まえがき

線形代数学は微分積分学と並び理工系の学問の基礎であり，大学初年度に学ぶ数学の柱の１つである．この線形代数学の理解なしには理工系の専門的な学問の理解には到底達しえないだろう．

近年，線形代数の様々な教科書が書店に並べられている．本格的な名著もあれば，速習用にまとめられたもの，時代を反映しているのか漫画を取り入れたような教科書までも存在する．さて，大学の通年講義では行列の定義から始めて，行列の演算と階数，連立一次方程式の解法，行列式の定義と性質，逆行列，行列の固有値と対角化，最後に対称行列・エルミート行列の対角化へと進むのが一般的な流れではなかろうか．学生のレベルにもよるが，演習では 3×3 行列または 4×4 行列の具体的な計算をすることが主になるであろう．しかし，残念なことに数学を専門とする学科以外では初年度にジョルダン標準形まで進むことは難しいように思える．その理由の１つとして，べき零行列，一般化された固有空間による空間の直和分解，固有多項式などの概念がやや抽象的で数学に重きをおかない学生には負担であることが考えられる．

本書の目的は，ひとまず一般論はさておき，線形代数を使えるようにすることにある．そのため，本書は予備知識を仮定せず，行列の定義から始めて，**ハウ・ツーで解けるジョルダン標準形と実対称行列の対角化**までを通年講義で終えられるように書かれている．「ハウ・ツーで解ける」という部分がこの教科書のセールスポイントである．その代わりに線形空間，線形写像，行列式，行列の標準形（ジョルダン標準形・正規行列・実対称行列・実交代行列の標準化）などの抽象論・一般論は付録にまわしている．付録は興味のある学生，余力のある学生には是非読んでいただきたい．

本文では，幾何ベクトルや外積を詳しく解説し，行列式は幾何学的に導入した．また，固有値が 2 重根，3 重根を持つ場合のジョルダン標準形の求め方をハウ・ツーで紹介し，その応用として，対角化可能性やベクトル値線形微分方程式の解法を紹介した．多くの場合はこれで十分であろう．さらに，例題や演習問題は類似問題も含めてできるだけ数多く取り入れて，理解に役立てた．

数学は始めが肝心である．良いスタートを切れれば本書も最後まで読破することができよう．目標をもって粘り強く勉強する学生が現れれば，筆者らの望外の喜びである．

最後になりましたが，数年にわたり忍耐強く出版に関する助言をしていただいた共立出版の寿日出男氏，及び編集の労をとられた日比野元氏に，この場で厚く御礼申し上げます．

2017 年 1 月

島田伸一

廣島文生