

田中健一郎, 岡山友昭: 岩波数学叢書「変数変換型数値計算法」(岩波書店)
補足と訂正 (2023年 第1刷)

内容に関する補足または訂正を, 以下のとおり提示いたします. 誤りを見つけてくださった方は, 田中 (kenichiro@comp.isct.ac.jp)・岡山 (okayama@hiroshima-cu.ac.jp) までお知らせくだされば幸いです.

- 66頁. 定理3.10の証明の2-3行目でとっている ε は,

$$\int_{-\infty}^{\infty} (|f(x + i d_\varepsilon)| + |f(x - i d_\varepsilon)|) dx < \infty$$

となるように(必要に応じて十分小さく)とっておく必要がある. これは, 定義2.32 (43頁)の $B(\mathcal{D}_d)$ の条件式(2.38)により可能である.

このとき, 67頁の二つ目の別行立ての式の直後で述べているように, 「式(3.50)で $\Gamma_{n,\varepsilon}$ のうち実軸に平行な経路上の積分は有限値」になる.

- 67頁の式(3.52).

$$\begin{aligned} & I(f) - I_{\infty,h}(f) \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} \left[f(x + i d_\varepsilon) \frac{\exp\left(\frac{2\pi i(x + i d_\varepsilon)}{h}\right)}{1 - \exp\left(\frac{2\pi i(x + i d_\varepsilon)}{h}\right)} \right. \\ & \quad \left. - f(x - i d_\varepsilon) \frac{\exp\left(\frac{-2\pi i(x - i d_\varepsilon)}{h}\right)}{1 - \exp\left(\frac{-2\pi i(x - i d_\varepsilon)}{h}\right)} \right] dx \end{aligned}$$

を

$$\begin{aligned} & I(f) - I_{\infty,h}(f) \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} \left[-f(x + i d_\varepsilon) \frac{\exp\left(\frac{2\pi i(x + i d_\varepsilon)}{h}\right)}{1 - \exp\left(\frac{2\pi i(x + i d_\varepsilon)}{h}\right)} \right. \\ & \quad \left. - f(x - i d_\varepsilon) \frac{\exp\left(\frac{-2\pi i(x - i d_\varepsilon)}{h}\right)}{1 - \exp\left(\frac{-2\pi i(x - i d_\varepsilon)}{h}\right)} \right] dx \end{aligned}$$

に訂正する。(この式以降の定理 3.10 の証明は、現状のままで正しい。)

これは、式 (2.41) から式 (3.51) を引く際の、 $f(x \pm id_\varepsilon)$ の係数に対する以下の計算から分かる。

○ $f(x + id_\varepsilon)$ の係数. $z_p := \pi(x + id_\varepsilon)/h$ に対して、次が成立：

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} + \frac{1}{2i} \cot z_p &= \frac{1}{2} \left(1 + \frac{1}{i} \cdot \frac{\exp(iz_p) + \exp(-iz_p)}{(\exp(iz_p) - \exp(-iz_p))/i} \right) \\ &= \frac{\exp(iz_p)}{\exp(iz_p) - \exp(-iz_p)} \\ &= \frac{\exp(2iz_p)}{\exp(2iz_p) - 1} \\ &= -\frac{\exp(2iz_p)}{1 - \exp(2iz_p)}.\end{aligned}$$

○ $f(x - id_\varepsilon)$ の係数. $z_m := \pi(x - id_\varepsilon)/h$ に対して、次が成立：

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} - \frac{1}{2i} \cot z_m &= -\frac{\exp(-iz_m)}{\exp(iz_m) - \exp(-iz_m)} \\ &= -\frac{\exp(-2iz_m)}{1 - \exp(-2iz_m)}.\end{aligned}$$

(以上)