cogの定義: $\forall v \in \mathbb{R}(\mathbb{3})$; $\mathrm{cog}(v) \in \mathrm{F}_{\hat{3}}(\mathrm{F}_{\hat{3}})$ and $\forall f \in \mathrm{F}_{\hat{3}}$; 【1】and【2】

【1】 $\forall i \in \mathbb{3}$; $[[\mathrm{cog}(v)](f)](i,1) = f(i,1) + \sum_{j=1}^{3}\sum_{k=1}^{3} \varepsilon(i,j,k) v(j) f(k,2)$

【2】 $[[\mathrm{cog}(v)](f)](\square,2) = f(\square,2)$

lorの定義: $\forall \Lambda \in \mathbb{L}\updownarrow$; $\mathrm{lor}(\Lambda) \in \mathrm{N}_{01}(\mathrm{N}_{01})$ and $\forall \xi \in \mathrm{N}_{01}$; $\forall i \in \mathbb{4}$;

$$[[\mathrm{lor}(\Lambda)](\xi)](i) = \sum_{j=1}^{4} \Lambda(i,j)\, \xi(j)$$

colの定義: $\forall \Lambda \in \mathbb{L}\updownarrow$; $\mathrm{col}(\Lambda) \in \mathrm{F}_{\hat{3}}(\mathrm{F}_{\hat{3}})$ and $\forall f \in \mathrm{F}_{\hat{3}}$; $\forall (i,j) \in \mathrm{N}_{0\hat{3}}$;

$$[\hat{\mathrm{V}}_{\hat{3}}([\mathrm{col}(\Lambda)](f))](i,j) = \sum_{k=1}^{4}\sum_{l=1}^{4} \Lambda(i,k)\, \Lambda(j,l)\, [\hat{\mathrm{V}}_{\hat{3}}(f)](k,l)$$

$\mathrm{tra}(x), \mathrm{rot}(r), \mathrm{cor}(r), \mathrm{gal}(v), \mathrm{cog}(v), \mathrm{lor}(\Lambda), \mathrm{col}(\Lambda)$は、いずれも一対一上へのだ。$a(1)a(2) \neq 0$の場合には$\mathrm{uni}(a)$は一対一上へのだ。$\alpha(1)\alpha(2) \neq 0$の場合には$\mathrm{cou}(\alpha)$は一対一上へのだ。rotとlorの定義より、次式を導くことが出来る。

$\forall r \in \mathbb{SO}(3)$; $\exists \Lambda \in \mathbb{L}\updownarrow$; $\mathrm{rot}(r) = \mathrm{lor}(\Lambda)$ and $\mathrm{cor}(r) = \mathrm{col}(\Lambda)$

すなわち、空間回転はローレンツ変換の特別な場合だ。

$\hat{\mathrm{V}}_1$の定義: $\hat{\mathrm{V}}_1 \in \mathrm{F}_{01}(\mathrm{F}_1)$ and

$\forall f \in \mathrm{F}_1$; $\forall t \in \mathbb{R}(\{4\})$; $\forall \xi \in \mathrm{N}_{01}$; 【1】⇒【2】

【1】 $\xi(4) = t(4)$

【2】 $\xi(\mathbb{3}) = f(t,\square) \Leftrightarrow [\hat{\mathrm{V}}_1(f)](\xi) = 1$

$\hat{\mathrm{V}}_{2,n}$の定義: $\forall n \in \mathbb{N}$; $\hat{\mathrm{V}}_{2,n} \in \mathrm{F}_{02,n}(\mathrm{F}_{2,n})$ and $\forall f \in \mathrm{F}_{2,n}$;

$\forall (\xi,k,3) \in \mathrm{N}_{02,n}$; $[\hat{\mathrm{V}}_{2,n}(f)](\xi,k,3) = [\hat{\mathrm{V}}_1(f(\square,\square,k))](\xi)$

$\hat{\mathrm{V}}_{4,n}$の定義: $\forall n \in \mathbb{N}$; $\hat{\mathrm{V}}_{4,n} \in \mathrm{F}_{04,n}(\mathrm{F}_{4,n})$ and $\forall f \in \mathrm{F}_{4,n}$; 【1】and【2】

【1】 $[\hat{\mathrm{V}}_{4,n}(f)](\mathrm{N}_{02,n}) = \hat{\mathrm{V}}_{2,n}(f(\mathrm{N}_{2,n}))$

【2】 $[\hat{\mathrm{V}}_{4,n}(f)](\mathrm{N}_3) = f(\mathrm{N}_3)$

$\hat{\mathrm{V}}_{12}$の定義: $\hat{\mathrm{V}}_{12} \in \mathrm{F}_{22}(\mathrm{F}_{12})$ and $\hat{\mathrm{V}}_{12}(0) = 0$ and

$\forall n \in \mathbb{N}$; $\forall f \in \mathrm{F}_{12,n}$; $\forall (\xi,i,3) \in \mathrm{N}_{22}$;

$$[\hat{\mathrm{V}}_{12}(f)](\xi,i,3) = \sum_{k=1}^{n} f(i,k)\, [\hat{\mathrm{V}}_{2,n}(f(\mathrm{N}_{2,n}))](\xi,k,3)$$