116. 双線素 Riemann 空間ニ就テ (III)

京都師範　田畑不二夫 (8月7日)

□12　o) rank ガ夫々 $p.q.n(=p+q)$ ナル Tensor $S_{\lambda\mu}$ $t_{\lambda\mu}$ $u_{\lambda\mu}$ (□1 ノ $g.h.k.dt$ ハ夫々 $S.t$ u dt ト書キ改メル事トセリ) ニ對シテ次ノ條件ヲ考フ. 即 i) $S^{\alpha}_{\lambda} S^{\beta}_{\mu} T_{\nu\alpha,\beta}=0$ ($T_{\lambda\mu\nu}$ ハ $t_{\lambda\nu}$ ヨリ作レル Christoffel ノ記号ヲ表ス) ii) $S^{\lambda}_{\lambda} T_{\mu\nu,\alpha}=0$ iii) $B^{\alpha}_{\beta\gamma\delta} S^{\lambda}_{\alpha} S^{\beta}_{\mu} S^{\gamma}_{\nu} S^{\delta}_{\omega}=0$ ($B^{\lambda}_{\mu\nu\omega}$ ハ $B^{\lambda}_{\mu\nu} \equiv S^{\lambda}_{\mu\nu}+T^{\lambda}_{\mu\nu}$ ヨリ作レルモノ) iv) $t_{\lambda\mu}$ ノ rank ハ 1　v) $t_{\lambda\mu}$ ハ半正値 Tensor 以上及ビ之等ニ双対的ナ i)′ ii)′ iii)′ iv)′ v) ヲ考フルノデアルガ iv) トシテハ「$S_{\lambda\mu}$ ノ rank ハ 3」ヲ探ル

□13　iv) ナルトキハ $t_{\lambda\mu}=\varepsilon t_{\lambda} t_{\mu}$ $(\varepsilon=\pm 1)$ ヲ満足スル連續共変 Vector 野 t_{λ} ガ存在スル. 又 $|S_{\lambda\mu}|$, $|S^{\lambda\mu}|$ ノ夫々 $S_{\lambda\mu}$, $S^{\lambda\mu}$ ニ關スル余因数ヲ $S^{\lambda\mu}$ $S_{\lambda\mu}$ トスレバ, $S^{\lambda\mu}=eS^{\lambda}S^{\mu}$ $(e=\pm 1)$ $S_{\lambda\mu}=e S_{\lambda} S_{\mu}$, $S^{\alpha}S_{\alpha}=e$ ヲ満足スル連続相対 Vector 野 G^{λ}, G_{λ} ガ存在シ □4 ノ定義ヲ考慮シツツ次ノ諸関係ガ成立スル事ガ判ル. 即 $t^{\lambda}=\frac{\varepsilon S^{\lambda}}{t_{\alpha}S^{\alpha}}$, $t_{\lambda}=\frac{\varepsilon S_{\lambda}}{t^{\alpha}S_{\alpha}}$, $S_{\alpha}t^{\alpha}=\frac{e\varepsilon}{S^{\alpha}t_{\alpha}}$, $t^{\lambda\mu}=\frac{S^{\lambda\mu}}{t_{\alpha\beta}S^{\alpha\beta}}$. $t_{\lambda\mu}=\frac{S_{\lambda\mu}}{t^{\alpha\beta}S_{\alpha\beta}}$. $S^{\lambda\mu}=\frac{S^{\lambda\mu\alpha\beta}t_{\alpha\beta}}{t_{\alpha\beta}S^{\alpha\beta}}$, $S_{\lambda\mu}=\frac{S_{\lambda\mu,\alpha\beta}\,t^{\alpha\beta}}{t^{\alpha\beta}S_{\alpha\beta}}$　$|u_{\lambda\mu}|=t_{\alpha\beta}S^{\alpha\beta}$, $t^{\lambda}_{\mu}=t^{\lambda}t_{\mu}$ $t^{\lambda}_{\mu}+S^{\lambda}_{\mu}=\delta^{\lambda}_{\mu}$. $A^{\lambda}=S^{\lambda}_{\alpha}A^{\alpha}+t^{\lambda}_{\alpha}A^{\alpha}$ $S_{\lambda\alpha}t^{\alpha}=0$. $S^{\lambda\alpha}t_{\alpha}=0$, $t^{\alpha}S_{\mu\nu,\alpha}$

