

国際関係論

フレームワークとゲーム理論の基礎

伊藤 岳

富山大学 経済学部
2018 年度前期

Email: gito@eco.u-toyama.ac.jp

April 19, 2018

Agenda

- 1 復習：政治，交渉，戦争
- 2 Interests, Interactions, and Institutions
 - 背景
 - 概観
 - 説明
- 3 ゲーム理論の基礎
 - 戦略型ゲーム
 - 展開型ゲーム

講義資料・予定

講義資料

- ▶ 講義資料 (スライドの PDF ファイル) および課題の解説資料等は講義ウェブページにアップロードする
- ▶ URL: http://cfes-project.eco.u-toyama.ac.jp/education/course_2018/international_relations_spring2018/
- ▶ 前日 19:00 時点でアップロードされている場合は、紙媒体では配布しない
- ▶ 初回講義スライドはアップロード済み

オフィスアワー

木曜日 5 限 or 個別相談

休講予定

- ▶ 7/5 (木). 補講は未定

交渉の失敗としての戦争

- ▶ 大半の戦争(紛争)は, 相手の「絶滅」まで戦うのではなく(「絶対戦争」), ある時点で(交渉により)合意して終結する(「制限戦争」)
 - ▶ 仮に「無条件降伏」だとしても, 合意している!
 - ▶ 交渉にせよ武力行使にせよ, 係争解決の「手段」
- ▶ 事後に合意できるのであれば, 事前になぜ外交交渉によって係争解決・合意に至ることができなかったのか?
- ▶ 「戦争に伴う有形無形のコスト」を支払った上で合意するのであれば, コストを踏まえて事前に合意しておけば, 双方とも「得」だったはず
- ▶ 何らかの原因で「交渉の失敗」が生じたために, 非効率な戦争に至った
- ▶ なぜ, 交渉による係争解決に失敗するのか. なぜ, 他の手段ではなく, 武力行使による係争解決が選ばれるのか

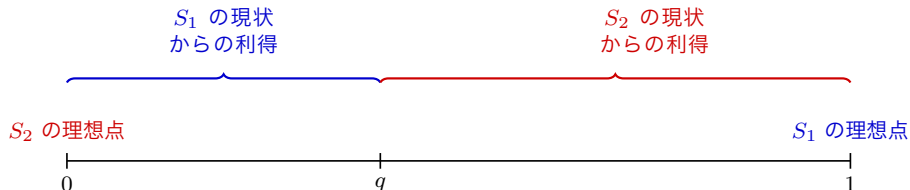
戦争の交渉モデル

- ▶ 交渉の失敗・交渉の過程としての戦争
- ▶ 戦争の不合理 (事後的にパレート非最適/非効率 *ex post* Pareto inefficient)
 - ▶ 「後から考えれば無駄なことをした…」
 - ▶ 常に「事前に回避可能」という意味ではない
- ▶ **戦争の交渉モデル**：係争対象の「パイ」を配分する手段として、交渉と武力行使を「異なる手段」として位置付ける (手段選択の問題として戦争を捉える)
 - 1 戦争コストと交渉可能領域の関係性？
 - 2 武力による威嚇の役割？
 - 3 交渉の失敗/武力紛争の原因？ (なぜ、効率的であるはずの交渉による係争解決に失敗するのか？)
- ▶ まずは、「戦争が起きないモデル」を考え、思考を整理する (厳密な仮定は省略)

戦争の交渉モデル

状況設定

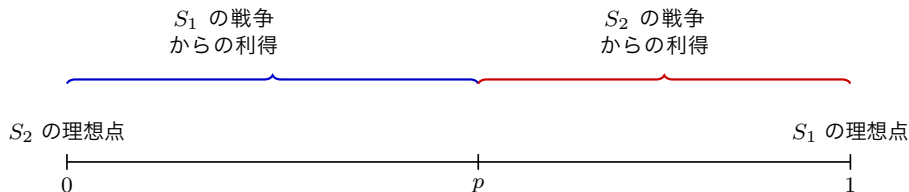
- ▶ 2つの国家 S_1 と S_2 が、国境線の確定・変更を巡り対立している
- ▶ 2国間での領土の配分状況を、区間 $[0, 1]$ の数直線で表現する
- ▶ S_1 にとっては1が、 S_2 にとっては0が、理想の領土配分とする
 - ▶ 分かりにくければ、 S_1 にとっては「 S_2 にあげる領土」が $0/1$ のときが理想、 S_2 にとっては「自分が支配できる領土」が $1/1$ のときが理想、と考える
- ▶ 現状 (Status Quo; q) の国境線では、 S_1 は q の領土 (利得) を、他方 S_2 は $1 - q$ の利得を得ている



