代数学 3 初版第 1 刷の正誤表

1. p.7, l.-7, $\{G_n \mid n > 0\} \to \{G_n\}_{n>0}$
2. p.13, l.4, 1 の基本近傍系 $\to$ 0 (加法群の単位元) の基本近傍系
3. p.18, l.-7, $[\mathrm{Gal}(L/K) : \mathrm{Gal}(L/M)] \to (\mathrm{Gal}(L/K) : \mathrm{Gal}(L/M))$
4. p.23, l.-10, $U_2 = \pi(U_2) \to V_2 = \pi(U_2)$
5. p.32, l.-8, $\sum$ を $\prod$ にする.
6. p.44, 例 1.7.17 は間違ってはいないが，$K = \mathbb{F}_p(t, s)$, $L = K(x, t^{1/p}x + s^{1/p})$ という例のほうがよかった.
7. p.48, l.1, Ω を $A \times \overline{K}$ の商体を含むようにとると，$A \times \overline{K} \to \Omega$ は当然単射である.
8. p.56, 1.7.2, Ω のとりかたの $\to$ Ω のとりかたに
9. p.69, l.8, 「$n = 1$ の場合より」の前に「$((a_1) + \mathfrak{p}')/\mathfrak{p}'$ は単項イデアルである. よって $\mathfrak{p}/\mathfrak{p}'$ は単項イデアルの極小素イデアルである.」を入れる.
10. p.92, 例題 2.8.11 の前に「定理 2.8.10 の分解を I の素イデアル分解という.」と入れる.
11. p.114, 定義 3.1.9 (2), X は完備な $\to$ X を完備な
12. p.122, l.14, 最後に $\mod \mathfrak{m}^{j_1}$ を入れる.
13. p.139, l.1, $A = k$ が体で $n = 1$ なら $B_{\mathfrak{m}}$ は離散付値環なので，$k[[x_1]]$ は完備離散付値環である.
14. p.143 中間くらいの太字の部分, S が G の生成集合で $\to$ S が G を生成し，
15. p.148 4.3.1 のすぐ上, 幾分考察が $\to$ いくぶん考察が
16. p.151, l.-2,-1, コンマをコロンに変更
17. p.154, l.-4, 最大不分岐拡大 $\to$ 最大不分岐部分体
18. p.287, l.-10, を書くと $\to$ と書くと
19. p.367, l.7, 補題 7.6.17 の証明で $\Phi(f_{1,1}^{-1}1) = I_n$ であることを証明していなかったので，ここに加える.

    $x = f_{1,1}^{-1}1$ なら，$x_{\sigma\tau^{-1}}^{\tau} \neq 0$ となるのは，$\sigma = \tau$ のときだけで，$f_{1,1} \in K^{\times}$ なので，$\Phi(x) = I_n$ である.

20. p.349, l.16, 逆準同型 $\to$ 準同型

21. p.394, 1.7.2, L, F どちらかが K の代数拡大体なら L, F で K 上生成された環が体であることを証明せよ.

22. p.402, l.10, $\sum_{n=0} \to \sum_{n=0}^{\infty}$

23. p.410, l.-11, a_1, a_2, a_3 を次数 $1, 2, 3$ の $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ の基本対称式 $\to$ $(x-\alpha_1)(x-\alpha_2)(x-\alpha_3) = x^3 + a_1x^2 + a_2x + a_3$

第 2 刷の正誤表

1. p.149, 定理 3.3.16, 次の (0)–(3) として，

   (0) B の商体は L である.

   として，証明にも

   (0) $x \in L$, $x^n + a_1x^{n-1} + \cdots + a_n = 0$ $(a_1, \ldots, a_n \in K)$ なら，$sa_1, \ldots, sa_n \in A$ となる $s \in A$ をとると，$(sx)^n + sa_1(sx)^{n-1} + \cdots + s^na_n = 0$. よって，$sx \in B$ である.

   と入れたい.

