

## 序 文

「気体軸受の教科書が必要なんです！」

と自宅で若い研究者から提案をされた。気体軸受の設計や製作技術に関しては、これまでに「気体軸受—設計から製作まで—」を1984年に、「気体軸受設計ガイドブック」を2002年に著した。これらの本は多くの研究者やメーカーの方に引用をしていただいたが、現在いずれも絶版になってしまったため、今でも探し求めている方が居られるということであった。

これらの本は、初めて気体軸受を使ってみようという方から気体軸受の性能を向上させたいという方に向けて設計・製作の案内書として書いてきた。ならば、今回はその基本を踏襲するとともに、10年を越える時間の経過で開発された気体軸受の新しい技術を皆様を紹介し、どんどん使っていただきたいという思いも込めて本書を出版することにした。また、実際の製作技術や組立・調整のノウハウ的なものも紹介し、設計の重要性だけでなく加工技術や組立技術などの現場力の重要性についても議論できるよう願っている。

空気軸受はわが国でもかなり古くから知られており、現在ではその実用化を目指して多くの研究が行われている。わが国で最初の学術的な文献を発表されたのは、1934年、当時東京大学に居られた佐々木六郎博士である。スペリー式ジャイロに空気軸受を使ったものがあることを聞いたのもその頃のことである。それに関連する研究の一部は、1947年に東京計器の川崎義人氏が、球面受座を持つ空気軸受の理論として発表されている。

1951年頃から、京都大学の佐々木外喜雄博士、森美郎博士らは各種の空気軸受について実験的ならびに理論的研究を続々と発表され、現在でもなお貴重な文献である。また、1951年に東京工大の谷口修博士が、1953年には東京都立大学の平山直道氏が、それぞれ空気軸受についての興味ある研究を発表されている。さらに、東京大学航空研究所の曾田範宗博士、甲藤好郎博士が1952年に発表された動圧空気軸受の圧力分布と負荷理論に関する研究も、貴重な文

献として諸外国の研究者によって引用され議論されている。筆者も恩師佐藤健児先生のご指導のもとで1959年から気体軸受研究に携わってきた。

また、日本トライボロジー学会の「気体軸受研究会」は100回を越える研究会が開催されそのスタートは1966年に遡る。この研究会がわが国の気体軸受技術の向上に果たした役割は計り知れない。本書の執筆に当たってもその成果を多く引用させていただいた。なお、この研究会は2001年から関西大学森淳暢教授を主査として「超を目指す軸受技術研究会」として発展的に引き継がれている。

今日では、気体軸受は低損失で省エネルギー、油を使えない極限温度でも使用可能、回転精度が高いという特徴を活かして、精密スピンドル、磁気記憶装置のヘッド、極低温回転機、半導体製造装置のX-Yステージなどで広く実用化されている。また、NMR用試料管回転用慣性軸受やエアサイクルシステムおよびマイクロガスタービン用フォイル軸受、地殻構造探査装置（ACROSS）用偏荷重軸用軸受など限られた用途ではあるが気体軸受でないとうまくいかないような用途にも利用されている。

また、それ以外にもたとえば地球温暖化防止のための省エネルギーや電力の安定供給を実現することが求められる社会情勢で開発が急がれるマイクロガスタービン用途では、高温雰囲気での低損失の軸受が必要であり特に気体軸受の特徴を活かせるのである。さらに、これに燃料電池を組み合わせるシステムでは、超小型で低損失のプロワが必要であるが、このような用途にも気体軸受が有効なのである。

最後に、本書を著すに当たり、引用させていただいた研究論文の著者の方々に敬意を表すとともに、心から感謝します。また、楽しいさし絵を描いてくださった水谷浩子さんと、この本を一冊の本として形作ってくださった共立出版（株）の瀬水勝良氏に感謝の意を表します。

2014年5月

十合 晋一