_{ji})(\sigma_i \cup \sigma_j) = \tau_{ij} = (1)_{ij}
\end{aligned}$$

同様にして $(\beta\gamma)_{ij} = (1)_{ij}$

よって故 $\gamma\beta = \beta\gamma = 1$ 即ち $\gamma = \beta^{-1}$ トナル。

以下 L -number 1つある ring を $\mathcal{L}$ デアラハス。

定義14. $(\beta)_m = ((\beta)_{jm} \cup \sigma_j)\sigma_m$

1 / 定義より $(\beta)_m P(\frac{m}{e}) = (\beta)_e$ ハスゲナル。

Lemma 21. $(\beta\gamma)_m \leq (\beta)_m$

$$\begin{aligned}
 \text{証明: } (\beta\gamma)_m &= ((\beta\gamma)_{jm} \cup \sigma_j) \sigma_m \\
 &= ((\gamma)_{jk} \cup (\beta)_{km}) (\sigma_j \cup \sigma_m) \cup \sigma_j \sigma_m \\
 &= (\sigma_j \cup (\gamma)_{jk} \cup (\beta)_{km}) (\sigma_j \cup \sigma_m) \sigma_m \\
 &\leq (\sigma_j \cup \sigma_k \cup (\beta)_{km}) \sigma_m = (\sigma_k \cup (\beta)_{km}) \sigma_m = (\beta)_m
 \end{aligned}$$

Lemma 22. $\tilde{\alpha} \leq \sigma_m + \iota \vdash \neq$

$$(\tilde{\alpha} \cup \sigma_k) \tau_{km} \circ (\gamma)_{kj} = (\gamma)_{mj} (\tilde{\alpha} \cup \sigma_j)$$

$$\begin{aligned}
 \text{証明: } (\tilde{\alpha} \cup \sigma_k) \tau_{km} \circ (\gamma)_{kj} &= ((\tilde{\alpha} \cup \sigma_k) \tau_{km} \cup ((\gamma)_{mj} \cup \tau_{km}) (\sigma_k \cup \sigma_j)) (\sigma_j \cup \sigma_m) \\
 &= ((\gamma)_{mj} \cup \tau_{km}) ((\tilde{\alpha} \cup \sigma_k) \tau_{km} \cup \sigma_k \cup \sigma_j) (\sigma_j \cup \sigma_m) \\
 &= ((\gamma)_{mj} \cup \tau_{km}) (\tilde{\alpha} \cup \sigma_k \cup \sigma_j) (\sigma_j \cup \sigma_m) \\
 &= ((\gamma)_{mj} \cup \tau_{km}) (\tilde{\alpha} \cup \sigma_j) (\sigma_m \cup \sigma_j) \\
 &= ((\gamma)_{mj} \cup \tau_{km} \cdot (\sigma_m \cup \sigma_j)) (\tilde{\alpha} \cup \sigma_j) \\
 &= (\gamma)_{mj} (\tilde{\alpha} \cup \sigma_j)
 \end{aligned}$$

Lemma 23. $\tilde{\alpha} = \tilde{\alpha}_m \leq \sigma_m = \text{對シテ } \tilde{\alpha}_m = (\varepsilon)_m,$
 $\varepsilon^2 = \varepsilon + \iota \varepsilon$ が存在スル。

$$\begin{aligned}
 \text{証明: } i) \quad \mathcal{N}_m &\leq \sigma_m - \tilde{\alpha}_m \quad \exists \text{ 任意 } = \text{トツタトキ} \\
 (\tilde{\alpha}_m \cup \sigma_j) \tau_{jm} \cup \mathcal{N}_m &\in \tilde{\mathcal{L}}_{mj} \quad \text{何トナレバ} \\
 (\tilde{\alpha}_m \cup \sigma_j) \tau_{jm} \cup \mathcal{N}_m \cup \sigma_j &= \tilde{\alpha}_m \cup \sigma_j \cup \mathcal{N}_m = \sigma_m \cup \sigma_j, \\
 ((\tilde{\alpha}_m \cup \sigma_j) \tau_{jm} \cup \mathcal{N}_m) \sigma_j &= ((\tilde{\alpha}_m \cup \sigma_j) \tau_{jm} \cup \mathcal{N}_m (\tilde{\alpha}_m \cup \sigma_j)) \sigma_j \\
 &= 0 \\
 \text{故 } (\varepsilon)_{mj} &= (\tilde{\alpha}_m \cup \sigma_j) \tau_{jm} \cup \mathcal{N}_m = \exists \text{ ヲテ } \varepsilon \neq
 \end{aligned}$$

