339. Vietoris ノ Wegegruppe ト Čech, Hurewicz ノ Homotopiegruppe.

小　松　醇　郎（阪大）

高次元 Homotopie ニ関シテ別々ニ導入サレタ群デアル. 全ク無関係ナ定義ガ與ヘラレテアル程度ニ過ギナイガ（Vietoris: Anzeig. Aca. W. Wien. 1935, Hurewicz; Proceed. Kon. acad. Amst. 1935）両者ハ本質的ニ相似ナ定義ガ與ヘラレソノ間ニハ

> Vietoris ノ n 次元 Wegegruppe $\mathfrak{W}^n$ ヲソノ Kommutatorgruppe デ Faktorgruppe ヲ作レバ Čech, Hurewicz ノ Homotopiegruppe $\mathfrak{H}^n$ ニナル。但シ $n>1$.

ナル関係ガ存在スル,

當然ナコトデアッテ $\mathfrak{W}^n$ ハ定義シ直セバ結局ハ S^n ノ一ツノ n 次元 Zelle E^n ノ stetiges Bild $\varphi(E^n)$ ヲ固定シ置キ, 残リノ S^n-E^n ヲ凡エル仕方デ stetig ニ abbilden スル, ソノ際勿論

$$\varphi(E^n)=f_i\left((S^n-E^n)^{\cdot}\right)$$ （˙ハ境界）

ナル條件ヲ充タス様ナ f_i ノミヲトル。$S^n - E^n$ ノ各 Bild ニ群ノ元ヲ對應サセ，互ニ homotop ナ Bild ハ等シイ元トスル、ト云フコトニナル。

一方 $\mathfrak{G}^n$ ハ S^n ノ少クモ一点 x_0 ノ Bild $y_0 = \varphi(x_0)$ ヲ固定シ $S^n - x_0$ ヲ凡ユル仕方デ stetig ニ abbilden シ，同様ニ互ヒニ homotop ナ Bild ニハ等シイ元ヲ對應サセル。

$\mathfrak{G}^n\,(n \geqq 2)$ ガ Abelsch ナルコトハ Hurewicz ガ証明.

$\mathfrak{N}^n\,(n \geqq 2)$ ノ一ツノ元 a ニ對シテ $\mathfrak{G}^n$ ノ元 a' ガ對應出來

$$a \longrightarrow a', \quad b \longrightarrow b'$$

ナラバ

$$ab \longrightarrow a' + b'$$

ナルコトハ trivial.

逆ニ $\mathfrak{G}^n$ ノ一ツノ元 a' ニ對シ必ズ少クトモ一ツ $\mathfrak{N}^n$ ノ元 a ガ對應スルコトモ分ル。

此ノ Homomorphismus (auf) $\mathfrak{N}^n \longrightarrow \mathfrak{G}^n$ ニテ $\mathfrak{G}^n$ ノ單位元ニ對應スルモノヲ求メル。

$\mathfrak{N}^n$ ノ生成元ヲ S_i トスレバ任意ノ元ハ

$$a = \prod_i S_i^{\varepsilon_i} \qquad \varepsilon_i = \pm 1$$

trivial ナ Relation ヲ除イテ a ノ長サ (length) ガ

m ナラバ a ハ $f(S^n)$ ニ對應スルトシテ $m|\varphi(E^n)|$ ニ移ル部分ニ依ッテ Urbild S^n ハ m 個ノ部分ニ分タレル。$|\varphi(E^n)|$ ニ移ル部分 E_i^n $(i=1, \cdots\cdots, m)$ ハ zusammenhängend, $S^n-\sum E_i^n$ ノ m 個ノ Bereich ハ順序ガアッテ夫々 $S_i^{\varepsilon_i}$ ノ元ヲ表ハス Bild ニナル。

$\mathfrak{M}^n \longrightarrow \mathfrak{g}^n$ ナル Homomorphism デ $S_i \longrightarrow S_i'$ トシ a ガ $\mathfrak{g}^n$ ノ單位元ニ對應シタトスル。

此ノ場合 $a'=0=\sum_i^m \varepsilon_i S_i'$

ヲ表ハスノハ上ノ $f(S^n)$. 0 トナルト云フコトハ今度ハ y_0 ニ對應スルノハ Durchschnitt $(S^n-E_i^n)$ = Durchschind $E_i^n \ni x_0$ ナル一点 x_0 ノミデ空ク，S^n-x_0 ノ Bild ヲ連續的ニ動カシテ homotop 0 ニナルコトデアル、從ッテ前ハ $S^n-E_i^n$ ノ Bild ヲ表ハス順序ガ動カセナカッタノダガ，今度ハ順序ヲ無視スル。

故ニ $S^n-E_i^n$ ノ Bild ノ中デ homotop 0 デナイ Bild ガアレバソレト符号反對ノ Bild ガ又存在スレバヨイ。

故ニ $a=\prod S_i^{\varepsilon_i}$

デ任意ノ生成元ニ就イテソノ係数ノ和 0 トスルコトガ出来ル。(trivial デナイ Relation ヲ使ッテ)

或ヒハ簡單ニ，新シク加ハル Relationen ハ順序ノ無視ダケデアルカラ $a \rightarrow 0$ ナラ a ハ Kommutatorgruppe

ニ含マレル。