2. p.244, l.-2, カルタン・アイレンベルグ $\to$ カルタン–アイレンベルグ

3. p.271, 命題 6.5.8 (1) の証明を次のように変更する．M を射影的加群とする．命題 6.3.10 の証明 (命題 6.4.4 の後) より自由加群 P と全射準同型 $P \to M$ がある．$L = \mathrm{Ker}(P \to M)$ とすると，補題 6.5.5 より $P \cong M \oplus L$ である．$N_1 \to N_2$ が加群の単射準同型なら，P が自由加群なので，次の可換図式

$$\begin{tikzcd}
0 \arrow[r] & M \otimes N_1 \arrow[r] \arrow[d] & M \otimes N_2 \arrow[r] \arrow[d] & M \otimes (N_1/N_2) \arrow[r] \arrow[d] & 0 \\
0 \arrow[r] & P \otimes N_1 \arrow[r] & P \otimes N_2 \arrow[r] & N \otimes (N_1/N_2) \arrow[r] & 0
\end{tikzcd}$$

   の下の列は完全系列である．$P \otimes N_1 \cong (M \otimes N_1) \oplus (L \otimes N_1)$ なので，$M \otimes N_1 \to P \otimes N_1$ は単射である．よって，$M \otimes N_1 \to P \otimes N_2$，したがって，$M \otimes N_1 \to M \otimes N_2$ も単射である．命題 II–2.13.16 より M は平坦である.

   なぜかというと，書いてあるように $\mathrm{Tor}(M, N_1/N_2) = \{0\}$ から完全系列であることを証明しようとすると，N_1/N_2 の射影的分解から $\mathrm{Tor}(M, N_1/N_2) = \{0\}$ を導かなければいけないが，ここでは M が射影的であることから導いている．それは 6.6 節で証明する定理 6.3.12 を使うことになり，定理 6.3.12 の証明で命題 6.5.8 (1) を使うので，循環論法が起きる．だから 6.6 節が終了するまで定理 6.3.12 を使うことができない.

演習問題 6.3.1 (1) を読者に自分でやってもらいたかったので，これを本文に書くのを躊躇したのが原因. 演習問題 6.3.1 (1) は削除する.

このことを指摘された東京大学 4 年片岡武典様に感謝致します.

4. p.291, 間違いではないが，例 6.9.3 で $F_1 \otimes_{\mathbb{Q}} L \cong$ の前に,「命題 1.7.18 (2) の証明と同様に」と入れる.

第 3 刷の正誤表

1. p.15, l.-8, 「位相群の逆系とする.」の後に次を追加. 「ただし，f_{ij} は位相群の準同型 (つまり連続準同型) である.」
2. 以下，42 まで，うどん好きの数学系男子様ご指摘有難うございました.

   p.30, l.20, $\nu(P_1 \cap B_F) = P_2 \cap F$ を $\nu(P_1 \cap B_F) = P_2 \cap B_F$ と変更.
3. p.30, l.21, $(\widetilde{M}, \sigma) \leqq (F, \tau)$ の後に $F \neq \widetilde{M}$ と入れる.
4. p.34, l.4, $[\mathbb{F}_k(\bar{b})]$ を $[\mathbb{F}_K(\bar{b}) : \mathbb{F}_K]$ と変更.
5. p.34, l.16, (M, σ_M) の集合で $\to$ (M, σ_M) で
6. p.35, l.1, 完備離散付置体 $\to$ 完備離散付値体
7. p.42, l.27, x_1 は $x_2, \ldots, x_{r+1}$ 上代数的 $\to$ x_1 は $K(x_2, \ldots, x_{r+1})$ 上代数的
8. p.43, l.9, $x_2, \ldots, x_n$ の部分集合 $\to$ $\{x_2, \ldots, x_n\}$ の部分集合
9. p.55, l.4, $\mathrm{Gal}(K/\mathbb{Q})$ を $\mathrm{Gal}(L/K)$ と変更
10. p.61, l.-4, $b \notin \mathfrak{q}_i, \mathfrak{q}'_j$ を $b \notin \mathfrak{p}_i, \mathfrak{p}'_j$ と変更
11. p.62, 系 2.1.15 の 2 行下, 定理 2.1.13 (3) $\to$ 定理 2.1.13 (2)
12. p.67, l.15, (2) $\Rightarrow$ (3) の証明, $I = \mathfrak{p}_1 \cap \cdots \cap \mathfrak{p}_m$ を $I = \mathfrak{p}_1 \cap \cdots \cap \mathfrak{p}_n$ と変更
13. p.67, l.17, $(A/\mathfrak{p}_m)$ を $(A/\mathfrak{p}_n)$ と変更
14. p.73, l.6, $j = 1, \ldots, N$ を $i = 1, \ldots, N$ と変更
15. p.75, l.11, $(0) \subsetneqq (y_1) \subsetneqq \cdots \subsetneqq (y_r)$ を $(0) \subsetneqq (y_1) \subsetneqq \cdots \subsetneqq (y_1, \ldots, y_r)$ と変更
16. p.82, 定理 2.5.1 の証明の 10 行目, $\mathfrak{p}_2 B_{\mathfrak{q}_2} \subset$ を $A_{\mathfrak{p}_2} \subset B_{\mathfrak{p}_1} \subset$ と変更
17. p.88, l.6, 15 (2 箇所), 17 (2 箇所), 20, $\alpha_1, \ldots, \alpha_n$ を $\alpha_1, \ldots, \alpha_m$ と変更
18. p.96, l.7, 8, $\mathrm{Im}(B)$ を $\mathrm{Im}(\phi)$ と変更

