

# 重力波・摂動論（正誤表）

中野寛之・佐合紀親

2024年11月20日

p.6 (1.11) 式の右辺 1 行目 【第2刷修正済み】

$$(\text{誤}) \quad \frac{\partial x'^\alpha}{\partial x^\rho} \frac{\partial x^\sigma}{\partial x^\beta} T^\rho{}_\sigma(x^\mu) \implies (\text{正}) \quad \frac{\partial x'^\alpha}{\partial x^\rho} \frac{\partial x^\sigma}{\partial x'^\beta} T^\rho{}_\sigma(x^\mu)$$

p.10 (1.37) 式の一行目右辺 【第2刷修正済み】

$$(\text{修正前}) \quad T_{\alpha\beta;\mu} \implies (\text{修正後}) \quad T_{\alpha\beta;\mu}$$

共変微分の添え字 ; $\mu$  の位置が少し下にずれている。

p.10 (1.39) 式の右辺 【第2刷修正済み】

$$(\text{誤}) \quad R^\mu{}_{\alpha\nu\lambda} A^\alpha \implies (\text{正}) \quad R^\mu{}_{\alpha\lambda\nu} A^\alpha$$

p.11 (1.44) 式の右辺 【第2刷修正済み】

$$(\text{誤}) \quad R^\alpha{}_{\mu\alpha\beta} \implies (\text{正}) \quad R^\alpha{}_{\mu\alpha\nu}$$

p.12 (1.47) 式とその下式、および、(1.48) 式の右辺 【第2刷修正済み】

$$(\text{修正前}) \quad 8\pi \implies (\text{修正後}) \quad \frac{8\pi G}{c^4}$$

幾何学単位系 ( $c = G = 1$ ) の導入前なので、 $c, G$  は省略せずに明示する。

p.30 (2.86) 式の左辺 【第2刷修正済み】

$$(\text{誤}) \quad \frac{D^2 \zeta_P^i}{d\tau^2} \implies (\text{正}) \quad \frac{D^2 \zeta_P^\alpha}{d\tau^2}$$

p.30 (2.87) 式の左辺 【第2刷修正済み】

$$(\text{誤}) \quad \frac{d^2 \zeta_P^i}{d\tau^2} \implies (\text{正}) \quad \frac{d^2 \zeta_P^\alpha}{d\tau^2}$$

p.31 (2.92) 式下の文中式の右辺 【第2刷修正済み】

$$(\text{誤}) \quad x_{P0}^x \implies (\text{正}) \quad x_{P0}^i$$

p.42 (2.143) 式の右辺 【第 2 刷修正済み】

$$(誤) \quad \delta_{ik}\delta_{j\ell}I^{kl} \implies (正) \quad \delta_{ik}\delta_{j\ell}I^{k\ell}$$

p.48 (2.170) 式の左辺 【第 2 刷修正済み】

$$\begin{aligned} (誤) \quad & \nabla_\mu^{(b)} (T^{\mu\nu}(g)|_{\text{低周波数}} + T_{\mu\nu}^{\text{GW}}) \\ \implies & \\ (正) \quad & \nabla_\mu^{(b)} (T^{\mu\nu}(g)|_{\text{低周波数}} + \textcolor{red}{T}_{\text{GW}}^{\mu\nu}) \end{aligned}$$

p.57 (2.210) 式の右辺 3 行目 【第 2 刷修正済み】

$$\begin{aligned} (誤) \quad & \left\{ \partial_t [h_+(t-r, \theta, \phi)(p_i p_j - q_i q_j) + h_\times(t-r, \theta, \phi)(p^i q^j + q^i p^j)] \right\} \\ \implies & \\ (正) \quad & \left\{ \partial_t [h_+(t-r, \theta, \phi)(\textcolor{red}{p^i p^j} - \textcolor{red}{q^i q^j}) + h_\times(t-r, \theta, \phi)(p^i q^j + q^i p^j)] \right\} \end{aligned}$$

p.96 (3.29) 式の 5 行目, カギ括弧内第 2 項 【第 2 刷修正済み】

$$(誤) \quad + \cot \theta Y_{\ell m} \implies (正) \quad + \cot \theta \partial_\theta Y_{\ell m}$$

p.138 (3.192) 式の右辺

$$(誤) \quad 0 \implies (正) \quad 1$$

p.138 (3.192) 式の下の本文中

$$(誤) \quad R_2 = 0 \implies (正) \quad R_2 = \textcolor{red}{1}$$

p.138 (3.193) 式の右辺

$$(誤) \quad \beta_0 - \frac{\alpha_0 \gamma_1}{\beta_1} \implies (正) \quad \beta_0 - \frac{\alpha_0 \gamma_1}{\beta_1 + \textcolor{red}{\alpha_1}}$$

p.139 表 3.6 のキャプション内

$$(誤) \quad R_{10} = 0 \implies (正) \quad R_{10} = \textcolor{red}{1}$$

$$(誤) \quad R_{50} = 0 \implies (正) \quad R_{50} = \textcolor{red}{1}$$

p.139 表 3.6 の表の数値 (訂正部分のみ赤で示す)

