

はじめに

図学は図法幾何学とも呼ばれ、「ものづくり」に必要な技術として古くは理工系の教養科目として幅広い分野に提供されてきましたが、近年では工学部の建築系、機械系、情報系などを中心とした分野への提供となっています。「ものづくり」に必要な技術であった時代には、図学はもっぱら手描きで行うものであり、3次元の立体形状を2次元の平面上に表現したり平面上で分析したりすることが中心でした。しかし、1980年代後半にコンピューターを用いた情報図学が図学教育に導入されると、必ずしも最終成果物が立体の「もの」である必要はなくなり、平面のCG画像が最終成果物となるようにもなりました。しかし、2000年代以降、3Dプリンターや折り紙技術を使ったすぐれた造形手法が提案され、図学は「ものづくり」に必要不可欠な技術として再認識されています。

本書はこれらの背景を考慮し、手描き図学と情報図学のバランスを考慮しながら、平面と立体に関する十分な知識を身に付けたいうえで、平面と立体の間を相互に行き来できる技術を学べるような内容としています。なお、著者は全員建築学を専門としていますが、一般的な図学で必要な内容はすべて網羅するよう配慮しています。

本書の執筆に当たって著者による打ち合わせを何度も行いましたが、一番議論を重ねたのは「正投影」という言葉の意味についてでした。これまでの図学の教科書では、正投影は複面投影と同義で扱われてきました。しかし3次元CAD/CGが一般化したことで、これまでの投影の概念を見直したほうがわかりやすいのではという議論になりました。たとえば単面投影としての正投影は、垂直投影（平行投影で投影線が投影面と垂直）であり、かつ図形を構成する直交3軸が投影面と平行もしくは垂直となります。しかし、複面投影で図形を表現・分析する場合の正投影は、必ずしも「図形を構成する直交3軸が投影面と平行もしくは垂直」とは限りません。むしろ、線分や三角形の投影で、投影面と平行ではないものが例として取り上げられることが多いです。こうなると、投影の分類としては、正投影と軸測投影の区別がなくなってしまいます。著者らが最終的に到達した認識は、単面投影としての「正投影」と複面投影としての「正投影」では意味が異なる、というものです。もちろん、軸が投影面に垂直・平行の場合の正投影は軸が1つ消えてしまうため、複面で用いることで初めて立体図形の情報を十分に伝えることができるわけですが、間取り図のように単面で用いられるケースもあります。そこで本書では、「垂直投影であり、かつ図形を構成する直交3軸が投影面と平行もしくは垂直」となる投影を正投影と定義したうえで、複面で図形の表現・分析を行う場合には、できるだけ正投影という言葉を用いないこととしました。この点は一般の図学の教科書と大きく異なる点であり、本書の利用に際して留意頂ければ幸いです。

本書の執筆のきっかけは、著者の一人が2013年3月に京都大学で開催された数学系のイベント「数学ソフトウェアとフリードキュメント」で講演し、その際に共立出版の大越隆道氏にお目にかかったことに遡ります。3年後の2016年3月に大越氏と打ち合わせを行い図学の教科書を執筆することと

なり、著者で一堂に会して最初の打ち合わせを行ったのが2017年9月であり、そこから出版まで正味2年半を費やすこととなりました。その間、執筆が円滑に進まなかった時期もありましたが、根気よく付き合ってくれた大越氏、および大谷早紀氏に深く感謝いたします。

なお、著者のうち、榊は第1章の執筆にあたって、日本図学会編『美の図学』、細矢治夫先生（お茶の水女子大学名誉教授）・宮崎興二先生（京都大学名誉教授）編『多角形百科』を特に参考にさせて頂き、図学の面白さと奥深さを改めて学びました。著者の皆様に深く感謝いたします。鈴木は、図学の世界に導いて下さった故三木信博先生（大阪市立大学元教授）に深く感謝いたします。また、図版や模型写真の利用を快諾下さった宮崎興二先生（前述）、及び岡本真梨子氏と伏見公輔氏（模型製作時は神戸大学大学院工学研究科大学院生）にも深く感謝いたします。株式会社ニテコ図研の田中龍志氏には図版の作成でサポートいただいた。阿部、橋寺らは第3、4章の執筆にあたり吉田勝行先生（大阪大学名誉教授）の講義ノートを参考にさせていただきました。また、故山田幸一先生（関西大学元教授）・宮崎興二先生（前述）の著作『図学精義』は出版から半世紀近く経ちますが、こちらも今回の執筆に参考にさせていただきました。深く感謝いたします。安福は、日頃より今後の図学について有益な助言をいただいている吉田勝行先生（前述）に感謝いたします。最後になりましたが、学術講演や国際会議の場を通して、著者らの図学の知識や技術を向上させて下さった日本図学会の方々に深く感謝いたします。

2020年1月

著者一同