2025 年 3 月 16 日更新

室田一雄：離散凸解析ー理論の拡大と応用　(丸善出版)
補足と訂正（2024 年第 1 刷）

誤り等にお気づきの方は，室田 (murota アット tmu ドット ac ドット jp) までお知らせくだされば有難く存じます．

第 1 章

- 7 頁 12 行目 ($(\textbf{M-}\overline{\textbf{EXC}}_{\textbf{w}}[\mathbb{B}])$ の直後)：　「明らかに」　$\Longrightarrow$　「命題 1.3 より」

  $(\text{M-}\overline{\text{EXC}}[\mathbb{B}]) \Rightarrow (\text{M-}\overline{\text{EXC}}_{\text{w}}[\mathbb{B}])$ の証明には $X \setminus Y \neq \emptyset$ を言う必要があり，そのために命題 1.3 を使います．

  $X, Y \in \mathrm{dom}\, f$ とすると，命題 1.3 より $|X| = |Y|$ なので，$X \neq Y$ より $X \setminus Y \neq \emptyset$ である．任意の $i \in X \setminus Y$ を選んで (X, Y, i) に $(\text{M-}\overline{\text{EXC}}[\mathbb{B}])$ を適用すると，ある $j \in Y \setminus X$ に対して不等式 (1.10) が成り立つ．

- 17 頁 7 行目：

  $f[-p](X) + f[-q](Y) = f[-p](X+j) + f[-q](Y-j) + (p_j - q_j)$

  $\Longrightarrow$

  $f[-p](X) + f[-q](Y) \leq f[-p](X+j) + f[-q](Y-j) + (p_j - q_j)$　　（不等号 $\leq$ にする）

- 23 頁 補足 1.28：

  $f(\{1,2,3\}) = f(\{4,5,6\}) = 0$　$\Longrightarrow$　$f(\emptyset) = f(\{1,2,3\}) = f(\{4,5,6\}) = 0$

  $\mathrm{dom}\, f = \{\{1,2,3\}, \{4,5,6\}\}$　$\Longrightarrow$　$\mathrm{dom}\, f = \{\emptyset, \{1,2,3\}, \{4,5,6\}\}$

- 24 頁 定理 1.32：　任意の $X, Y \subseteq N$　$\Longrightarrow$　任意の $X, Y \in \mathcal{B}$

- 25 頁 （1.49）の次の行：　（$\mathrm{dom}\, g \neq \emptyset$ ならば）　$\Longrightarrow$　（$\mathrm{dom}\, g \neq \emptyset$ であり）

第 3 章

- 46 頁 脚注の最後：

  が導かれる．したがって $p^* \in \{0,1\}^N$ である．

  $\Longrightarrow$

  となることなどから $p^* \in \{0,1\}^N$ が導かれる．

  （導出の詳細）$X^* \in \arg\max(f_1[-p^*])$ より，$p^*_i \leq 1$ $(i \in X^*)$, $p^*_j \geq 0$ $(j \in N \setminus X^*)$ が示された．これと同様に，$X^* \in \arg\max(f_2[+p^*])$ から，

  　$i \in X^*$ に対して：$p^*_i \geq f_2(X^* - i) - f_2(X^*) = \rho_2(X^* - i) - \rho_2(X^*) + 1 \geq 0,$

  　$j \in N \setminus X^*$ に対して：$p^*_j \leq f_2(X^*) - f_2(X^* + j) = \rho_2(X^*) - \rho_2(X^* + j) + 1 \leq 1$

  となる．

第 4 章

- 59 頁 補足 4.8 の 8 行目： $f_1(Z) \quad \Longrightarrow \quad f_1(Z) = f(S \cap \partial Z) + w(Z)$
- 59 頁 補足 4.8 の 10 行目： $f_2(Z) \quad \Longrightarrow \quad f_2(Z) = g(T \cap \partial Z)$
- 59 頁 補足 4.8 の 10〜11 行目：

  「このとき，$Z \in \mathrm{dom}\, f_1 \cap \mathrm{dom}\, f_2$ であるためには，Z（に対応する G の辺集合）が G 上のマッチングであることが必要十分である.」の 1 文を削除
- 60 頁 (4.25) の上の行：

  定理 4.10 により，...... 書き換えられる

  $\Longrightarrow$

  定理 4.10 により，...... 書き換えられる（$X = S \cap \partial M, Y = T \cap \partial M$）.