19. p.96, l.14, $\phi(M_n) \subset M_{n+d}$ を $\phi(M_n) \subset N_{n+d}$ と変更

20. p.107, 2.1.8, 演習問題 2.1.2 $\to$ 演習問題 2.1.3

21. p.399, l.17, $\sqrt{15}$ を $(\sqrt{3}+\sqrt{15})/2$ と変更

22. p.399, l.18, (b) 2 を (b) 3 と変更

23. p.122, l.-7, -6, -2 (2 箇所), $\mathrm{gr}_{\mathfrak{m}}$ を $\mathrm{gr}^{\mathfrak{m}}$ と変更

24. p.123, l.1, $\mathrm{gr}_{\mathfrak{m}}\widehat{A}$ を $\mathrm{gr}^{\widehat{\mathfrak{m}}}\widehat{A}$ と変更
    l.4,5, $\mathrm{gr}_{\mathfrak{m}}A$ を $\mathrm{gr}^{\widehat{\mathfrak{m}}}\widehat{A}$ と変更
    l.6, A を $\widehat{A}$ と変更

25. p.129, l.14, $v(K^\times) = \{c^n \mid c \in \mathbb{Z}\}$ を $v(K^\times) = \{c^n \mid n \in \mathbb{Z}\}$ と変更

26. p.140, l.-12, L の元は形式的に $\to$ F の元は形式的に

27. p.174, l.2, $T(V) = \bigotimes_{r=0}^{\infty}$ を $T(V) = \bigoplus_{r=0}^{\infty}$ と変更

28. p.209, 例 5.1.7 の表現の定義は正しいので，変更はありません．

29. p.210, l.-10, V から $\mathbb{C}$ への $\to$ V から k への

30. p.212, 命題 5.1.15 (1), V_G を V^G と変更

31. p.225, 定義 5.4.3 に変更はありません

32. p.226, l.4, $[G:H]$ を $(G:H)$ に変更

33. p.241, l.13, $\mathrm{H}_0(C_*) = \mathbb{Z}^4/B\mathbb{Z}^5 \cong \mathbb{Z}^4/\{[x_1,\ldots,x_4] \in \mathbb{Z}^4 \mid ***\} \cong \mathbb{Z}$ と変更する．

34. p.244, 例 6.2.8, 6.2.9, A を環 $\to$ A を k 代数

35. p.74, l.-2, ts を tsx と変更．

36. p.143, l.-2, $\mathfrak{p}$ の上にあるイデアルなら $\to$ $\mathfrak{p}$ の上にある素イデアルなら

37. p.168, 3.3.2 (2), $\mu \in \mathbb{Z}^\times$ を $\mu \in \mathbb{Z}_p^\times$ と変更

38. p.180, 例 4.2.3 2 行目, M 上の対称形式 $\to$ V 上の対称形式

39. p.186, 定義 4.4.9 (1), $Q(*,*)$ を $B(*,*)$ と変更

40. p.209, 例 5.1.7 9 行目, $\mathrm{GL}_2(\mathbb{R})$ を $\mathrm{GL}_2(k)$ と変更

41. p.227, l.3, p.228, l.5, $[G:H]$ を $(G:H)$ と変更

42. p.242, l.6–9, C_1, C_2, C_3, d_1, d_2 をそれぞれ C_0, C_1, C_2, d_0, d_1 とする.

43. 定義 1.2.5, 順同型 $\to$ 準同型

44. 演習問題 2.8.3, A が 2 つの元で $\to$ I が高々2 つの元で

45. 定義 4.1.8 の前,

$$x = w_1 \otimes \cdots w_n \otimes v \otimes w_{n+1} \otimes \cdots \otimes w_{n+m} \otimes v \otimes w_{n+m+1} \otimes \cdots \otimes w_{n+m+ell} \quad (w_1, \ldots, w_{n+m+\ell}, v \in V)$$

という形の元全体で生成された $T(V)$ の両イデアルを $J(V)$ とする.