* * * *

$$\begin{aligned} (\varepsilon)_j &= ((\varepsilon)_{mj} \cup \sigma_m) \sigma_j = ((\tilde{u}_m \cup \sigma_j) \tau_{j,m} \cup \sigma_m) \sigma_j \\ &= ((\tilde{u}_m \cup \sigma_j) \tau_{j,m} \cup \sigma_m (\tilde{u}_m \cup \sigma_j)) \sigma_j \\ &= (\tilde{u}_m \cup \sigma_j) (\tilde{u}_m \cup \tau_{j,m}) \sigma_j \end{aligned}$$

即ち $(\varepsilon)_j = \tilde{u}_m \rho(\frac{m}{j})$ 故に $(\varepsilon)_m = \tilde{u}_m$

$$\begin{aligned} \text{ii) } (\varepsilon^2)_{mj} &= (\varepsilon)_{mk} \circ (\varepsilon)_{kj} \\ &= ((\tilde{u}_m \cup \sigma_k) \tau_{km} \cup \rho_m) \circ (\varepsilon)_{kj} \\ &= ((\tilde{u}_m \cup \sigma_k) \tau_{km} \circ (\varepsilon)_{kj}) \cup \rho_m \\ &= (\varepsilon)_{mj} (\tilde{u}_m \cup \sigma_j) \cup \rho_m = (\varepsilon)_{mj} \\ (\text{Lemma 22} = \exists n) \quad \text{故に } \varepsilon^2 &= \varepsilon \end{aligned}$$

Lemma 24. $(\alpha)_m \leq (\beta)_m + 1$ 必 $\alpha = \beta \vee +$
 $n \vee$ が存在スル。

証明: $\rho \in \sigma_k - \sigma_k (\beta)_{kj}$ 任意ニトル。コト
 $\rho = ((\alpha)_{ij} \cup (\beta)_{kj}) (\rho \cup \sigma_i)$ トスル。

$$\begin{aligned} \rho \cdot \sigma_k &= ((\alpha)_{ij} \cup (\beta)_{kj}) \rho \\ &= ((\alpha)_{ij} (\sigma_k \cup \sigma_j) \cup (\beta)_{kj}) \rho = (\beta)_{kj} \rho = 0 \\ \rho \cup \sigma_k &= ((\alpha)_{ij} \cup (\beta)_{kj}) (\rho \cup \sigma_i) \cup \rho \cup \sigma_k (\beta)_{kj} \\ &= ((\alpha)_{ij} \cup (\beta)_{kj} \cup \rho) (\sigma_i \cup \sigma_k) \\ &= ((\alpha)_{ij} \cup (\beta)_{kj} \cup \sigma_k \cup \rho) (\sigma_i \cup \sigma_k) \\ \text{シカル} &= (\alpha)_{ij} \cup (\beta)_{kj} \cup \sigma_k \cup \rho \\ &\geq (\alpha)_{ij} \cup (\alpha)_{kj} \cup \sigma_k \cup \rho \geq \sigma_i \cup \sigma_k \end{aligned}$$

故に $\rho \in \text{Lik}$ トナルコトが分ル。よコト $\rho = (\gamma)_{ik}$
 トオケル

$$\begin{aligned}
(\beta \gamma)_{ij} &= (m \cup (\beta)_{kj}) (\sigma_i \cup \sigma_j) \\
&= ((\beta)_{kj} \cup (\alpha)_{ij} (m \cup \sigma_i \cup (\beta)_{kj})) (\sigma_i \cup \sigma_j) \\
&= (\alpha)_{ij} (m \cup \sigma_i \cup (\beta)_{kj}) \subseteq (\alpha)_{ij} \quad \therefore \alpha = \beta \gamma
\end{aligned}$$

定理 6. γ は regular ring $\forall \gamma \exists \gamma' R_\gamma \cong L(\sigma_k)$

証明: regular ring $\vdash \vdash \vdash$ Lemma 23
ヨリ分ル。

又 Lemma 21, 24 ヨリ $(\beta)_k \vdash (\beta)_\gamma \vdash$ 一対一
= 對應レテ且ツ $(\beta)_k \cong (\gamma)_k \longleftrightarrow (\beta)_\gamma \cong (\gamma)_\gamma \vdash \vdash$ 。
故ニ $R_\gamma \cong L(\sigma_k)$ 。