第 5 章

- 79 頁 分離凸関数の M 凸性に関する補足：

  分離凸関数 $\Phi(x) = \sum_{i=1}^{n} \varphi_i(x_i)$ の実効定義域を M 凸集合 S に制限した関数 $f = \Phi|_S$ の M 凸性は次のように証明できます.（S が M$^\natural$ 凸集合ならば $f = \Phi|_S$ が M$^\natural$ 凸になることの証明も同様.）

  [証明] 任意の $x, y \in S$ と $i \in \mathrm{supp}^+(x-y)$ に対して，(B-EXC[$\mathbb{Z}$]) により，ある $j \in \mathrm{supp}^-(x-y)$ が存在して $x - \mathbf{1}^i + \mathbf{1}^j \in S$, $y + \mathbf{1}^i - \mathbf{1}^j \in S$ が成り立つ.

$$
\begin{aligned}
&[f(x) + f(y)] - [f(x - \mathbf{1}^i + \mathbf{1}^j) + f(y + \mathbf{1}^i - \mathbf{1}^j)] \\
&= (\varphi_i(x_i) + \varphi_i(y_i) - \varphi_i(x_i - 1) - \varphi_i(y_i + 1)) \\
&\quad + (\varphi_j(x_j) + \varphi_j(y_j) - \varphi_j(x_j + 1) - \varphi_j(y_j - 1))
\end{aligned}
$$

  の右辺は，φ_i, φ_j の離散凸性と $x_i > y_i$, $x_j < y_j$ より，非負である.
- 81 頁 補足 5.10： (SSQM) で $\mathrm{dom}\, f$ が M 凸集合でない例を示します.

  $S = \{(1,1,0,0), (0,0,1,1), (0,1,1,0)\}$ として，$\mathrm{dom}\, f = S$,

$$
f(1,1,0,0) = f(0,0,1,1) = 1, \quad f(0,1,1,0) = 0
$$

  で定義される関数 $f : \mathbb{Z}^4 \to \overline{\mathbb{R}}$ は (SSQM) を満たすが，$\mathrm{dom}\, f = S$ は M 凸集合でない.

  この例は，(SSQM$^\natural$) で $\mathrm{dom}\, f$ が M$^\natural$ 凸集合でない例にもなっています.

第 6 章

- 96 頁 (6.36) の下の 2 行： 論理を補足すると以下のようになります：

  $\mu(x,y) + \mu(y,x) = \lceil (x+y)/2 \rceil + \lfloor (x+y)/2 \rfloor$ と定理 6.4 により有向離散中点凸関数は整凸関数である.

$\Longrightarrow$

$\mu(x,y)+\mu(y,x)=x+y$，$\{\mu(x,y),\mu(y,x)\} \subseteq \mathrm{N}((x+y)/2)$，定理 6.4 により有向離散中点凸関数は整凸関数である．