戦争の交渉モデル

戦争という「政治の手段」の評価

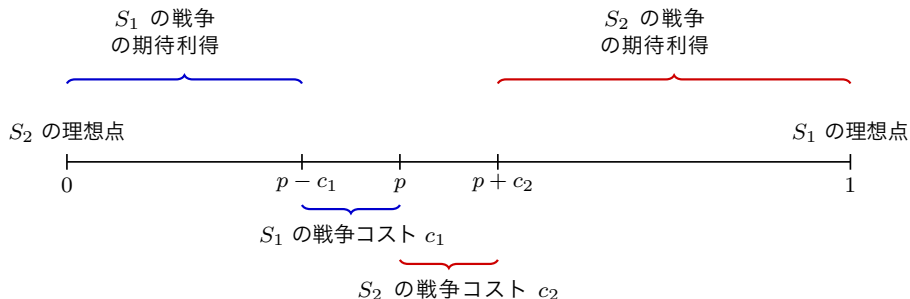
- ▶ 国家 S_1 と S_2 の勢力バランス (勝敗確率) を, $p \in [0, 1]$ とする
- ▶ 戦争という「政治の手段」を採用した場合に生じる「戦争のコスト」の大きさを, S_1 については c_1 , S_2 については c_2 とする
 - ▶ $c_i > 0$ は, 戦争に伴う「有形無形のコスト」と解釈する (e.g., 人命の損失, 財政的負担, 社会の疲弊)



戦争の交渉モデル

戦争という「政治の手段」の評価

- ▶ 戦争の期待利得は、勝敗確率 p と戦争コスト c_i に依存する
- ▶ S_1 の戦争の期待利得 $= p \times 1 - c_1 = p - c_1$
- ▶ S_2 の戦争の期待利得 $= (1 - p) \times 1 - c_2 = 1 - p - c_2$

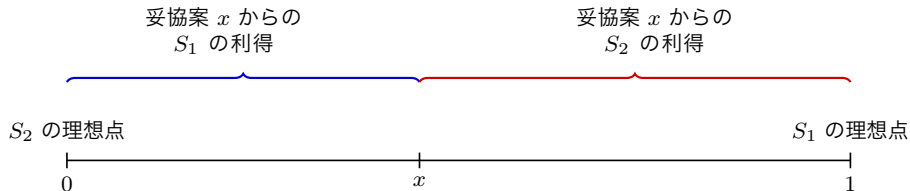


戦争の交渉モデル

外交交渉が妥結する場合？

▶ いま、外交交渉を通じたある妥結案 $x \in [0, 1]$ が存在する

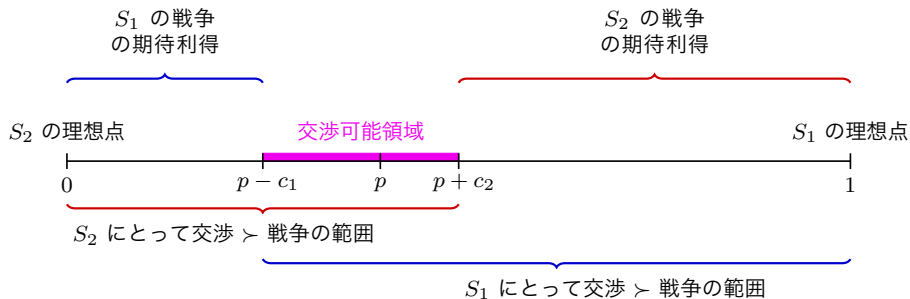
- 1 戦争の期待利得を踏まえると、 S_1 と S_2 は x はどのように評価するだろうか？
- 2 どのような x であれば、戦争を回避し、平和的に係争を解決する合意を達成できるだろうか？



戦争の交渉モデル

整理：交渉可能領域 (bargaining range)

- ▶ 戦争の不合理的 ($c_i > 0$) を仮定する限り，係争状況において，すべての主体が合意可能な (交渉 \geq 戦争と考える) 「交渉可能領域 (bargaining range)」が存在する
- ▶ コストを伴う「戦争による解決」よりも，コストのかからない (小さい) 「交渉による解決」が双方にとって (社会的に) 好ましいから



交渉と戦争

交渉可能領域 (bargaining range) の存在 (Powell, 2006, 177)

Bargaining indivisibilities do not solve the inefficiency puzzle by rendering it moot. Even if the disputed issue is **indivisible**, there are still agreements both sides prefer to resolving the issue through costly fighting. The problem is, rather, that the states cannot commit to these agreements. More generally, **the fact that fighting is costly implies that a bargaining range always exists** even if the states are risk-acceptant, the issue is indivisible, or there are first-strike or offensive advantages