§ 4¹²⁾ 補助定理

Lemma 25. $\tilde{\alpha}_k \subseteq \sigma_k, \pi_k \subseteq \sigma_k - \tilde{\alpha}_k$ トシテ
 $(\varepsilon)_{kj} = (\tilde{\alpha}_k \cup \sigma_j) \cap_{kj} \cup \pi_k, (\bar{\varepsilon})_{ik} = (\pi_i \cup \sigma_k) \cap_{ik} \cup \tilde{\alpha}_i$
 $\cup \tilde{\alpha}_i = \exists \gamma \exists \gamma' \varepsilon, \bar{\varepsilon} \text{ ヲ作レバ } \varepsilon + \bar{\varepsilon} = 1. \quad (\text{但シ}$
 $\tilde{\alpha}_i = \tilde{\alpha}_k P\left(\begin{smallmatrix} k \\ i \end{smallmatrix}\right)).$

証明: Lemma 19 = $\exists \gamma \exists \gamma'$

$$\begin{aligned}
(\varepsilon + \bar{\varepsilon})_{ij} &= ((\bar{\varepsilon})_{ik} \cup \sigma_j) ((\varepsilon)_{ij} \cup \sigma_k) \cup \pi_{kj} (\sigma_i \cup \sigma_j) \\
&= (((\pi_i \cup \sigma_k) \cap_{ik} \cup \tilde{\alpha}_i \cup \sigma_j) ((\tilde{\alpha}_i \cup \sigma_j) \cap_{ij} \cup \pi_i \cup \sigma_k) \\
&\quad \cup \pi_{kj}) (\sigma_i \cup \sigma_j) \\
&= ((\tilde{\alpha}_i \cup \sigma_j) \cap_{ij} \cup (\pi_i \cup \sigma_k) \cap_{ik} \\
&\quad \cup (\tilde{\alpha}_i \cup \sigma_j) (\pi_i \cup \sigma_k) \cup \pi_{kj}) (\sigma_i \cup \sigma_j) \\
&= (\tilde{\alpha}_i \cup \sigma_j) \cap_{ij} \cup ((\pi_i \cup \sigma_k) \cap_{ik} \cup \pi_{kj}) (\sigma_i \cup \sigma_j) \\
&= (\tilde{\alpha}_i \cup \sigma_j) \cap_{ij} \cup (\pi_i \cup \sigma_j) \cap_{ij} = (\tilde{\alpha}_i \cup \pi_i \cup \sigma_j) \cap_{ij}
\end{aligned}$$

$$= \tau_{ij} = (1)_{ij}.$$

Lemma 26. $\tilde{u}_k \leq \sigma_k, \nu_k \leq \sigma_k - \tilde{u}_k,$

$$\tilde{u}_k = (\beta)_k, \nu_k = (1-\beta)_k, \beta^2 = \beta \text{ かつ } \nu \leq \nu$$

$$i) (\xi\beta)_{kj} = (\xi)_{kj} (\sigma_j \cup \tilde{u}_k) \cup \nu_k$$

$$ii) (\beta\xi)_{jk} = (\nu_k \cup (\xi)_{jk}) (\tilde{u}_k \cup \sigma_j)$$

$$\text{証明: } i) (\xi\beta)_{kj} = (\beta)_{ki} \circ (\xi)_{ij}$$

$$= ((\tilde{u}_k \cup \sigma_i) \tau_{ik} \circ (\xi)_{ij}) \cup \nu_k$$

$$= (\xi)_{kj} (\sigma_j \cup \tilde{u}_k) \cup \nu_k \quad (\text{Lemma 22} = \exists \text{ 14})$$

$$ii) (\beta\xi)_{jk} = ((\beta\xi)_{ji} \cup \tau_{ik}) (\sigma_j \cup \sigma_k)$$

$$= (((\xi)_{ji} \cup (\beta)_{ki}) (\sigma_j \cup \sigma_i) \cup \tau_{ik}) (\sigma_j \cup \sigma_k)$$

$$= ((\xi)_{jk} \cup ((\tilde{u}_k \cup \sigma_i) \tau_{ik} \cup \nu_k)) (\sigma_j \cup \sigma_i)$$

$$\cup ((\tilde{u}_k \cup \sigma_i) \tau_{ik} \cup \tau_{ik}) (\sigma_j \cup \sigma_k)$$