- 99 頁 (6.51) の右側の式： $f(x) = \sum_{A \in \mathcal{F}} \varphi_A(\bigl(\max_{1 \le i \le n} \{x_i - b_i^A\}\bigr)^+)$ の最大値を取る範囲

$$\max_{1 \le i \le n} \quad \Longrightarrow \quad \max_{i \in A}$$

第 7 章

- 109 頁 (7.3) の 2 行下：

  $\rho(\emptyset)=0$, $\rho(N)<+\infty$ をつねに仮定 $\Longrightarrow$ $\rho(\emptyset)=0$ をつねに仮定
- 109 頁 (7.3) の 3 行下： $\mu(\emptyset)=0$, $\mu(N)>-\infty$ を仮定 $\Longrightarrow$ $\mu(\emptyset)=0$ を仮定
- 109 頁 (7.4) の次の行： と表される． $\Longrightarrow$ と表される ($\rho(N)<+\infty$).
- 109 頁 最後の行： の形となっている． $\Longrightarrow$ の形である． （字数調整）
- 110 頁 12 行目： $\overline{S_1} \cap \overline{S_2} = (1/2, 1/2)$ $\Longrightarrow$ $\overline{S_1} \cap \overline{S_2} = \{(1/2, 1/2)\}$ （{ } をつける）
- 110 頁 (7.8) の 2 行上：

  $\rho_1(N)=\rho_2(N)$ を満たす $\cdots$ $\Longrightarrow$ $\rho_1(N)=\rho_2(N)<+\infty$ を満たす $\cdots$
- 111 頁 本文下から 3 行目： $\tilde{\gamma}_{ij}=\gamma_{ij}$, $\Longrightarrow$ $\tilde{\gamma}_{ij}=\gamma_{ij}$ （行末のカンマを消す）
- 112 頁 本文 6〜7 行目：

  「$\alpha \in \mathbb{Z}$」を「$\alpha \in \mathbb{R}$」 $\Longrightarrow$ 「$\alpha \in \mathbb{Z}_+$」を「$\alpha \in \mathbb{R}_+$」
- 115 頁 11 行目： （例 7.6） $\Longrightarrow$ （例 7.6 がその例）
- 119 頁 1 行目： (7.32) から $\Longrightarrow$ 議論から
- 119 頁 5 行目： 凸拡張 $\overline{f_1}$, $\overline{f_2}$ の $\Longrightarrow$ 凸拡張 $\hat{f}_1$, $\hat{f}_2$ の
- 119 頁 6 行目 (7.32)： $\cdots = \overline{f_1} \,\square\, \overline{f_2}$ $\Longrightarrow$ $\cdots = \hat{f}_1 \,\square\, \hat{f}_2$
- 119 頁 7 行目：

  $f_1 \,\square\, f_2$ が整凸の場合や $\overline{f_1}$, $\overline{f_2}$ が多面体的凸の場合など，

  $\Longrightarrow$

  f_1, f_2, $f_1 \,\square\, f_2$ が整凸の場合など，
- 119 頁 補足 7.20： $\overline{f_1}$ $\Longrightarrow$ $\hat{f}_1$ (13 個)， $\overline{f_2}$ $\Longrightarrow$ $\hat{f}_2$ (13 個)
- 121 頁 (7.39) の上の行：

  等しい． $\Longrightarrow$ 等しい（室田 [220, 定理 8.31] の証明参照）．

- 121 頁 本文下から 4 行目：

  $\overline{f_1 + f_2} \leq \overline{f_1} + \overline{f_2} \quad \Longrightarrow \quad \overline{f_1 + f_2} \geq \overline{f_1} + \overline{f_2}$ (不等号の向きを反転)

第 8 章

- 127 頁 1 行目： $f_2 : \mathbb{Z}^{n_1} \to \overline{\mathbb{R}} \quad \Longrightarrow \quad f_2 : \mathbb{Z}^{n_2} \to \overline{\mathbb{R}}$ (n_1 を n_2 に変更)

- 129 頁 表 8.3： 一番上の横線は不要でした

- 132 頁 脚注 10： 室田・森口 [203] $\Longrightarrow$ 森口・室田 [203]

- 135 頁 本文下から 6 行目： 室田・森口 [203] $\Longrightarrow$ 森口・室田 [203]

