



Title	決闘の数学的解析ータイミングのゲームーへの寄与
Author(s)	寺岡, 義伸
Citation	大阪大学, 1979, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32541
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	寺岡義伸
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 4733 号
学位授与の日付	昭和 54 年 10 月 20 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	決闘の数学的解析——タイミングのゲーム——への寄与
論文審査委員	(主査) 教授 坂口 実 (副査) 教授 竹之内 脩 教授 丘本 正 教授 高松 俊朗 教授 高木 修二

論文内容の要旨

利害関係が対立する為に生じた競争的な場において、最適な行動時刻を決定する、いわゆるタイミングの問題は、2人の決闘者（プレーヤⅠとⅡ）による銃の発射時刻を決定する問題としてモデル化され、非協力2人ゲームとして数学的に解析できる。

決闘ゲームでは2つの要因が問題を規定する。第1は両プレーヤが近づくにつれて増加する射撃の精度（“精度関数”とよぶ）であり、第2は1方が発射した時、直ちにこの事実が相手に知られる（“noisy bullet を持つ”という）場合と、既に発射したのかまだしていないのかが知られない（“silent bullet を持つ”という）場合とで区別されるところの、プレーヤに得られる情報である。

このゲームに関しては、過去に多くの研究者によって取扱われてきたが、そのほとんどは各プレーヤの所有する弾丸の数が両プレーヤに既知であり、弾丸の種類（noisy と silent）も定まったものであった。そこで筆者はモデルをより現実的にすると同時に、プレーヤに得られる情報や彼等の精度が最適戦略やゲームの値にどのように関係するかをより本質的に示す為、最も単純な場合について弾丸の数や種類に不確実性を導入し、任意の精度関数のもとで解析した。さらにその展開として両プレーヤの標的の到着時刻が不確実なタイミングゲームを提案し解析した。

第2章では、両プレーヤの所有する弾丸の数（0 か 1 とする）が2変量ベルヌーイ分布をもつ確率変数と仮定した決闘ゲームについて、両プレーヤ共 noisy bullet（2.1節）、silent bullet（2.2節）、プレーヤⅠは silent bullet でⅡは noisy bullet（2.4節）を所有する3つのモデルを定式化し、最適戦略とゲームの値を求めた。弾丸を所有する確率と弾丸の種類がどのように最適戦略やゲームの値に関係するかが示された。また、両プレーヤが同一の精度関数を持つ単純な例も与えた（2.3

節, 2.5節).

第3章では, 各プレーヤに所有される弾丸が *silent* か *noisy* かを示す変数の対に2変量ベルヌーイ分布を持つ確率変数を仮定し解析した。ただし, 両者は1発ずつ弾丸を所有すると仮定した。両プレーヤに得られる情報の不確かさがどのように最適戦略やゲームの値に影響するかが示された(3.1節)。また従来の弾丸を1発ずつ所有するモデルを, 特別な場合として含むことを示し(3.2節), 両者が同一の精度関数を持つ簡単な例も与えた(3.3節)。

第4章においては前2章の1つの展開として, 両プレーヤには識別できないが与えられた場所に $\text{cdf } H(t)$ を持つ $r. v. T \in [0, 1]$ で到着する目的物の狙撃競争, で例示されるモデルを提案し解析した。第2章と同様に, プレーヤに得られる情報の違いにより3つのモデルが考えられ, ゲームの解にどのように関係するかが示された(4.1節, 4.2節, 4.3節)。さらに, このゲームの値はいずれの場合でも, $H(t)$ の形に依存せず射撃の精度のみで決定されることも明された。

論文の審査結果の要旨

いわゆる決闘ゲームは2人0和の *game of timing* として1960年代のはじめから数学的解析がなされてきたが, 本論文において著者は, モデルに新しい型の *randomness*—すなわち, 精度あるいは情報に関する両 *player* にかかわる2変量 *randomness*—を導入して, 一般精度関数のもとに, *noisy*, *silent* および, *silent-noisy* の各 *version* を完全に解いている。解の最適戦略には数種の新規の分布関数族が得られており Blackwell, Drescher, Karlin, および Smith (1967), Sweat (1971) らの得た結果の一部をすべて含んでいる(第2および3章)。さらに最終章では, いわゆる *date* の問題, 入札の問題を一般化した *timing game* を考察しており, 興味ある新結果を得ている。

本論文の指向した新方向は, この分野の今後の研究に示唆を与えるものであり, 得られた多くの新知見とともに貢献するところが大きい。よって博士論文として十分な価値があると認められる。