

## 日本評論社 「もうひとつの一般相対論入門」 正誤表 (2019年6月3日)

### ○ 第一刷～第三刷 共通

p.38 上から 11 行目

$$(誤) \quad 2 \text{階テンソルと } g^{\nu\lambda} e_\nu \otimes e_\lambda \quad \Rightarrow \quad (正) \quad 2 \text{階テンソル } g^{\nu\lambda} e_\nu \otimes e_\lambda$$

p.61 (3.10) 式の一行目

$$(誤) \quad \int_\infty^r \left( \frac{1}{x - 2Gm_s} - \frac{1}{x} \right) \Rightarrow (正) \quad \int_\infty^r \left( \frac{1}{x - 2Gm_s} - \frac{1}{x} \right) dx$$

p.65 (3.92) 式

$$(誤) \quad R_s > r_s = 2Gm_s \quad \Rightarrow \quad (正) \quad R_s > r_s = 2Gm_s$$

p.71 (3.126) 式の上の 2 行

$$(誤) \quad \text{両辺に } a^2 x^2 \text{ をかければ} \quad \Rightarrow \quad (正) \quad \text{右辺に } \Lambda a^2 x^2 \text{ を加えれば}$$

p.71 (3.126), (3.128), (3.129)

$$(誤) \quad -\Lambda a^2 x^2 \quad \Rightarrow \quad (正) \quad +\Lambda a^2 x^2$$

p.163 下から 4 行目

(誤) 図形的な考察からわかるように (図 F.1,  $t_0$  での傾きをある値に固定したままで  $t_{\max} = t_0 - t_*$  ( $a(t)$  がゼロとなる点までの距離) を最大にできるのは

(正)  $\Rightarrow$  図 F.1 からわかるように,  $a(t)$  の  $t_0$  での接線の傾きを固定したままで,  $a(t)$  がゼロとなる時刻  $t_*$  と  $t_0$  までの時間差  $t_{\max} = t_0 - t_*$  を最大にできるのは

p.164 下から 5 行目

$$(誤) \quad (3.133) \text{ 式} \quad \Rightarrow \quad (正) \quad (1.141) \text{ 式}$$

### ○ 第一刷～第二刷 共通

p.2 (1.3) 式の下の方

$$(誤) \quad \text{次のように} \quad \Rightarrow \quad (正) \quad \text{のように}$$

p.21 脚注 10) の 3 行目

$$(誤) \quad \text{後述の (2.45) 式参照} \quad \Rightarrow \quad (正) \quad \text{後述の (2.59) 式参照}$$

p.53 (3.21) 式の一行目の右辺第一項

$$(誤) \quad \frac{1}{e^{\phi+\lambda}\chi^2} \frac{\partial(\rho e^{\phi+\lambda}\chi^2)}{\partial t} \Rightarrow (正) \quad \frac{1}{e^{\phi+\lambda}\chi^2} \frac{\partial(\rho e^{\phi+\lambda}\chi^2)}{\partial r}$$

p.56 最終行

$$(誤) \phi(= \log \sqrt{g_{rr}}) \Rightarrow (正) \phi(= \log \sqrt{-g_{tt}})$$

p.64 下から7行目

$$(誤) M_s \Rightarrow (正) m_s$$

p.73 (3.139) 式

$$(誤) \rho_r(t) \sim q(t), \quad n(t) \propto a(t)^{-4}. \Rightarrow (正) \rho_r(t) \sim q(t) n(t) \propto a(t)^{-4}.$$

p.117 図 5.3 のなかの記号

$$(誤) \theta_z \Rightarrow (正) \theta_I$$

p.130 (5.80) 式の下の説明

$$\Rightarrow \begin{array}{l} (誤) \text{ レンズ天体の方向に } 1/|\lambda_+|, \text{ それと直交する方向に } 1/|\lambda_-| \text{ の楕円} \\ (正) \text{ レンズ天体の方向に } 1/|\lambda_-|, \text{ それと直交する方向に } 1/|\lambda_+| \text{ の楕円} \end{array}$$

p.161 (E.6) 式

$$(誤) t = -\frac{1}{\sqrt{\Gamma^2 - 1}} \int \sqrt{\frac{\chi}{\chi + a}} \Rightarrow (正) t = -\frac{1}{\sqrt{\Gamma^2 - 1}} \int \sqrt{\frac{\chi}{\chi + a}} d\chi$$

p.170 (G.33) 式の最後の行

$$(誤) \frac{z}{H_0} \left( 1 + \frac{2 - \Omega_m + 2\Omega_\Lambda}{4} z \right) \Rightarrow (正) \frac{z}{H_0} \left( 1 + \frac{2\Omega_\Lambda - \Omega_m - 2}{4} z \right)$$

p.170 (G.35) 式の右辺

$$(誤) \frac{z}{H_0} \left( 1 + \frac{6 - \Omega_m + 2\Omega_\Lambda}{4} z \right) \Rightarrow (正) \frac{z}{H_0} \left( 1 + \frac{2\Omega_\Lambda - \Omega_m - 6}{4} z \right)$$

p.174 (I.19) 式の右辺

$$(誤) -\Gamma_{l00} = \frac{g_{00,l}}{2} \Rightarrow (正) -\Gamma_{l00} = \frac{g_{00,l}}{2}$$

p.175 (I.24) 式の右辺第一項の括弧の範囲

$$(誤) -\frac{1}{2} \underbrace{(g_{i,j} + g_{j,i} - g_{ij,l})}_{=\Gamma_{ij}} \Rightarrow (正) -\frac{1}{2} \underbrace{(g_{i,j} + g_{j,i} - g_{ij,l})}_{=\Gamma_{ij}}$$

