

令和6年度取組状況

ものづくり工学科 一般科目 (職)教授(氏名)中西泰雄

取 組 状 況	
教育	従来の微積分は、数空間上の関数に関する微積分という形で教えられている。しかし、工学への応用を考慮した場合、数空間上の微積分ではなく、座標をもつ任意の集合、すなわち座標空間上の微積分を教えることが望ましい。筆者は、まず関数、座標といった概念を厳密に確認した後、座標を持つ任意の集合上の関数の微積分という形で微積分の授業を展開した。すなわち、座標 $(x, y, \dots)$ を持つ任意の集合上の関数 $(f, g, \dots)$ の、座標 $(x, y, \dots)$ による微分： $d(f, g, \dots)/d(x, y, \dots)$ を行列値関数(写像)として定義し、さらに、座標を持つ任意の集合上の関数 f の微分 df を、単曲線を変項とする関数として定義した。以上の方法により、微分形式を活用した微積分教育が可能となった。
研究	数学の問題を機械的に解くためのアルゴリズムのとして筆者が提案した「分析タブロー」は、証明問題(～を証明せよ型の問題)だけでなく、決定問題(～を求めよ型の問題)にも適用が可能である。本年度は、その決定問題の分析タブローを定式化するための論理体系を構築した。すなわち、自然演繹体系BNKに対し、新しい論理記号 $\square$ (determine) を追加し、「条件 $P(x)$ を満たす x が求まる」ということを $\square x P(x)$ で表現する。$\square$ 導入の推論規則としては、任意の項 t に対し、$P(t)$ から $\square x P(x)$ を導くものとする。この修正BNKにおいては、$P(x)$ を満たす x の決定問題が、$\square x P(x)$ の証明問題と等価になるため、証明問題のための分析タブローを適用することが可能となる。
社会貢献	学校見学会内模擬授業「未来予知の話」6/23(日)では、中学生に対し、「数式による現象の表現」を易しく解説し、将来高専などで体験する授業の一端を体験してもらうことができた。体験入学模擬授業「必勝法を見つけよう」7/14(日)では、筆者が考案したオリジナルゲーム「世界最小チェス」の対戦を通じて必勝法の原理を体感してもらい、囲碁、将棋などの完全情報ゲームにおいては、先手または後手に必勝法があるか、または両者に必不敗法があるということの証明の理解に導く試みを行ったが、ここでは、実際のゲームの対戦と理論的解説をスムーズに連携させることに成功した。