第 9 章

- 147 頁 定理 9.1 の最後：

  $\cdots$ が成り立ち，したがって，最小化元 $x^* \in \arg\min f$ で $x^* \in S$ を満たすものが存在する．

  $\Longrightarrow$

  $\cdots$ が成り立つ．したがって，$\arg\min f \neq \emptyset$ ならば $x^* \in S$ を満たす最小化元 $x^* \in \arg\min f$ が存在する．

第 10 章

- 171 頁 定理 10.11 の証明，3 行目：

  $\geq \sup_x \{ \big((p+1)x - f(x) \big) + \big((p-1)x - f(x) \big) \} \cdots$

  $\Longrightarrow$

  $\geq \sup_x \{ \big((p-1)x - f(x) \big) + \big((p+1)x - f(x) \big) \} \cdots$

  （現状でも正しいですが，直前の式に合わせて $(p-1)$ を前にします）

- 173 頁 証明 (1) の最後：

  (7.11), (7.12) による $\Longrightarrow$ (7.11), (7.12) で $\overline{S}$ が整数多面体であることによる

- 173 頁 証明 (2) の最後：

  (7.4), (7.6) による $\Longrightarrow$ (7.4), (7.6) で $\overline{S}$ が整数多面体であることによる

- 176 頁 補足 10.23 の最後から 2 行目：

  $p \in \partial f_1(x) + \partial f_2(x) \quad \Longrightarrow \quad p \in (\partial f_1(x) \cap \mathbb{Z}^n) + (\partial f_2(x) \cap \mathbb{Z}^n)$

- 177 頁 脚注 13：

  例 10.26 は室田 [217, 例 1.1] による．

  $\Longrightarrow$

  例 10.26 は室田 [217, 例 1.1] による．この S は整凸集合でない（$\because y = (1,1,0)$, $z = (-1,0,-1)$ に対して (6.8) が不成立）．

- 178 頁 定理 10.27 (2)：　閉凸包　$\Longrightarrow$　凸包
- 179 頁 5 行目（行末）：　閉凸包　$\Longrightarrow$　凸包
- 179 頁 脚注 16：

  命題 10.29 は室田・田村 [255] による．

  $\Longrightarrow$

  命題 10.29 は室田・田村 [255] による．射影による定式化は室田・田村 [257, 定理 5.1] による．
- 180 頁 脚注 17：

  定理 10.30 は室田・田村 [255, 定理 3] による．

  $\Longrightarrow$

  定理 10.30 は室田・田村 [255, 定理 3, 注意 7] による．
- 181 頁 4 行目：　$\partial f(x)$　$\Longrightarrow$　$\partial f(\mathbf{0})$

第 11 章

- 184 頁 図 11.1：　中央部に「$\Downarrow$」を追加して下のようにする：

  付値マトロイド
の交差問題
(室田 [211])
$\Downarrow$
マトロイド
の交差定理
(Edmonds [54])
- 192 頁 定理 11.16 の 2 行目：　定理 11.1　$\Longrightarrow$　定理 11.12

  （定理 11.1 でも正しいですが，同じ節にある定理 11.12 を引用します）
- 192 頁 脚注 10 の最後：

  $p \in \partial f_1(x) + \partial f_2(x)$　$\Longrightarrow$　$p \in (\partial f_1(x) \cap \mathbb{Z}^n) + (\partial f_2(x) \cap \mathbb{Z}^n)$
- 195 頁 本文の最後から 2 行目：　box-TDI 多面体　$\Longrightarrow$　box-TDI 整数多面体

第 12 章

- 204–205 頁 (12.13), (12.14) の導出に関する補足：　条件 (12.13), (12.14) の必要性を示す際に，(10.15) における各不等式がタイトであること，すなわち，任意の $i, j \in N \cup \{0\}$, $i \neq j$ に対して $p_j - p_i = f(x - \mathbf{1}^i + \mathbf{1}^j) - f(x)$ を満たす $p \in \partial f(x)$ が存在することを使っています．
- 205 頁 (12.16), (12.17) の導出に関する補足：　条件 (12.16), (12.17) の必要性を示す際に，(10.16) における各不等式がタイトであること，すなわち，任意の $A \subseteq N$ に対して $p(A) = f(x + \mathbf{1}^A) - f(x)$ を満たす $p \in \partial f(x)$, $p'(A) = f(x - \mathbf{1}^A) - f(x)$ を満たす $p' \in \partial f(x)$ が存在することを使っています．