$R_{10} = 1$	$R_{50} = \textcolor{red}{1}$	Leaver
$0.747187 - 0.177957i$	$0.747343 - 0.177925i$	$0.747343 - 0.177925i$
$0.693137 - 0.550642i$	$0.693422 - 0.547830i$	$0.693422 - 0.547830i$
$0.613092 - 0.966933i$	$0.602117 - 0.956546i$	$0.602107 - 0.956554i$
$0.538729 - 1.422212i$	$0.503230 - 1.410527i$	$0.503010 - 1.410296i$
$0.473225 - 1.911763i$	$0.412684 - 1.894525i$	$0.415029 - 1.893690i$

p.145 (4.24) 式の右辺 2 行目 【第 2 刷修正済み】

$$\begin{aligned}
 & \text{(誤)} \quad u^\nu \left[ (\nabla_\nu u_\mu) \xi_\mu^{(t)} + u^\mu \nabla_\nu \xi_\mu^{(t)} \right] \\
 & \implies \\
 & \text{(正)} \quad u^\nu \left[ (\nabla_\nu \textcolor{red}{u}^{\textcolor{red}{\mu}}) \xi_\mu^{(t)} + u^\mu \nabla_\nu \xi_\mu^{(t)} \right]
 \end{aligned}$$

p.161 (4.85) 式の右辺 【第 2 刷修正済み】

$$\begin{aligned}
 & \text{(誤)} \quad (\hat{\Delta} - 3\gamma + \bar{\gamma} - 4\mu - \bar{\mu}) \\
 & \quad \times [(\hat{\delta} - 2\alpha + 2\bar{\tau}) \bar{\Phi}_{12} - (\hat{\Delta} - 2\gamma + 2\bar{\gamma} - \mu) \bar{\Phi}_{02}] \\
 & \quad - (\hat{\delta} - 3\alpha - \bar{\beta} + \bar{\tau} - 4\pi) \\
 & \quad \times [(\hat{\delta} + 2\alpha + 2\bar{\beta} - \bar{\tau}) \bar{\Phi}_{22} - (\hat{\Delta} - 2\gamma - 2\bar{\mu}) \bar{\Phi}_{12}] \\
 & \implies \\
 & \text{(正)} \quad (\hat{\Delta} - 3\gamma + \bar{\gamma} - 4\mu - \bar{\mu}) \\
 & \quad \times [(\hat{\delta} - 2\alpha + 2\bar{\tau}) \bar{\Phi}_{12}^{(1)} - (\hat{\Delta} - 2\gamma + 2\bar{\gamma} - \mu) \bar{\Phi}_{02}^{(1)}] \\
 & \quad - (\hat{\delta} - 3\alpha - \bar{\beta} + \bar{\tau} - 4\pi) \\
 & \quad \times [(\hat{\delta} + 2\alpha + 2\bar{\beta} - \bar{\tau}) \bar{\Phi}_{22}^{(1)} - (\hat{\Delta} - 2\gamma - 2\bar{\mu}) \bar{\Phi}_{12}^{(1)}]
 \end{aligned}$$

p.161 (4.86) 式の右辺 1 行目 【第 2 刷修正済み】

$$\begin{aligned}
 & \text{(誤)} \quad \left( \partial_r - \frac{3\rho\Delta}{2\Sigma} \right) M\rho^3 \\
 & \implies \\
 & \text{(正)} \quad \left( -\frac{\Delta}{2\Sigma} \partial_r - \frac{3\rho\Delta}{2\Sigma} \right) M\rho^3
 \end{aligned}$$

p.163 (4.91) 式の 2 つ目の式の左辺 【第 2 刷修正済み】

$$\text{(誤)} \quad \mathcal{L}_n \implies \text{(正)} \quad \mathcal{L}_{\textcolor{red}{s}}$$

