

書評

猪原健弘 著

『入門 GMCR

——コンフリクト解決のためのグラフモデル』

(勁草書房, 2023年, A5判, 288頁, 3,000円+税)

群馬大学 岩井 淳
Gunma University Atsushi IWAI

近年注目される視覚的な社会数理モデルThe Graph Model for Conflict Resolution (GMCR) の入門書である。高年次の学部生・大学院生の1単位科目(7コマ程度)のテキストとして執筆され、図1の構成をもつ(灰色の点線と記号は後述参照)。ゲーム理論がもつ問題解決の手段としての側面に注目して、その理論構成を組み直した学術書とも捉えられる。着目問題(コンフリクト)の状態遷移等をグラフ型の表現メディアの採用で視覚的に説明している。書籍を通じて、なぜその数理が問題解決に関連するのかを自然に感じられてくる。

序章	ようこそ, GMCRの世界へ!	
第1章	グラフモデルで表現できるものは何か	P1
第2章	合理分析とは何か	P2
第3章	合理分析の結果から得られる示唆は何か	
第4章	効率分析とは何か	P3
第5章	効率分析の結果から得られる示唆は何か	
第6章	提携分析とは何か	P4
第7章	提携分析の結果から得られる示唆は何か	
終章	GMCRの展開	

図1. 本書の章構成

GMCRの特徴と本書におけるその解説の特徴を順に紹介したい。

GMCRはコンフリクトを扱うグラフ型の表現形式をもつ。通常はグラフの下に選好情報の表現を伴うが、まず上部のグラフを要約する。

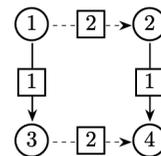


図2. 囚人のジレンマの例(本書p.30より)

図2は主体1と主体2の囚人のジレンマに関する表現例で、①, ②, ③, ④の円はCC, CD, DC, DDの状態に対応する。主体の行動変更で遷移が可能な場合に状態間に矢印を引き、その上に印として主体名を四角で示す。①から③への矢印に①を付すのは主体1がCCからDCへの遷移を実現できることを示す。矢印の実線や点線等の違いは対応する主体の強調であり(図2では実線が主

体1), 本質的な違いではない。③から①への矢印がないのは, 主体1に自白から黙秘への変更を想定しない趣旨(不可逆)の反映であり, 想定する(可逆)ならば逆向きの実線矢印を加える。主体名の□は, 2本の矢印の上にまとめて1つ付す。

図3は, グラフの下に伴われる選好情報の表現で図2の例に対応する。主体ごとに行の左から右に選好順位が下がる方向で列挙して表す。

主体の選好	もっとも好ましい ← もっとも好ましくない			
主体1	③	①	④	②
主体2	②	①	④	③

図3. 選好の表現(本書p.30より)

GMCRでは, コンフリクトがもつ状態遷移の構造の違いを視覚的に表現できる。詳細は省略するが, 図4は囚人のジレンマ(可逆)を多段階の行動を含むよう拡張した問題についてのグラフ部分である。図2を斜めにして横に複製した構造が見て取れる。

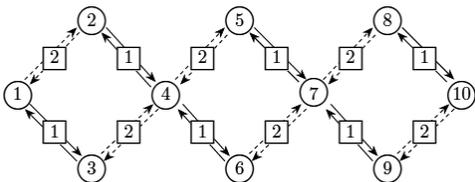


図4. 囚人のジレンマの拡張例(本書p.31より)

本書におけるGMCRの解説は, 上述のようなGMCRの特徴を図1 P1の第1章で説明し, 続くP2, P3, P4で, そのGMCRにおける合理分析, 効率分析, 提携分析の方法を説明する構成である。

P2はNash均衡, P3はパレート効率性の概念に関連する。細かくは, P2では, STR, Nash, GMR, SMR, SEQの5つの相互に関連する均衡概念を導入して用いる。P3では, U, E, UMEP, wEの4つの相互に関連する効率性概念を導入して用いる。

P4は, 提携ゲームの概念に関連する。P2の均衡概念と同期するCSTR, CNash, CGMR, CSMR, CSEQの均衡概念が加わる。P4に至り, 合理分析,

効率分析, 提携分析の結果を表に要約できるようになる。図5は囚人のジレンマ(可逆)の場合の例であり(ここでは4つの効率性概念は同値で1列), ④のDDの状態が提携分析では均衡にならないことが見て取れる。

状態	合理分析における均衡					提携分析における均衡					効率性
	STR	Nash	GMR	SMR	SEQ	CSTR	CNash	CGMR	CSMR	CSEQ	
①			✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓
②											✓
③											✓
④	✓	✓	✓	✓	✓						

図5. 選好の表現(本書p.224より)

本書の各説明は非常に詳細で丁寧であり, また複数のQRコードを介したWeb資料へのリンクが提供されている。P2以降は数学的説明が次第に高度になるが, 各数式もP1のGMCRの用語で説明され定式化されていくため, 当初の視覚的な理解と重なり判りやすい。加えて, P2からP4の議論は, それぞれコンパクトな数理概念を軸とし, 説明順序も相互に同期する仕組みになっている。このため, 章を追うごとに展開を予想できるようになり, 読む速さがむしろ増すような印象だった。

本書で学ぶ学生は, 高度な内容を効率よく学ぶだけでなく, 学問的な関心を維持しやすいとも考える。ゲーム理論等の社会数理を志す学生は, しばしば社会で出会う問題の解決技法に関心がある。しかし, 例えば, 一般的なゲーム理論の書籍で, 混合戦略のNash均衡をその確率計算と共に学んでも, 現実問題でサイコロを振るわけではないので, すぐには問題解決の示唆を得たと感じにくいかもしれない。コンフリクト解決を中心とする本書に出会う学生は, その意味で幸運かと考える。

最後に, 本書は重厚な内容をもつため, 僭越ながら, 1単位科目でなく2単位科目のテキストとしても適切であるように感じられた。別資料と組み合わせることで, さらに多様な分野の授業で利用できるようなるとも予想する。