- 205 頁 (12.18) の次の行： を満たす点 $x^* \in \mathrm{dom}\, g$ $\Longrightarrow$ である $x^* \in \mathrm{dom}\, g \cap \mathrm{dom}\, h$

第 13 章

- 208 頁 下から 2 行目： である要素を $\Longrightarrow$ である要素 x を
- 213 頁 定理 13.10 に関する補足：

  $\mathrm{decmin}(S) = \{z + \mathbf{1}^X \mid X \in \mathcal{B}\}$ という式においてマトロイドの基族 $\mathcal{B}$ は必要であり，これを $\mathrm{decmin}(S) = \{z + \mathbf{1}^X \mid X \in 2^N\} \cap S$ に置き換えることはできません．例えば，

  $$x^1 = (2,1,1,0), \quad x^2 = (2,1,0,1), \quad x^3 = (1,2,1,0), \quad x^4 = (1,2,0,1), \quad x^5 = (2,2,0,0)$$

  を要素とする M 凸集合 $S = \{x^1, x^2, x^3, x^4, x^5\}$ において，x^5（だけ）は降順最小元でないので $\mathrm{decmin}(S) = \{x^1, x^2, x^3, x^4\}$ です．$z = (1,1,0,0)$ とすると

  $$x^1 = z + (1,0,1,0), \quad x^2 = z + (1,0,0,1), \quad x^3 = z + (0,1,1,0), \quad x^4 = z + (0,1,0,1)$$

  なので，$\mathcal{B} = \{\{1,3\},\{1,4\},\{2,3\},\{2,4\}\}$ に対して $\mathrm{decmin}(S) = \{z + \mathbf{1}^X \mid X \in \mathcal{B}\}$ が成り立っています．ここで，$x^5 = z + \mathbf{1}^{\{1,2\}} \in \{z + \mathbf{1}^X \mid X \in 2^N \setminus \mathcal{B}\} \cap S$ となっています．

- 222 頁 証明の下から 2 行目： （次のように加筆すると分かり易いと思います）

  $\cdots = \arg\min(\Phi_{\mathrm{rap}}|S) \subseteq z + \{0,1\}^n$

  $\Longrightarrow$

  $\cdots = \arg\min(\Phi_{\mathrm{rap}}|S) = F \cap [z, z']_{\mathbb{Z}} \subseteq z + \{0,1\}^n$

- 224 頁 本文の 7 行目： box-TDI 多面体 $\Longrightarrow$ box-TDI 整数多面体
- 225 頁 5 行目： Lorenz 曲線である． $\Longrightarrow$ Lorenz 曲線である ($\overline{x}_0 = 0$)．
- 226 頁 (c)⇒(a) の証明の補足： (13.28) から分かる命題「x が S の優越順最小元 ⇔ $-x$ が $-S$ の優越順最小元」も使っています．

第 14 章

- 228 頁 脚注 1： 経済学の教科書として，以下の 2 つを追加します．

  Varian, H.R.: Microeconomic Analysis, 3rd ed. W.W. Norton, New York (1992); ハル・ヴァリアン著，佐藤隆三，三野和雄訳：ミクロ経済分析．勁草書房（1986）（原書第 2 版 (1984) の翻訳）

  Varian, H.R.: Intermediate Microeconomics: A Modern Approach, 8th edn. W.W. Norton, New York (2010); ハル・ヴァリアン著，佐藤隆三監訳：入門ミクロ経済学．勁草書房（1992）（原書第 2 版 (1990) の翻訳）