p.165 (4.102) 式の左辺 角括弧内 3 項目 【第 2 刷修正済み】

$$\text{(誤)} \quad - \frac{(m + s \cos^2 \theta)^2}{\sin^2 \theta} \implies \text{(正)} \quad - \frac{(m + s \cos \theta)^2}{\sin^2 \theta}$$

p.167 (4.111) 式,  $G(r)$  の式の 1 行目右辺の微分演算子

$$\text{(誤)} \quad \frac{d}{dr} \implies \text{(正)} \quad \frac{d}{dr^*}$$

p.168 (4.114) 式の右辺  $O(1/r)$  項 【第 2 刷修正済み】

$$\text{(誤)} \quad \pm \frac{2in\omega}{r} \implies \text{(正)} \quad \pm \frac{2in\omega}{r} - \frac{a_1\omega^2}{r}$$

p.170 (4.125) 式の右辺 【第 2 刷修正済み】

$$\text{(誤)} \quad \int_{r_+}^{+\infty} dr \implies \text{(正)} \quad \int_{r_+}^{+\infty} dr^*$$

p.170 (4.125)-(4.127) 式, 被積分関数の分母 【第 2 刷修正済み】

$$(誤) \quad \Delta^2(r') \implies (正) \quad \Delta^{-s}(r')$$

p.179 図 4.2 グラフ縦軸のラベル 【第 2 刷修正済み】

$$(誤) \quad \Re[\tilde{X}^{\text{in}}(r^*)] \implies (正) \quad \Re[\text{X}^{\text{in}}(r^*)]$$

p.179 図 4.2 のキャプション内 【第 2 刷修正済み】

$$(誤) \quad (4.162) \text{ 式} \implies (正) \quad (4.156) \text{ 式}$$

p.185 (4.196) 式の右辺 【第 2 刷修正済み】

$$\begin{aligned} & (\text{修正前}) \quad {}_2F_1(-\ell - i\tau, \ell + 1 - i\tau, 1 - s - i\tau; x) \\ & \qquad \implies \\ & (\text{修正後}) \quad {}_2F_1(\ell + 1 - i\tau, -\ell - i\tau, 1 - s - i\tau; x) \end{aligned}$$

Gauss 超幾何関数は第 1, 2 引数の入れ替えに対して不变なので間違いではないが, この後, (4.197) 式の級数展開を考えるので, 修正後の表記の方が自然である。

p.216 (A.7) 式の右辺 【第 2 刷修正済み】

下から 2 つ目と 3 つ目の = の式は全く同じ式なので一方は削除。

p.217 (A.9) 式の左辺 4 番目の積分 【第 2 刷修正済み】

$$(誤) \quad \int d\Omega n^y n^y \implies (正) \quad \int d\Omega \text{n}^z n^z$$

p.223 (D.6) 式の右辺 丸括弧内 3 項目 【第 2 刷修正済み】

$$(誤) \quad + \frac{1}{\sin^2 \theta} \partial_\varphi \implies (正) \quad + \frac{1}{\sin^2 \theta} \partial_\varphi^2$$

p.224 (D.13) 式下の文中 【第 2 刷修正済み】

$$\begin{aligned} & (\text{誤}) \quad \mathbf{v}_{\ell m}^{(2)} \text{ は } \mathbf{X}_{\ell m} \text{ と対応...} \\ & \qquad \implies \\ & (\text{正}) \quad \text{v}_{\ell m}^{(3)} \text{ は } \mathbf{X}_{\ell m} \text{ と対応...} \end{aligned}$$

p.229 (F.5) 式の右辺 2 行目 【第 2 刷修正済み】

$$\begin{aligned} & (\text{誤}) \quad \frac{1}{\Delta} (\xi_\mu^{(1)} u^\mu)^2 - \Delta (\xi_\mu^{(r)} u^\mu)^2 - r^2 \\ & \qquad \implies \\ & (\text{正}) \quad \frac{1}{\Delta} (\xi_\mu^{(1)} u^\mu)^2 - \Delta (\xi_\mu^{(2)} u^\mu)^2 - r^2 \end{aligned}$$

p.229 (F.7) 式の右辺 1 行目 【第 2 刷修正済み】

$$\begin{aligned} & (\text{誤}) \quad \left( -2l^{(\mu} n^{\nu)} + 2m^{(\mu} \bar{m}^{\nu)} \right) u^\mu u^\nu \\ & \qquad \implies \\ & (\text{正}) \quad \left( -2l_{(\mu} n_{\nu)} + 2m_{(\mu} \bar{m}_{\nu)} \right) u^\mu u^\nu \end{aligned}$$