$$= (((\xi)_{jk} \cup ((\tilde{u}_k \cup \sigma_i) \tau_{ik} \cup \nu_k)) (\sigma_j \cup \sigma_i \cup ((\tilde{u}_k \cup \sigma_i) \tau_{ik}) \cup \tau_{ik})) (\sigma_j \cup \sigma_k)$$

$$= ((\tilde{u}_k \cup \sigma_i) \tau_{ik} \cup ((\xi)_{jk} \cup \nu_k) (\sigma_j \cup \sigma_i \cup \tilde{u}_k) \cup \tau_{ik}) (\sigma_j \cup \sigma_k)$$

$$= (\nu_k \cup (\xi)_{jk}) (\sigma_j \cup \tilde{u}_k).$$

$$\text{定義 15.}^{13)} (\beta; \gamma', \dots, \gamma^{m-1}) = (\alpha^{m-1} \cup (\beta)_m) \prod_{j=1}^{m-1} (\alpha_i^{m-1} \cup (\gamma^j)_{mj})$$

注意. 定理 3, 系 = 3 レバ 任意 1 元 $b \leq \alpha^m$ へ

$$b = b \cdot \sigma^{m-1} \cup (\sigma^{m-1} \cup b_m) \prod_{j=1}^{m-1} (\sigma_j^{m-1} \cup b_{mj})$$

上 2 形 = 分解 4 レバ.

$$b_m = (\beta)_m, b_{mj} = (\gamma^j)_{mj} \text{ かつ } \beta, \gamma', \dots, \gamma^{m-1}$$

ヲトレバ、上ノ式ノ第二項ハ

$$(\sigma^{m-1} \cup (\beta)_m) \prod_{j'=1}^{m-1} (\sigma_{j'}^{m-1} \cup (r^{j'})'_{m_{j'}})$$

トカカレル。之ヲ簡單ノヤメ $(\beta; r', \dots, r^{m-1})$ ヲ表ハスノチアル。

Lemma 27. $\beta^2 = \beta + \tau$ ヲ

$$\sigma_m \cup (\beta; r', \dots, r^{m-1}) = \sigma_m \cup (1; r'\beta, \dots, r^{m-1}\beta)$$

証明: Lemma 26, i) 及 Lemma 1, iii) $\Rightarrow$ ヲツテ

$$\begin{aligned} (1; r'\beta, \dots, r^{m-1}\beta) &= \prod_{i=1}^{m-1} (\sigma_i^{m-1} \cup (r^i\beta)_{m_i}) \\ &= \prod_{i=1}^{m-1} (\sigma_i^{m-1} \cup (r^i)_{m_i} (\sigma_i \cup (\beta)_m) \cup (1-\beta)_m) \\ &= \prod_{i=1}^{m-1} (\sigma_i^{m-1} \cup (r^i)_{m_i} (\sigma_i \cup (\beta)_m)) \cup (1-\beta)_m \\ \text{然ル} = (\beta; r', \dots, r^{m-1}) &= \prod_{i=1}^{m-1} (\sigma_i^{m-1} \cup \sigma_i \cup (\beta)_m) (\sigma_i^{m-1} \cup (r^i)_{m_i}) \\ &= \prod_{i=1}^{m-1} (\sigma_i^{m-1} \cup (r^i)_{m_i} (\sigma_m \cup \sigma_i) (\sigma_i^{m-1} \cup \sigma_i \cup (\beta)_m)) \\ &= \prod_{i=1}^{m-1} (\sigma_i^{m-1} \cup (r^i)_{m_i} (\sigma_i \cup (\beta)_m)) \end{aligned}$$

$$\text{故} = (1; r'\beta, \dots, r^{m-1}\beta) = (\beta; r', \dots, r^{m-1}) \cup (1-\beta)_m.$$

コノチ両邊 = σ_m ヲ加ヘレバ $\exists 1$ 。

$$\begin{aligned} \text{Lemma 28. } (\sigma_k \cup (\beta)_{i_j}) (\sigma_i \cup (r)_{j_k}) \\ = (\sigma_k \cup (\beta)_{i_j}) (\sigma_j \cup (-r\beta)_{i_k}) \end{aligned}$$

証明: Lemma 19 $\Rightarrow$ ヲツテ

$$((r)_{j_k} \cup (-r\beta)_{i_k} \cup \sigma_j) ((\beta)_{i_j} \cup \sigma_k) (\sigma_i \cup \sigma_k) = \sigma_i$$

両辺 = $(r)_{jk} \neq 0 \wedge \vee$

$$(r)_{jk} \cup ((-r\beta)_{ik} \cup \sigma_j)(\beta)_{ij} \cup \sigma_k = \sigma_i \cup (r)_{jk}$$