第 15 章

- 237 頁 定理 15.3：

  $\cdots$ 供給量 z° に対して均衡が存在するとする．このとき，均衡価格の全体 $P^*(z^\circ)$ は $\mathrm{L}^\natural$ 凸多面体を成す．

  $\Longrightarrow$

  $\cdots$ 供給量$\underline{z^\circ \geq \mathbf{1}}$ に対して均衡が存在する<u>とき</u>，均衡価格の全体 $P^*(z^\circ)$ は<u>有界な</u>$\mathrm{L}^\natural$ 凸多面体を成す．

  (有界性の証明) p を $P^*(z^\circ)$ の任意の要素とすると，$z^\circ \in \arg\max U[-p]$ であることから，$U(z^\circ) - U(z^\circ - \mathbf{1}^i) \geq \langle p, z^\circ\rangle - \langle p, z^\circ - \mathbf{1}^i\rangle = p_i$ が成り立つ．

- 237 頁 定理 15.3 の証明の最後に一文追加：

  $\cdots$ 部分束を成す． $\Longrightarrow$ $\cdots$ 部分束を成す．有界性の証明は省略する．

第 16 章

- 248 頁 7–10 行目： 定理 16.3 の証明の第 2 段落を以下のように変更（下線部が変更点）．

  <u>(b)⇒(a), (c)⇒(a) は明らかである．</u>(b) の条件 $(\mathrm{FS}_{\downarrow\uparrow}[\mathbb{Z}])$ は，$(\mathrm{GS\&LAD}_{-}[\mathbb{Z}])$（で p と q の役割を入れ替えたもの）<u>から導かれ</u>，(c) の条件 $(\mathrm{FS}_{\uparrow\downarrow}[\mathbb{Z}])$ は，$(\mathrm{GS\&LAD}[\mathbb{Z}])$（で p と q の役割を入れ替えたもの）<u>から導かれ</u>るが，定理 14.2 により，$(\mathrm{GS\&LAD}_{-}[\mathbb{Z}])$，$(\mathrm{GS\&LAD}[\mathbb{Z}])$ は，それぞれ，$\mathrm{M}^\natural$ 凹性と同値である．

- 248 頁 補足 16.4 の 3 行目： 「(定理 1.14, 定理 1.17)」の部分は，
  「(16.8) によって変換すれば，定理 1.14, 定理 1.17 に帰着される」という意味です．

- 248 頁 補足 16.5 の 1〜2 行目： $\{t \mid p_t \neq q_t\} = 1$ $\Longrightarrow$ $|\{t \mid p_t \neq q_t\}| = 1$

- 248 頁 補足 16.5 の 3 行目： $\mathrm{M}^\natural$ 凹性 $\Longrightarrow$ 歪 $\mathrm{M}^\natural$ 凹性

第 17 章

- 254 頁 本文，下から 9 行目 条件 (A1)：

  ...... は $\mathrm{M}^\natural$ 凹関数， $\Longrightarrow$ ...... は $\mathrm{M}^\natural$ 凹関数． （カンマをピリオドにする）

- 255 頁 (17.9) の次の行： [220, 定理 4.13] $\Longrightarrow$ [220, 定理 4.23]

- 256 頁 脚注 7： 定理 17.5，定理 17.7，定理 17.8 は ...... $\Longrightarrow$ 定理 17.5，定理 17.8 は ......

- 258 頁 AscendMinimal ステップ 0 の初期価格： $p^\circ \in \mathbb{Z}^n$ $\Longrightarrow$ $p^\circ \in \mathbb{Z}^n_+$

- 258 頁 定理 17.8 の 2 行目：

  $\|p^*_{\min} - p^\circ\|_\infty$ 回 の価格更新...... $\Longrightarrow$ （丁度）$\|p^*_{\min} - p^\circ\|_\infty$ 回 の価格更新......