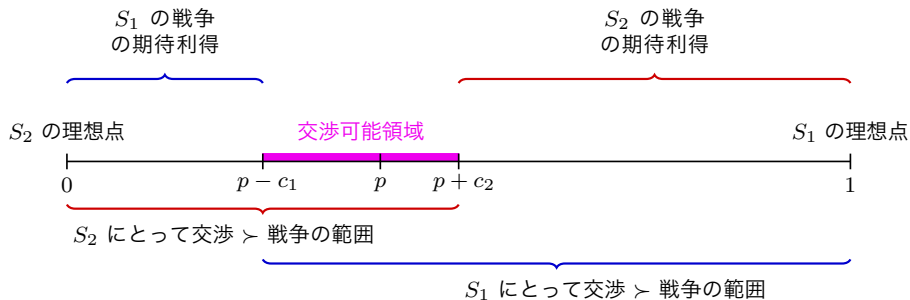
戦争の原因？

- ▶ **根本的な問い**：なぜ交渉による解決の余地が存在し、かつ「得」にもかかわらず、交渉が失敗してしまうのか？ (**inefficiency puzzle**)
- ▶ 2つ $+\alpha$ の戦争原因論：相手を信用できる？ 今日信用できても、明日も信用できる？ そもそも、パイは切ることができる？
- ▶ 簡略なモデルを用いて、順次考えていく

交渉と戦争：補足と示唆

簡略な整理が示唆すること

- ▶ 勢力バランス、あるいは（その関数としての）戦争の勝敗確率 (p) 自体は、戦争の蓋然性と関係なさそう
- ▶ 戦争の不合理的 ($c_i > 0$) を仮定する限り、 p の値に依存せず、交渉可能領域は存在するから



合理性を仮定する国際関係論，戦争の説明？

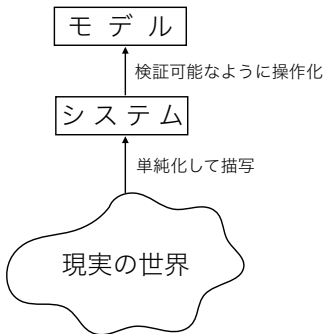
よくある主張・批判・疑問

- ▶ 「北朝鮮のような国家は『合理的』ではない (から挑発を繰り返す) のだから，合理性を仮定するのはおかしい」
- ▶ 「国家が非合理的だから，戦争が起きる」

簡単な回答

- ▶ 「合理性」の語感が違う。この講義でいう合理性は「(他者の出方に考えを巡らせつつ) 自らの目標をできるだけ実現しようと行動する」程度の意味
 - ▶ たとえば，北朝鮮なら「米国・中国等の出方に考えを巡らせつつ，政治体制・指導者の生存やその保証を達成しようと行動している」と考える
- ▶ この程度の仮定で戦争を論理的に説明できるなら，十分「便利」
- ▶ 現実と理論・モデルの間に「ズレ」があってもよい (次スライド)

現実とモデル



- ▶ 現実複雑、「そのまま」では解釈・理解・説明・予測できない
- ▶ フレームワークを用いて重要と思われる特徴を抽出し、システムを描く
 - ▶ ここでは interests, interactions, and institutions
- ▶ さらに、システムからモデルを作り、因果関係を含め、検証可能な形で論理を描く
→ モデル = 現実を「役に立つように」(e.g., 因果関係, メカニズムの特定と操作化) 単純化し、操作化した認識枠組み
- ▶ 「現実をつぶさに描写する」という意味で「正しい」訳ではない (e.g., 地図)

山影 (2012: 7-9) を修正

利益・相互作用・制度

- ▶ FLS の発想：利益 (interests) ・相互作用 (interactions) ・制度 (institutions) に着目して、政治現象を読み解く (FLS, Introduction)
- ▶ 自己利益最大化を目指す主体が、制度の制約の下で、互いの行動選択に影響を及ぼしあい、なんらかの結果が生じる
- ▶ このアプローチの利点：
 - 1 単一の「理論」の説明力には限界がある。特に、IR の伝統的な「理論」は現実を説明する上で限界がある
 - 例 勢力均衡と戦争
 - ▶ 現実主義・構成主義のような古典的な「理論」「イズム」も、利益・相互作用・制度のフレームワークの特殊例として理解できる (次回以降)

