



曲線・曲面の構造や構成法を解明し、ものづくりに応用

私 は微分幾何学が専門で、曲線や曲面など曲がったものの数学的な解析を行っています。微分幾何学を用いた曲線・曲面の研究では、それらのパラメータ表示を用いて、微分方程式を導出したり解いたりすることで、曲線・曲面の構造や構成法について明らかにしていきます。曲線・曲面の研究の有名な応用例の1つが高速道路の設計です。「曲率」という曲線の曲がり具合を考えることで、事故が起こりにくい高速道路の構造を導き出せることが知られています。

また、私は燃料電池や半導体デバイスなどに用いられるカーボンナノチューブを対象にした共同研究にも参加しています。カーボンナノチューブは炭素で構成された非常に小さなチューブ状の物質で、その中に存在する曲線や曲面の構造を微分幾何学的に明らかにしようと試みています。このように、建築や材料化学など多彩な分野の方々と共同して、ものづくりに応用できる可能性を持っているのが曲線や曲面の研究です。

近年、曲線・曲面の研究で欠かせないのがパソコンでの3D描画です。手描きだけで解析するのが難しい曲面を3D描画することで、数式だけでは理解するのが難しい複雑な構造を視覚的に理解でき、研究の糸口が見つかります。そのため研究室の学生にも、Python（パイソン）や Mathematica（マセマティカ）というプログラミングを使った研究テーマに取り組んでもらい、実践的に学んでもらっています。