- 263 頁 7 行目（例 17.15 の最後）に次の文を加筆：
  (17.23) と (17.24) は $p \geq \mathbf{0}$ に対して値が一致する．

補足説明：(17.24) を計算すると

$$V(p) = \max\{0,\ 2-p_1,\ 2-p_2,\ 3-p_1-p_2,\ \ \underline{2-2p_1},\ \underline{2-2p_2}\}$$

になります．$p \geq \mathbf{0}$ のときには $2-p_1 \geq 2-2p_1$, $2-p_2 \geq 2-2p_2$ なので，下線部は関係なくなり，(17.23) に一致します．

おわりに

- 279 頁 5 行目： Tutte 多項式（Welsh [326]）や $\Longrightarrow$ (削除)

参考文献

- 282 頁 [17] (Baldwin–Goldberg–Klemperer–Lock)： （文献情報の更新）
  Mathematics of Operations Research **49**, 1502–1534 (2023)
- 282 頁 [19] (Baldwin–Klemperer)： （文献情報の更新）
  Preprint, February 12, (2021) https://elizabeth-baldwin.me.uk/papers/index.html
  $\Longrightarrow$ Economics Discussion Papers **2021-W05**, University of Oxford (2021)
- 282 頁 [23] (Bertsekas)： （参考文献の変更）
  Nonlinear Programming, 3rd edn. Athena Scientific, Cambridge, MA (2016)
  $\Longrightarrow$ Convex Optimization Theory. Athena Scientific, Belmont, MA (2009)
- 283 頁 [36] (Chen–Li)： （文献情報の訂正）
  Management Science $\Longrightarrow$ Production and Operations Management
- 285 頁 [70] (Frank–Murota)： Frank, F. $\Longrightarrow$ Frank, A.
- 285 頁 [70] (Frank–Murota)：
  Views ...... analysis, $\Longrightarrow$ Views ...... analysis. （カンマをピリオドにする）
- 285 頁 [71] (Frank–Murota)： Frank, F. $\Longrightarrow$ Frank, A.
- 285 頁 [72] (Frank–Murota)： Programming, $\Longrightarrow$ Programming (カンマを消す)
- 285 頁 [73] (Frank–Murota)： Programming, $\Longrightarrow$ Programming (カンマを消す)
- 287 頁 [118] (Hirai)：
  separately-capacitated $\Longrightarrow$ separately capacitated （ハイフンを消す）
- 287 頁 [120] (Hirai–Iwamasa–Oki–Soma)：
  Preprint, arXiv: 2310.15502v1 (2023) $\Longrightarrow$ Mathematical Programming, Series A, Published online (2024), https://doi.org/10.1007/s10107-024-02158-0

- 288 頁 [131] (Husić–Loho–Smith–Végh)：　（文献情報の追加）

  [311] Husić, E., Loho, G., Smith, B., Végh, L.A.: On complete classes of valuated matroids. ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms (SODA 2022), 945–962 (2022); TheoretiCS **3**, Article 24, 1–67 (2024)

- 293 頁 [235] (Murota–Shioura)：

  and by Favati–Tardella　$\Longrightarrow$　and Favati–Tardella　（by を消す）

- 294 頁 [259] (Murota–Tamura)：

  arXiv: 2305.15125 (2023)　$\Longrightarrow$　Discrete Applied Mathematics **360**, 42–50 (2025)

- 295 頁 [260] (Murota–Tamura)：　**67**, No.4 (2024)（掲載予定）　$\Longrightarrow$　**67**, 126–134 (2024)

- 297 頁 [317] (Tardos)：pp. 359–382,　$\Longrightarrow$　pp. 359–382.　（カンマをピリオドにする）

記号表

- 299 頁 6 行目：　実数区間　$\Longrightarrow$　実数ベクトルの区間

- 299 頁 7 行目：　整数区間　$\Longrightarrow$　整数ベクトルの区間

- 300 頁 4 行目：　λ_i　$\Longrightarrow$　λ_k（添字を k にする）

以上