利益・相互作用・制度

- 2 利益・相互作用・制度のフレームワークは、現象を読み解く上で有用な「思考・分析の道具」となる
- ▶ たとえば、「異なる政治的結果が生じるのは、制度的拘束に違いがあるから」という**検証可能な**説明を提示できる
 - ▶ 「ある個人／国家の行動が変化したのは、その人の選好が変化したから」というアイデアは、論理的には完全に正しいが、現実に対する説明力をもたなければ、実証もできず、意思決定を助けることもない
- 3 研究対象が、厳密な意味での国際社会における現象に限られない
- ▶ 講義の後半では、「国内における戦争と平和」／内戦を扱う（同じ思考の道具で一定程度扱うことができる）
 - ▶ 同様の道具を用いる政治学の隣接分野（e.g., 比較政治学）や、経済学、政治経済学とも「**会話**」が**成り立つ**（一見異なる現象を扱う研究から、自分の研究の着想を得ることもできる）
 - ▶ 「非効率的な政治闘争」という政治学共通のパズル（謎・問い）

利益・相互作用・制度

利益 (interests)

- ▶ 主体が、政治的行為を通して達成したい事柄。政治的選択から生じ得る結果についての選好 (What actors want to achieve through political action; their preferences over the outcomes that might result from their political choices)

相互作用 (interactions)

- ▶ 2 またはそれ以上の主体による選択が組み合わさり、政治的帰結が生じる経路 (The ways in which two or more actors' choices combine to produce political outcomes)

利益・相互作用・制度

制度 (institutions)

- ▶ 関係主体のコミュニティーに認識・共有された、政治的相互作用を特定の方法で規定する、[明示的・暗示的な] ルール・制約の束 (A set of rules, known and shared by the relevant community, that structure political interactions in specific ways; “rules of the game”)

帰結・結果 (outcome)

- ▶ 2以上の主体の利益・相互作用から生じる (観察可能な) 現象
- ▶ 「戦争」(武力による係争解決) や 「平和」(交渉による係争解決) もまた、2以上の主体の利益・相互作用の産物

利益・相互作用・制度

背景にあるのは、合理的選択論、特にゲーム理論的発想

- 1 個々の主体に着目する
 - ▶ 個々の主体による意思決定・行動選択の連鎖・集積から社会ができると考える (方法論的個人主義)
- 2 合理的な意思決定を行う主体を仮定する
 - ▶ 利益・選好は (少なくとも短期的には) 変化しないと仮定する
 - ▶ 「合理性」については後述
- 3 主体間の (戦略的) 相互作用を重視する (主体の意思決定・行動は互いに影響を与える)
- 4 選好と相互作用 (と制度の拘束) の帰結として、特定の政治的結果 (political outcomes) が生じると捉える
 - ▶ 戦争・平和のような実際に観察される現象は、個々の主体の行動・相互作用の集合的帰結！

利益・相互作用・制度

背景にあるのは、合理的選択論、特にゲーム理論的発想

- 5 制度は、主体の行動・相互作用を制約・左右することで、政治的結果に影響する
- ▶ もっとも、制度それ自体も、主体の行動・相互作用の帰結 (均衡としての制度)
 - ▶ 「制度なき均衡」と「制度による均衡」は異なる (ことがある)
 - ▶ 主体の行動・相互作用から生じる政治的結果 (e.g., 制度) と、ある結果を受けて生じる新たな効果 (e.g., 相互作用への制度の影響) にも着目する

「合理性 (rationality)」の仮定

『広辞苑』では

- 1 道理や論理にかなっているさま。「——な自然界の法則」
- 2 むだなく能率的であるさま。「——な処置」

国際関係論／政治学における合理性

- ▶ 種々の可能性・相手の出方を想像した上で、自分の利益を高める (苦痛を小さくする) ことを目指し意思決定を行なうこと
- ▶ 厳密には、選好関係が完備性と推移性 (および反射性) を満たし、**自身にとって最も好ましい選択肢を選択すること**
 - ▶ 目的を追求するという意味で「合理的」、相手の出方を想像するという意味で「理性的」

浅古. 2016. 第 1 章 (副読本)

岡田 章. 2008. 『ゲーム理論・入門：人間社会の理解のために』有斐閣, 第 1 章.

選好順序 (preference order)

- ▶ 複数の選択肢の中から意思決定を行なうためには、選択肢の好ましさ = 選好順序 (preference order) が存在しなければならない
- ▶ 最も望ましい選択肢から望ましくない選択肢までを (同順位を許容して) 並べるためには、次スライドの条件を満たす必要がある

浅古. 2016. 第 1 章 (副読本)

選好順序 (preference order)

完備性 (completeness)

個人が、他の選択肢と比較する意思がない、あるいは比較することができない選択肢は存在しない。厳密には、任意の2つの選択肢 a と b の間で、 $a \succeq b$ あるいは $b \succeq a$ の関係が成り立つ。

推移性 (transitivity)

選好関係が循環することはない。厳密には、任意の2つの選択肢 a と b について、 $a \succeq b$ かつ $b \succeq c$ ならば、必ず $a \succeq c$ が成り立つ。

反射性 (reflexivity)