$J_r(V) = T^r(V) \cap J(V)$ とおく. $a = n+m+\ell+2$, $u = u_1 + \cdots + u_n$ $(u_i \in T^i(V))$ なら, $xu = xu_1 + \cdots xu_n$ で $xu_i \in J_{a+i}$ なので, $J(V) = \oplus_{r=0}^{\infty} J_r(V)$ である.

46. 井上亜星様, 以下 46-49 までのご指摘有難うございました。

p.53, l.-4, 超越次元 $\to$ 超越次数

47. p.7, l.4, $f_{ij}(x)f_{jk}(y)$ を $f_{ij}(g)f_{jk}(h)$ と変更.

48. 定義 1.2.2 で順系の定義に f_{ii} が恒等写像であることを追加.

49. p.390, l.3, 部分集合 T を部分集合 S に変更.

50. p.391, l.5, 「S の部分集合 T に対し」$\to$ 「S の有限部分集合 T に対し」

51. p.391, l.12, 「したがって、連続準同型 Φ (中略) が定まる」$\to$ 「したがって、逆極限の普遍性より連続準同型 Φ (中略) が定まる」

52. p.391, l.-9, $\sigma_a : \zeta_{p^n} \to$ を $\sigma_a : \zeta_{p^n} \mapsto$ と変更.

53. p.391, l.-8, $n - m$ を p^{n-m} と変更 (2 箇所).

54. p.391, l.-4, 「命題 II-4.7.15 ***」 を,「ϕ_n は全射である. よって, $\phi_n(X_{n+1}) \subset X_n$ である. 命題 II–4.7.15 の証明で ϕ_1 により引き起こさる写像 $X_2 \to X_1$ は全射であることが証明された.」とする. l.-2, $\overline{a} = a \mod p^{n+1}\mathbb{Z} \in (\mathbb{Z}/p^{n+1}\mathbb{Z})^\times$ を $\overline{a} = a \mod p^n\mathbb{Z} \in (\mathbb{Z}/p^n\mathbb{Z})^\times$ と変更.

55. p.30, l.-9, σ を $\widetilde{\sigma}$ と変更.

代数学 3 初版第 4 刷の正誤表

1. 井上亜星様, 以下 1,2 のご指摘ありがとうございました。p.396, l.-4, 「$PB_{\mathfrak{p}}$ の高さと」$\to$「$B_{\mathfrak{p}}$ の高さは」

2. p.396, l.-14, $\overline{y}_1, \ldots, \overline{y}_{n-1}$ $y_1, \ldots, y_{n-1}$

3. p.93, l.8, $\mathbb{F}_3$ を $\mathbb{F}_7$ と変更

4. p.94, l.14, $\deg(ab) = \deg(a) + \deg(b)$ と変更.

5. p.99, l.8, 間違いではないが，命題 II-2.8.6 *** の前に「M_1 は M_2 の部分加群 Ax と同一視する．」と追加.

6. p.166, l.1, $H \to A[[x]]$ を $H : A[[x]] \to A[[x]]$ と変更.

7. 東京大学 3 年生高梨悠吾様以下のご指摘有り難うございました。p.366, l.3, $f_{1,1}^{\nu} = f_{1,1}$ を $f_{1,1}^{\nu} = f_{1,\nu}$ と変更．よって $f_{1,1} \in K^{\times}$ を削除．l.11,「$\sum_\sigma \sigma a_\sigma (f_{1,1}^{-1}1) = \sum_\sigma \sigma a_\sigma$ は易しい．$(f_{1,1}^{-1}1)\sum_\sigma \sigma a_\sigma = \sum_\sigma \sigma f_{1,\sigma}(f_{1,1}^{-1})^\sigma a_\sigma = \sum_\sigma \sigma a_\sigma$ なので，$f_{1,1}^{-1}1$ は単位元である.」とする．p.367, l.8,「$\Phi(f_{1,1}^{-1}1)$ は (σ,σ) 成分が $f_{1,\sigma}(f_{1,1}^{-1})^\sigma = 1$ で他の成分は 0 である．よって，$\Phi(f_{1,1}^{-1}1) = I_n$ である．」とする．l.12,「F の k 上の」を「F の K 上の」と変更.