両辺 = $(\sigma_k \cup (\beta)_{ij}) \neq 0 \wedge \vee$

$$\begin{aligned} &((-r\beta)_{ik} \cup \sigma_j)(\beta)_{ij} \cup \sigma_k \cup (r)_{jk}(\sigma_k \cup (\beta)_{ij}) \\ &= (\sigma_i \cup (r)_{jk})(\sigma_k \cup (\beta)_{ij}) \end{aligned}$$

$$\text{ここから } (r)_{jk}(\sigma_k \cup (\beta)_{ij}) = (r)_{jk}(\sigma_k \cup \sigma_j)(\sigma_k \cup (\beta)_{ij})$$

$$= (r)_{jk}(\sigma_k \cup (\beta)_{ij}(\sigma_k \cup \sigma_j)) = (r)_{jk} \sigma_k = 0.$$

故 = Lemma, 式を得る.

$$\text{Lemma 29. } \sigma_{1i}^m = \sum_{\substack{j=2 \\ j+i}}^m \sigma_j \text{ となる}$$

$$\sigma_m \cup (1; r', \eta^2 r', \dots, \eta^{m-1} r')$$

$$= \sigma_m \cup (\sigma_{1i}^{m-1} \cup (r^2)) \prod_{i=2}^{m-1} (\sigma_{1i}^{m-1} \cup (-\eta^i)_{1i})$$

証明: $m \geq m > 2$ となる.

$$(1; r^1, \eta^2 r', \dots, \eta^{m-1} r')$$

$$= (\sigma_{1i}^{m-1} \cup (r')_{m1}) \prod_{i=2}^{m-1} (\sigma_{1i}^{m-1} \cup (\eta^i r')_{mi})$$

$$= \prod_{i=2}^{m-1} (\sigma_{1i}^{m-1} \cup \sigma_i \cup (r')_{m1}) (\sigma_{1i}^{m-1} \cup \sigma_i \cup (\eta^i r')_{mi})$$

$$= \prod_{i=2}^{m-1} (\sigma_{1i}^{m-1} \cup (\sigma_i \cup (r')_{m1})) (\sigma_i \cup (\eta^i r')_{mi})$$

$$= \prod_{i=2}^{m-1} (\sigma_{1i}^{m-1} \cup (\sigma_i \cup (r')_{m1})) (\sigma_m \cup (-\eta^i)_{1i})$$

$$= \prod_{i=2}^{m-1} (\sigma_{1i}^{m-1} \cup \sigma_i \cup (r')_{m1}) (\sigma_{1i}^{m-1} \cup \sigma_m \cup (-\eta^i)_{1i})$$

$$\sigma_m \cup (1; r', \eta^2 r', \dots, \eta^{m-1} r')$$

$$\begin{aligned}
&= \sigma_m \cup \left(\sigma_1^m \cup (r')_{m,1} \right) \prod_{i=2}^{m-1} \left(\sigma_{1,i}^m \cup (-\eta^i)_{1,i} \right) \\
&= \sigma_m \cup \left(\sigma_1^{m-1} \cup (r')_{m,1} \cup \sigma_m \right) \prod_{i=2}^{m-1} \left(\sigma_{1,i}^m \cup (-\eta^i)_{1,i} \right) \\
&= \sigma_m \cup \left(\sigma_1^m \cup (r')_{m,1} \right) \prod_{i=2}^{m-1} \left(\sigma_{1,i}^m \cup (-\eta^i)_{1,i} \right) \\
&= \sigma_m \cup \left(\sigma_1^{m-1} \cup (r')_{m,1} \right) \prod_{i=2}^{m-1} \left(\sigma_{1,i}^{m-1} \cup (-\eta^i)_{1,i} \right) \\
m=2, & \quad \sigma_2 \cup (1; r') = \sigma_2 \cup (r')_{2,1} = \sigma_2 \cup (r'),
\end{aligned}$$

Lemma 30.