同一の選択肢は無差別である。厳密には、任意の選択肢 a について、 $a \succeq a$ が成り立つ (完備性が成り立てば、反射性も成り立つ)。

浅古. 2016. 第1章 (副読本)

選好順序 (preference order)

完備性 (completeness)

リンゴとミカンと比較可能 (どっちが好きか比べられる)

推移性 (transitivity)

「ミカンよりリンゴが好き」 ($a \succeq b$) であり、「ブドウよりミカンが好き」 ($b \succeq c$) なら、「ブドウよりリンゴが好き」 ($a \succeq c$)

効用 (utility)

効用 (関数)

- ▶ 効用関数：選択肢の望ましさを数値に還元する関数
- ▶ 効用：選好順序を効用関数によって数値 (実数) 化したもの

序数的効用 (ordinal utility)

- ▶ 効用の値ではなく、複数の選択肢の好ましさの「順序」のみを示す

基数的効用 (cardinal utility)

- ▶ 選択肢の好ましさの「順序」だけでなく、好ましさの「程度」も示す

利益の多様性と論理的説明

- ▶ 個々人 (主体) にとっての「利益」は一意的に定まるものではない (個別具体的には, 人によって異なる)
- ▶ 個々人 (主体) の「利益」は直接観察できない (推定することは可能かも知れないが)
- ▶ 利益・選好構造や合理性は, あくまで分析のための一般的・抽象的な**仮定**
- ▶ こうした仮定を置くことで,
 - 1 論理的に一貫した因果的説明を提示できる
 - 2 制度のような外生的条件 (exogenous conditions) の存在が, 主体の行動・相互作用を規定することを通して, 政治的結果をいかに左右するかを説明できる
 - 3 検証可能な命題を導出できる
- ▶ 「合理的構成の方法」(K. ポパー)

合理性について補足

- 1 合理的主体は、自身の金銭的・物質的利益を最大化することのみを目指す訳ではない
 - ▶ 客観的には「利他的に見える」行動をとることも、合理性の仮定と矛盾しない
 - ▶ たとえば、滅私奉公に「やりがい (= 利益)」を見出す合理的個人がいてもよい
- 2 合理的主体は、「常に正しい選択をする主体」を意味しない
 - ▶ 倫理的・社会的に「正しくない」行動も、合理的であり得る
- 3 合理的主体は、「将来起こる現象のすべてを予測可能な主体」を意味しない
 - ▶ 不確実性を踏まえて、最も好ましい選択肢を選択していれば合理的意思決定

浅古. 2016. 第 1 章 (副読本)

相互作用

戦略的相互作用 (strategic interaction)

自己利益 (効用) 最大化を目指す主体がその目的を達成できるか否かは、違いに影響を与えあう「他者の出方」(戦略, 行動選択) に依存するという考え方

- ▶ ある合理的主体にとっての最適な行動は、他者の行動選択 (についての予想) によって変化する
- ▶ 同時に、他者の最適な行動もまた、当該主体の行動によって変化する
- ▶ **互いに影響を与え合う** という意味で、**相互作用 (interaction)** がある
 - ▶ **戦略** ≡ 「選好を踏まえた行動の計画」(軍事的な意味はない)
 - ▶ 最適反応戦略, 最悪回避戦略, etc.

相互作用

状況 1

手元の 100 円で、リンゴを購入すべきかミカンを購入すべきか？

状況 2

他国との軍縮・軍備管理交渉において、相手国も自国と同じ選択肢をもっているとして、「軍拡」を選択すべきか「軍縮」を選択すべきか？

相互作用

状況 1 と状況の 2 の違い = 戦略的相互作用の有無

- ▶ 自身の選好のみで、最善の選択が決まるか否か
- ▶ 状況 1 では、自身の選好順序の高い方を選択すれば、利益を極大化できる (好きな方を選べばよい)
- ▶ 状況 2 では、「相手の出方」によって、自らの最善の選択 (あるいは、最悪を回避する選択) が異なる
= 戦略的相互作用 (strategic interaction) がある

「制度」とその役割

FLS の制度の定義 (再掲)

関係主体のコミュニティに認識・共有された、政治的相互作用を特定の方法で規定する、
[明示的・暗示的な] ルール・制約の束

2つの定義 (河野 2002)

- ▶ 経済学的定義: アクターの行動に課されるパターン化された制約 ~ FLS の定義, D. ノースの定義
- ▶ 社会学的定義: アクターの現実理解や行動, その適切性を意味付けるもの

「制度」とその役割

制度と均衡

- ▶ 主体の行動・相互作用は、制度によって制約される (制度 = 外生的条件)
- ▶ 主体の構成・利益が同じでも、制度の有無によって生じる結果が変わる (「制度なき均衡」と「制度による均衡」)
- ▶ 現実には、(国際) 制度それ自体も外生的に与えられるものではなく、選好・相互作用から生じた結果 (均衡としての制度)