$=(\mathrm{Tensor})_{\mu\nu}$. $S^{\lambda\alpha}T_{\lambda\mu;\alpha}=0$ 等 iv)ノ他ニ更ニ v) v)'ヲ課スルトキハ $\varepsilon, e=1$ トナル.

□14. 一般ニ ds^2, dt^2 ニ対シテ $d\bar{s}^2=ds^2(du^\lambda \in \gamma(u^\lambda)), d\bar{t}^2=dt^2$ ナル新シキ双計量 $d\bar{s}^2\ d\bar{t}^2$ ヲ与ヘル操作ヲ計算変換ト称スルナラ特ニ iv) v) ナルトキニハ $t_\alpha \bar{t}^\alpha=i$ ナル $\bar{t}^\lambda$ ガアツテ計量変換ガ決定スル. 即チ $\bar{S}_{\lambda\mu}=S_{\lambda\mu}-S_{\lambda\alpha}\bar{t}^\alpha_\mu-\bar{t}^\alpha_\mu S_{\alpha\mu}+S_{\alpha\beta}\bar{t}^\alpha_\lambda\bar{t}^\beta_\mu$. $\bar{t}_{\lambda\mu}=t_{\lambda\mu}$

□15 先ヅ i ナルトキ複空間ト云フ事ニスル. $ds^2=S_{lm}du^l du^m$ $l=1, \ldots\ldots p$; $l'=p+1, \ldots n$ ナル(座標系ガ存在スルタメノ)條件ハ i) ナリ(複空間) $ds^2=S_{lm}du^l du^m$, $dt^2=t_{l'm'}du^{l'}du^{m'}$ ナル條件ハ i) i)' ナリ(複空間). $ds^2=S_{lm}du^l du^m$, $dt^2=t_{l'm'}(u^{n'})du^{l'}du^{m'}$ ナル條件ハ i)' ii) ナリ(重複空間). $ds^2=S_{lm}(u^n)du^l du^m$ $dt^2=t_{l'm'}(u^n)du^{l'}du^{m'}$ ナル條件ハ ii) ii)' ナリ(重空間). $dt^2=\varepsilon t_\lambda t_\mu du^\lambda du^\mu$ $(\varepsilon=\pm 1)$ $(ds^2=S_{lm}du^l du^m)$ ナル條件ハ iv) ナリ. $dt=t_\lambda du^\lambda$, $(ds^2=S_{lm}du^l du^m)$ ノ條件ハ iv) v) ニシテ $dt=t_0 du^0$, $(ds^2=S_{lm}du^l du^m)$ ノ條件ハ i) iv) v) ナリ

$dt=du^0$ $(, ds^2=g_{lm}du^l du^m, l=1, \cdots, n-1)$ ナル條件ハ ii) iv) v) ニシテ i) i)' iii) ナルトキ γ ハ平坦ナリト云フ事トスレバ $d\bar{t}=du^0=dt$ $d\bar{s}^2=du^l du^l$. $ds^2=du^l du^l+2(-t^l)du^l du^0+\Sigma t^l t^l du^{0\,2}$, $l=1.2.3$ ナルタメノ條件ハ ii) iv) iv)' v) v)' 且 γ ガ平坦ナル事ナリ 尚 $dt^2=\pm du^{l'}du^{l'}$. $ds^2=\pm du^l du^l$ ナル條件ハ ii) iii)' 及 $B^\lambda_{\mu\nu\omega}=0$ ナル事ナリ

□.52 複空間ガ対象ナル $A^\lambda_{\mu\nu}$ ヲ持ツタメニハ重空間デアル事ヲ要シ $A^\lambda_{\mu\nu}=S^\lambda_{\mu\nu}+T^\lambda_{\mu\nu}$ ナリ. 向複空間ニテハ一般ニ $A^\lambda_{\mu\nu}\neq A^\lambda_{\nu\mu}$ ニシテ $A^\alpha_{\alpha\lambda}=L^\alpha_{\alpha\lambda}=\Gamma^\alpha_{\alpha\lambda}=S^\alpha_{\alpha\lambda}+T^\alpha_{\alpha\lambda}$ ナル事モ判ル.

