

## 平成 25 年度 学術振興基金助成による成果報告書

平成 26 年 3 月 12 日

学 長 殿

所属部局・職名 共生システム理工学類教授

申 請 者 名 中山 明

助成事業の区分 (該当するものに○印)	研究協力に関する事業 ( <input type="checkbox"/> 学術出版 <input type="checkbox"/> ・ 叢書 ・ 学会等 ) 学術振興に関する事業 ( 学生 ・ 事務職員 ・ その他の特別事業 )
事業名	中山明・穴沢務共著『ネットワーク理論』～モノの流れを科学する～
事業実施期間	平成 25 年 5 月～平成 26 年 3 月
成果の概要	<p>今年度の学術出版助成によって、久留米大学の穴沢務教授との共著となる上記書籍が完成した。和文 B5 版，1 段，横書きで約 250 頁からなる。ここでの「ネットワーク」は、通常の道路網や通信網などの「網」を意味する。ネットワーク上で発生する種々の問題を数理的に解析する理論の一つに「ネットワーク理論」が知られており、この研究領域には最短路問題，最大フロー問題，最小費用流問題，一般化最大フロー問題等が含まれる。本書は、これまで同教授と私的研究会「ネットワーク理論研究会」で議論を重ねた成果や同氏との共著論文で得られた独自の諸命題，定理を土台に海外の主要文献の結果も取り込みながら構成した。厳密な定式化と論理展開を担保しつつ，図も多用し線形計画法との関連も示しながら体系的にわかり易く解説した。</p> <p>本書の構成は，第 1 章「グラフの諸定義」，第 2 章「グラフに関するアルゴリズムとその計算量」，第 3 章「最短路問題」，第 4 章「最大フロー問題」，第 5 章「線形計画法」，第 6 章「フローの一般化に向けた準備」，第 7 章「一般化最大フロー問題」，第 8 章「ネットワーク双対単体法（原型版）」，第 9 章「ネットワーク双対単体法（多項式版）」，付録からなる。付録には基礎的な概念を補足した。一般化最大フロー問題（最大フロー問題の一般化）を核に，海外の主要文献の結果を独自の諸命題，定理と絡めながら体系的に構成し，線形計画法の理論を根拠に効率的なアルゴリズムの構築へと議論を進めている。また，第 6 章以降はこれまでの書籍・論文には見られない新しい概念（例えば，正則ネットワーク）を導入し，「残容量ネットワーク」上でのフロー更新やフロー分解定理の証明がこれまでの手法より簡略化された。このような成果により，ネットワーク・フロー問題を含む離散最適化問題に対する効率的解法を導き易くする等の波及効果が期待できる。</p>



# ネットワーク理論

~モノの流れを科学する~

中山明 / 穴沢務 共著

アイ・ケイ コーポレーション