「制度」とその役割

国際関係における「制度」の具体例

- ▶ フォーマル (明示的) な制度： 同盟, 国連, IMF, WTO, etc.
- ▶ インフォーマル (暗示的) な制度： 国際規範, 明文化されていない外交慣習, 慣習国際法

国際制度の一般的特性

- ▶ 上位権威からの強制力の不在 (= 国際社会のアナーキー性) 故の自己強制性 (self-enforcing)
- ▶ 国家の行動選択によって自律的に維持されている：一方的に離脱・違反することが合理的な選択とならないために、維持される
 - ▶ ゲーム理論の用語でいえば, ナッシュ均衡 (Nash equilibrium) ということ
- ▶ 政府による強制・法執行が期待できる国内政治における (法) 制度とは対照的

利益・相互作用・制度と囚人のジレンマ (Prisoner's Dilemma)

問題の構造

あなたは相棒と共謀して銀行強盗を行なったが、逃走途中、二人別々に武器不法所持で捕まってしまった。この状況で、(1) 二人とも黙秘を続ければ、武器不法所持の罪で二人とも2年の刑をうける。(2) ところが、一人だけが自発的に銀行強盗の証言をすれば、証言しなかった方の[被疑者]には不利になり、証言した本人は減刑されるという。(3) あなたが真実を話して相棒が黙秘を続けると、あなたは半年の刑ですむが、相棒は10年の刑に処せられる。(4) 逆に、あなたは黙秘したのに、相棒が真実を話せば、あなたが10年、相棒は半年の刑ですむ。二人とも真実を話してしまうと、二人とも5年の刑になる。さて、あなたは黙秘をすべきか、真実を話すべきか」(『はじめて出会う政治学(第三版)』)

ポイント

(1) 主体にとって、何が好ましいか(利益), (2) 相手の選好を踏まえて、どのような選択が合理的となるか(戦略的相互作用). また、選択の組合せから、いかなる結果が生じるか(結果). さらに、(3) その結果を変化させる制約・ルールは、主体の選好・相互作用にどのような影響を与えなければならないか(制度)

利益 (選好構造) を考える

| | | | |
|-------|----|---|--|
| 容疑者 A | 黙秘 | 3 | |
| | 自白 | 4 | |

- ▶ 主体が「一人」ならば = 戦略的相互作用がなければ, 自白すればよい
- ▶ 黙秘より自白の方が利得が大きい

戦略的相互作用を考える

| | | 容疑者 B | |
|-------|----|-------|------|
| | | 黙秘 | 自白 |
| 容疑者 A | 黙秘 | 3, 3 | 0, 4 |
| | 自白 | 4, 0 | 1, 1 |

- ▶ いずれのプレイヤーにとっても、「自白」が最適応答 (best response) かつ支配戦略 (dominant strategy)
- ▶ 戦略の組 (自白, 自白) が解 (ナッシュ均衡) となるが、パレート最適 (Pareto efficient) ではない (共通の不利益が生じる)
 - ▶ (自白, 自白) で実現する (均衡) 利得より、(黙秘, 黙秘) で実現する利得の方がいずれのプレイヤーにとっても大きい (パレート優位)
- ▶ ゲーム理論：戦略的相互作用を解析する分析枠組み

制度の役割を考える

| | | | |
|-------|----|------------|----------------|
| | | 容疑者 B | |
| | | 黙秘 | 自白 |
| 容疑者 A | 黙秘 | 3, 3 | 0, $4 - p$ |
| | 自白 | $4 - p, 0$ | $1 - p, 1 - p$ |

- ▶ p が十分大きければ, すなわち $3 > 4 - p$ かつ $0 > 1 - p$ (要は $p > 1$) を満たす制度的拘束 (e.g., 制裁) があれば, 相互協力 (黙秘, 黙秘) が解 (ナッシュ均衡) になる

例 裏切り (自白) に対する懲罰 (punishment)

囚人のジレンマとしての軍縮問題

| | | | |
|----------|----|----------|------|
| | | <i>B</i> | |
| | | 軍縮 | 軍拡 |
| <i>A</i> | 軍縮 | 3, 3 | 0, 4 |
| | 軍拡 | 4, 0 | 1, 1 |

相互協力 (軍縮) は共通の利益だが

- ▶ 相互非協力 (軍拡, 軍拡) が唯一のナッシュ均衡
- ▶ 仮に一方の国家が事前に「軍縮」を宣言したとしても、他方の国家はその意図の言明を信頼しない
- ▶ 仮にその宣言を信用して、自分が「軍縮」を選択すれば、相手は「軍拡」を選択してより大きな利得を得られるから
- ▶ 理論的には、後々出てくる「協調問題 (collaboration problem)」の一例