□16. 切線双計量空間 $\mathfrak{U}(u^\lambda)$, $\mathfrak{U}(u^\lambda+du^\lambda)$ ノ $L^\lambda_{\mu\nu}$ ニヨル接續ハ次ノ基礎ニヨリテ示サレル. 即 $(dM=du^\lambda e_\lambda)$ $de_\lambda=L^\alpha_{\lambda\nu}du^\nu e_\alpha$. $\delta dM-d\delta M=(L^\alpha_{\mu\nu}-L^\alpha_{\nu\mu})du^\mu du^\nu e_\alpha$, $\delta d e_\mu-d\delta e_\mu=-\frac{1}{2}L^\alpha_{\mu\nu\omega}(\delta u^\omega du^\nu-du^\omega\delta u^\nu)e_\alpha$ デアルガ之等ハ特ニ $dt=du^0$, $ds^2=g_{lm}du^l du^m$ ナル座標系ニ於テハ $\gamma(u^\lambda)$ ヘノ $\gamma(u^\lambda+du^\lambda)$ ノ空間ハ $de_l=S^a_{l0}dt$

$e_a + S^a_{ea} du^m e_a$ $(de_0 = 0)$ $\delta d \mathrm{IM} - d\delta \mathrm{IM} = S^a_{mo}(du^m \delta t - \delta a\, dt) e_a$, $\delta d e_m - d\delta \Theta_m = -\frac{1}{2} S^u_{mnw}(\delta u^w du^n - du^w \delta u^n) e_a - L_{naw}(\delta u^w dt - du^w \delta t) e_a$ $(\delta d e_c - d\delta e_0 = 0)$ トナル.

□10.2 ルノV) ナルトキ $V = V(u^\lambda)$ 條件下ノ測地曲線ハ $\frac{du^\lambda}{dt^v} + e\Gamma^\lambda_{\mu\nu}\frac{du^\mu}{dt}\frac{du^\nu}{dt} = \frac{du^\lambda}{dt}\left(t_\alpha e\Gamma^\alpha_{\mu\nu} - \frac{\partial t_u}{\partial u^v}\right)\frac{du^\mu}{dt}\frac{du^\nu}{dt}$ $V=$ 常数ナルトキ $dt = du^0$, $ds^2 = S_{lm}\, du^l du^m$ ナル座標系デ $\frac{d^2u^l}{dt^2} + S^l_{\mu\nu}\frac{du^\mu}{dt}\frac{du^\nu}{dt} - \frac{1}{2v^2}\frac{\partial S_{mn}}{\partial u^0}\frac{du^m}{dt}\frac{du}{dt}\frac{du^l}{dt} = 0$ 又 $dt = du^0$ $ds^2 = d_{..l} du^l$ $(\ell = 1.2.3)$ ナル座標系デ $\frac{d^2u^l}{dt^2} - \frac{\partial t^l}{\partial u^a} t^a - \left(\frac{\partial t^l}{\partial u^a} - \frac{\partial t^a}{\partial u^l}\right)\left(\frac{du^a}{dt} - t^a\right) - \frac{1}{v^v}\left(\frac{\partial u^l}{\partial t} - t^l\right)\frac{\partial t^l}{\partial u^a}\left(\frac{du^a}{dt} - t^a\right)\left(\frac{du^l}{dt} - t^l\right) = 0$ トナル. (時空ノ研究3ー記号表ノ冒頭问題ノ(I)(II)ヲ時空ノ研究1及2ト数ヘテ)　　(2608. 7. 30)