$$\begin{aligned}
&\sigma_m \cup (1; 0, \varepsilon^2, \dots, \varepsilon^{m-1}) \\
&= \sigma_m \cup \sigma_1^{m-1} \left(\prod_{i=2}^{m-1} \left(\sigma_{1,i}^{m-1} \cup (\varepsilon^i)_{1,i} \right) \cup \sigma_1 \right)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&\text{証明: } \sigma_m \cup (1; 0, \varepsilon^2, \dots, \varepsilon^{m-1}) \\
&= \sigma_m \cup \sigma_1^m \prod_{i=2}^{m-1} \left(\sigma_{1,i}^{m-1} \cup (\varepsilon^i)_{m,i} \right) \\
&= \sigma_m \cup \left(\sigma_1^{m-1} \cup \sigma_m \right) \left(\prod_{i=2}^{m-1} \left(\sigma_{1,i}^{m-1} \cup (\varepsilon^i)_{m,i} \right) \cup \sigma_m \cup \sigma_1 \right) \\
&= \sigma_m \cup \sigma_1^{m-1} \left(\prod_{i=2}^{m-1} \left(\sigma_{1,i}^{m-1} \cup (\varepsilon^i)_{m,i} \right) \cup \sigma_1 \cup \sigma_m \right) \\
&= \sigma_m \cup \left[\sigma_1^{m-1} \left(\prod_{i=2}^{m-1} \left(\sigma_{1,i}^{m-1} \cup (\varepsilon^i)_{m,i} \right) \cup \sigma_m \right) \right] P \begin{pmatrix} 2 \dots m-1 & m \\ 2 \dots m-1 & 1 \end{pmatrix} \\
&= \sigma_m \cup \sigma_1^{m-1} \left(\prod_{i=2}^{m-1} \left(\sigma_{1,i}^{m-1} \cup (\varepsilon^i)_{m,i} \right) \cup \sigma_1 \right)
\end{aligned}$$

Lemma 31.

$$\begin{aligned}
&\sigma_m \cup (1; r', \dots, r^{m-1}) = \sigma_m \cup (1; r', \eta^2 r', \dots, \\
&\dots, \eta^{m-1} r') \cup (1; 0, \varepsilon^2, \dots, \varepsilon^{m-1})
\end{aligned}$$

$$\text{但し } (r')_e = (\beta)_e, \quad \beta^2 = \beta; \quad r^i \beta = \eta^i r', \\ r^i (1-\beta) = \varepsilon_i$$

$$\text{証明: } \sigma_m \cup (1; r', \dots, r^{m-1}) \\ = \sigma_m \cup (1; r' \beta, \dots, r^{m-1} \beta) \cup (1; r' (1-\beta), \dots, r^{m-1} (1-\beta)) \\ = \sigma_m \cup (1; r', \eta^2 r', \dots, \eta^{m-1} r') \cup (1; 0, \varepsilon^2, \dots, \varepsilon^{m-1})$$

$$\text{定理 } \eta^{(k)} \quad (\beta)_r = (\bar{\beta})_r, \quad \bar{\beta}^2 = \bar{\beta}; \quad (r' \bar{\beta})_e = (\beta^*)_e, \\ \beta^{*2} = \beta^*; \quad r^i \bar{\beta} \beta^* = \eta^i r' \bar{\beta}, \quad \varepsilon_i = r^i \bar{\beta} (1-\beta^*) \quad \text{トナ}$$

$$\sigma^{m-1}(\sigma_m \cup (\beta; r', \dots, r^{m-1})) \\ = (\sigma_1^{m-1} \cup (r' \bar{\beta})_1) \prod_{i=2}^{m-1} (\sigma_1^{m-1} \cup (-\eta^i)_{1,i}) \cup \sigma_1^{m-1} \left(\prod_{i=2}^{m-1} (\sigma_1^{m-1} \cup (\varepsilon^i)_{1,i}) \cup \sigma_1 \right)$$

$$\text{証明: } \sigma_m \cup (\beta; r', \dots, r^{m-1}) = \sigma_m \cup (1; r' \bar{\beta}, \\ \dots, r^{m-1} \bar{\beta}) \\ = \sigma_m \cup (1; r' \bar{\beta}, \eta^2 r' \bar{\beta}, \dots, \eta^{m-1} r' \bar{\beta}) \cup (1; 0, \varepsilon^2, \\ \dots, \varepsilon^{m-1})$$

$$= \sigma_m \cup (\sigma_1^{m-1} \cup (r' \bar{\beta})_1) \prod_{i=2}^{m-1} (\sigma_1^{m-1} \cup (-\eta^i)_{1,i}) \\ \cup \sigma_1^{m-1} \left(\prod_{i=2}^{m-1} (\sigma_1^{m-1} \cup (\varepsilon^i)_{1,i}) \cup \sigma_1 \right)$$

∴ 両辺 = σ^{m-1} ナケレバ定理ノ式ヲ得ル。

—— (ツヅク) ——