他のゲーム：鹿狩り (Stag Hunt)

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| | | <i>B</i> | |
| | | <i>C</i> | <i>D</i> |
| <i>A</i> | <i>C</i> | 4, 4* | 1, 3 |
| | <i>D</i> | 3, 1 | 2, 2* |

相互協力はいずれのプレイヤーにとっても最も望ましいが

- ▶ 調整のジレンマ (coordination dilemma) が生じる
- ▶ PD は「協調問題」なのに対して, SH は「調整問題 (coordination problem)」
- ▶ 相手が *C* を選択するなら自分も *C* を選択したほうが得, 他方相手が *D* を選択するなら自分も *D* を選択したほうが得
- ▶ 囚人のジレンマと異なり, 「裏切りの誘因 (incentives to defect)」ではなく, 相手が**本当に** *C* を選択するかという「信用の欠落 (lack of trust)」
例：国際規格の設定

他のゲーム：チキン (Chicken)

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| | | <i>B</i> | |
| | | <i>C</i> | <i>D</i> |
| <i>A</i> | <i>C</i> | 3, 3 | 2, 4* |
| | <i>D</i> | 4, 2* | 1, 1 |

相互協力はいずれのプレイヤーにとっても最も望ましいが

- ▶ 相手が *C* を選択するならば自分は *D* を、相手が *D* を選択するならば自分は *C* を選択した方が得
- ▶ だが、(PD とは対照的に) 戦略の組み (*D, D*) はいずれのプレイヤーにとっても「最悪の結果」
- ▶ しかし、「相手が *C* を選択するかも」という期待が、プレイヤーに *D* を選択させる誘引となる
例：危機外交、核戦争の瀬戸際

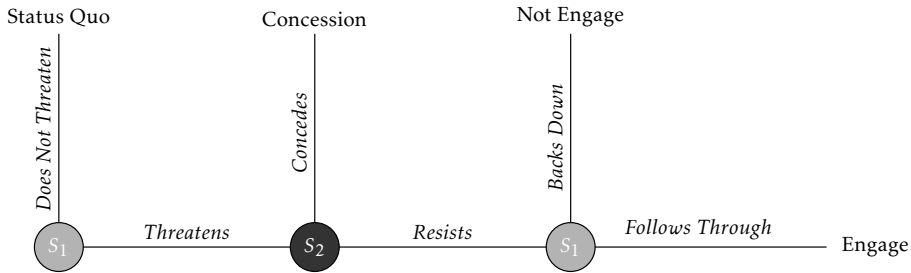
他のゲーム：男女の諍い (Battle of the Sexes)

| | | | |
|----|--------|--------|-------|
| | | 彼女 | |
| | | ねずみランド | ねずみシー |
| 彼氏 | ねずみランド | 2, 1* | 0, 0 |
| | ねずみシー | 0, 0 | 1, 2* |

「選択をあわせる」ことはいずれのプレイヤーにとっても望ましいが

- ▶ 相手にあわせると自分はやや損，できるなら相手にあわせてほしい
- ▶ 問題は「決め手」や「基準」がないこと
- ▶ **協調問題と調整問題の違い？** (次回以降)
 - ▶ 興味があれば，Arthur A. Stein. 1982. "Coordination and Collaboration: Regimes in an Anarchic World." *International Organization* 36(2): 299–324
 - ▶ 国際社会のアナーキー (無政府) 性の「意味」は，問題の性質によって異なる

意思決定の順番がある場合



- ▶ まず S_1 が行動を選択し、次いで S_2 が行動を選択し…と、意思決定 (手番) に時間・順番がある

ゲーム理論の用語

戦略型ゲーム (games in strategy form)

利得行列で表現されるゲームのことを、戦略型ゲームと呼ぶ。(1) プレイヤー、(2) 行動の選択肢 (戦略) の集合、および (3) 戦略の組合せによって定まるプレイヤーの利得によって戦略環境を定義する。

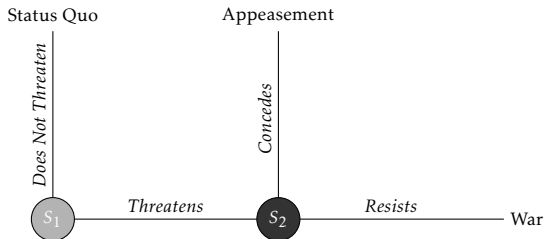
展開型ゲーム (games in extensive form)

利得行列で表現される戦略型ゲームに対して、ゲーム・ツリーで表現されるゲームを展開型ゲームと呼ぶ。意思決定の順番や情報構造を反映しやすいが、ゲームの解を求めるには、ナッシュ均衡を精緻化した均衡概念である部分ゲーム完全均衡が必要になる。また、ある展開形ゲームの一部を (特定の形で) 取り出したゲームを部分ゲームと呼ぶ。