○ 第一刷

見開きにあるアイザックソンの式の係数に  $G$  が抜けている

$$(誤) 32\pi \quad \Rightarrow \quad (正) 32\pi G$$

p.13 (iv) 以降を以下に置き換える

$$(iv) r_{\oplus}^2 w_{\oplus}^2 / 2$$

$$\frac{r_{\oplus}^2 w_{\oplus}^2}{2c^2} \approx \frac{(6378 \times 10^5 \text{cm/s})^2 (2\pi/24/3600\text{s})^2}{2 \times (3.0 \times 10^{10})^2} \approx 0.012 \times 10^{-10}. \quad (1.40)$$

(1.34) 式より

$$\begin{aligned} \frac{dt_{\oplus}}{dt_{\text{gps}}} - 1 &\approx \frac{GM_{\oplus}}{r_{\text{gps}}} + \frac{r_{\text{gps}}^2 w_{\text{gps}}^2}{2} - \frac{GM_{\oplus}}{r_{\oplus}} - \frac{r_{\oplus}^2 w_{\oplus}^2}{2} \\ &\approx (1.66 + 0.83 - 6.9 - 0.012) \times 10^{-10} = -4.4 \times 10^{-10}. \end{aligned} \quad (1.41)$$

つまり、地上の時計は GPS 衛星上の時計に比べて一日あたり約 38 マイクロ秒 (=  $4.4 \times 10^{-10} \times 24 \times 3600$  秒) だけ遅れることになる。

p.13 下から 11 行目

$$(誤) 10^{-9} \text{s/s} \quad \Rightarrow \quad (正) 10^{-10} \text{s/s}$$

p.13 下から 9 行目と 1 行目

$$(誤) 30\text{km} \quad \Rightarrow \quad (正) 3\text{km}$$

p.55 (3.30) 式

$$(誤) \frac{d\chi}{dt} \quad \Rightarrow \quad (正) \frac{\partial\chi}{\partial t}$$

p.94 (4.70) 式の右辺第 3 項と第 4 項の偏微分記号の位置

$$(誤) \bar{h}^{\mu}_{\alpha, \alpha\nu} + \bar{h}^{\nu}_{\alpha, \alpha\mu} \quad \Rightarrow \quad (正) \bar{h}^{\mu}_{\alpha, \alpha\nu} + \bar{h}^{\nu}_{\alpha, \alpha\mu}$$

p.102 (4.118) 式の右辺に  $G$  が抜けている

$$(誤) 8\pi t_{\mu\nu}^{\text{GW}} \quad \Rightarrow \quad (正) 8\pi G t_{\mu\nu}^{\text{GW}}$$

p.102 (4.119) 式の右辺に  $G$  が抜けている

$$(誤) \frac{1}{8\pi} \quad \Rightarrow \quad (正) \frac{1}{8\pi G}$$

p.104 (4.131) 式の係数に  $G$  が抜けている (2 箇所)

$$(誤) 32\pi \quad \Rightarrow \quad (正) 32\pi G$$

p.113 6 行目

$$\text{(誤)} \quad 200 \text{ km/sec} \quad \Rightarrow \quad \text{(正)} \quad 200 \text{ km/s}$$

p.121 (5.38) 式の左辺

$$\text{(誤)} \quad \nabla_{\theta_1} \left( \frac{\theta_1}{\theta_1^2} \widetilde{M}(< \theta_1) \right) \quad \Rightarrow \quad \text{(正)} \quad \nabla_{\theta_1} \cdot \left( \frac{\theta_1}{\theta_1^2} \widetilde{M}(< \theta_1) \right)$$

p.121 (5.38) 式の 2 行目

$$\begin{aligned} \text{(誤)} \quad &= \frac{1}{\theta_1^2} \boldsymbol{\theta}_1 \cdot \nabla_{\boldsymbol{\theta}_1} \widetilde{M}(< \theta_1) \frac{1}{\theta_1^2} \left( \frac{2\theta_{11}^2}{2\theta_1} + \frac{2\theta_{12}^2}{2\theta_1} \right) \frac{d}{d\theta_1} \widetilde{M}(< \theta_1) \\ \Rightarrow \text{(正)} \quad &= \frac{1}{\theta_1^2} \boldsymbol{\theta}_1 \cdot \nabla_{\boldsymbol{\theta}_1} \widetilde{M}(< \theta_1) = \frac{1}{\theta_1^2} \left( \frac{2\theta_{11}^2}{2\theta_1} + \frac{2\theta_{12}^2}{2\theta_1} \right) \frac{d}{d\theta_1} \widetilde{M}(< \theta_1) \end{aligned}$$

p.135 (5.98) 式

$$\text{(誤)} \quad 300 \text{ kms}^{-1} \quad \Rightarrow \quad \text{(正)} \quad 300 \text{ km/s}$$

p.136 8 行目

$$\text{(誤)} \quad 200 \text{ km/sec} \quad \Rightarrow \quad \text{(正)} \quad 200 \text{ km/s}$$

p.141 (5.117) 式 2 行目

$$\text{(誤)} \quad \frac{2}{\pi} \sqrt{\frac{2}{A\sqrt{A^2-1} + A^2-1}} \frac{\tau(> A)}{\Delta t_{\text{EL}}} \quad \Rightarrow \quad \text{(正)} \quad \frac{2}{\pi} \sqrt{\frac{A\sqrt{A^2-1} + A^2-1}{2}} \frac{\tau(> A)}{\Delta t_{\text{EL}}}$$

p.153 (C.12) 式 2 行目の左辺

$$\text{(誤)} \quad \frac{d}{d\tau} \frac{\partial I}{\partial(d\theta/d\tau)} \quad \Rightarrow \quad \text{(正)} \quad \frac{d}{d\tau} \frac{\partial I}{\partial(d\varphi/d\tau)}$$