岡田 章, 2011 『ゲーム理論』有斐閣, 63-67 頁

展開型ゲームの簡略な例

中西・石田・田所本 第3章



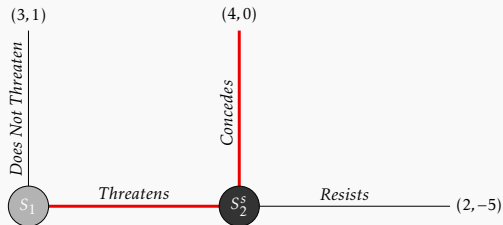
| 国家 (タイプ) | 最善 | 次善 | 最悪 |
|----------|----|----|----|
| S_1 | 宥和 | 現状 | 戦争 |
| S_2^s | 現状 | 宥和 | 戦争 |
| S_2^w | 現状 | 戦争 | 宥和 |

- ▶ いずれの国家にとっても、「現状」 > 「戦争」
- ▶ S_1 にとって「宥和」が最善、「現状」は次善

展開型ゲームの簡略な例

中西・石田・田所本 第3章

状況 1: S_2 が友好タイプ (Sheep type) の場合

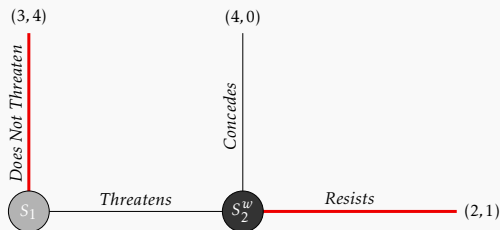


- ▶ いずれの国家 (プレイヤー) にとっても「現状」 \succ 「戦争」であり、「宥和」(現状変更) が生じる (均衡になる)
 - ▶ 太線は部分ゲーム完全均衡 (subgame perfect Nash equilibrium, SPNE): すべての行動選択の機会において、プレイヤーが最適に行動を選択するナッシュ均衡
- ▶ S_2 は、 S_1 による武力による威嚇を背景とした現状への挑戦を抑止できない

展開型ゲームの簡略な例

中西・石田・田所本 第3章

状況2: S_2 が対決タイプ (Wolf type) の場合



- ▶ いずれの国家 (プレイヤー) にとっても「現状」 \succ 「戦争」であり、「現状」が維持される (均衡になる)
- ▶ S_2 は, S_1 による武力による威嚇を背景とした現状への挑戦を抑止できる
- ▶ S_1 の選好・利益は一定でも, S_2 の選好・利益によって生じる結果が変わる
- ▶ S_2 のタイプを S_1 が「正しく認識」する限り, 戦争は生じない

整理と補足：誤認による抑止の失敗

| S_2 のタイプ | S_2 についての S_1 の認識 | S_1 の 行動選択 | S_2 の 行動選択 | アウトカム | S_2 の利得 |
|------------|--------------------------|-------------------|-----------------|-------|-----------|
| Sheep | Sheep | Threatens | Concedes | 宥和 | 0 |
| Sheep | Wolf (誤認 1) | Does Not Threaten | Concedes | 現状 | 1 |
| Wolf | Sheep (誤認 2) | Threatens | Resists | 戦争 | 1 |
| Wolf | Wolf | Does Not Threaten | Resists | 現状 | 4 |

- ▶ S_2 は「自らのタイプ」に基づいて行動を選択するが、 S_1 は「 S_2 についての認識」に基づいて行動を選択する、と考える (表)
- ▶ この場合、戦争の可能性が生じる
- ▶ 問題の所在 (本格的には次々回以降扱う「情報の問題 information problem」)
 - 1 S_1 は、 S_2 のタイプ (意図・選好) を直接観察することはできない (私的情報 private information)
 - 2 いずれのタイプの S_2 も、「自らは Wolf だ」と S_1 に認識させる誘因をもつ
 - 3 S_1 は非効率な戦争を回避したいが、同時に自らの利益を最大化したい (ので「常に “Does Not Threaten” を選択する」ことは合理的ではない)

来週の内容と課題

- ▶ 国際関係史 (近代国際システム)
 - ▶ ウェストファリア条約から冷戦終結まで
- ▶ 課題
 - 1 FLS のイントロから第 2 章までを読んてくる
 - 2 今日の講義で扱ったゲームの均衡を自分で求める (復習する)
- ▶ 副読本
 - ▶ 浅古, 第 1 章
 - ▶ 中西・石田・田所, 第 2 章
 - ▶ 砂原・稗田・多湖, 第 2 章
 - ▶ 山影 (2012), 第 1-5 章