

# 空手の間合いを学ぶプロセス：技を出すタイミングの変遷

## Analysis of Temporal Interactions in Karate matches

西山 武繁<sup>1</sup> 諏訪 正樹<sup>2</sup>

Takehige Nishiyama<sup>1</sup>, Masaki Suwa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 慶應義塾大学 SFC 研究所

<sup>1</sup> SFC Research Institute, Keio University

<sup>2</sup> 慶應義塾大学環境情報学部

<sup>2</sup> Faculty of Environment and Information Studies, Keio University

**Abstract:** In Japanese martial arts, "Maai" is one of the most important concepts for tactics. "Maai" is a complex concept, incorporating not only spatial interactions, but also temporal interactions. In this study, we discuss the process of learning "Maai" through the relationship between performances of a player in karate matches and the start timings of the attacking motions as temporal interactions.

### はじめに

対人競技の醍醐味である駆け引きをなすための重要な概念として間合いを挙げることができる。間合いは「空間的な隔たり」と「時間的な隔たり」という2つの意味を有する。間合いという言葉は、競技の現場において「間合いを読む」や「間合いをつくる」という風に用いられ、競技環境における物事の空間的関係性(位置や距離)や時間的関係性(タイミング)の総体と捉えられている。南はスポーツにおける間について、日常の対人関係で保たれるべき間を意図的に崩して非日常的な間を創造することがゲームの驚き、魅力である述べている [1]。

間合いを読むこと・つくることは競技者にとって容易なことではない。競技者は、自身と競技環境の間に生じる無数の関係性の中から何らかの着眼点を見いださねばならない。また、自らに有利な間合いをつくるためには、無数の関係性を有する環境に対して働きかけねばならない。如何に着眼点を見だし、環境に働きかけるかは、認知容量が存在するためそのすべてを意識に上らせて言語化することは困難である。また、競技者が間合いの読み方・つくり方を他者から教えてもらうことも困難である。間合いの解釈は競技者固有の身体に根差しているからだ。競技者は1人1人が異なる身体を持ち、試合ごとに状況が異なるため、普遍的に正しい間合いの読み方・つくり方を示すことはできない。

競技者はどのように間合いを学ぶのだろうか。筆者は中学高校の空手部のコーチとして、部員による間合いの学びを促すという難題に取り組んでいる。競技を初めたばかりの多くの部員が組手競技において相手に技が届かない・技を仕掛けるタイミングを逸するという問題に直面し、このような試合中の振舞いから、コーチはその部員が間合いを読むことができないと解釈することができる [2]。このような部員が間合いを学び、徐々に相手に技が届くようになり、技を仕掛けるタイミングを逃さないようになる。このような観測可能な振舞いを部員による間合いの解釈の表出と捉えることで [3]、コーチは部員の学びの進捗を解釈することができる。

では、間合いを学ぶプロセスを通じて、試合中の部員の振舞いは具体的にどのように変化するのだろうか。例えば、空間的な隔たりを示す着眼点として「技を仕掛ける距離」を挙げることができる。「技を仕掛ける距離は」の遠近は、突きや蹴りが相手に届いたか否かによって競技の現場でもその変遷を容易に知ることができる。しかし、もう間合いという概念構成するもう一方の要素である時間的な隔たりの着眼点として「技を出すタイミング」に注目する。

「技を出すタイミング」は、瞬間的な出来事であり、競技の現場でリアルタイムにタイミング早い・遅いを判断し、その変遷を知るのは困難である。

そこで本研究では、練習時の組手の試合をビデオカメラで撮影し、部員が相手に技を繰り出すタイミングを記述し、その変遷を分析した。これによって技を出すタイミングという観点から部員が組手における間合いを学ぶプロセスを考察して、コーチング

連絡先: 西山武繁, 慶應義塾大学 SFC 研究所,

神奈川県藤沢市遠藤 5322, tksg@sfc.keio.ac.jp

の一助となる知見を得ることを目指した。

## 技を出すタイミングの分類

まず、空手の組手競技における技を出すタイミングの分類について述べる。本研究では、ある競技者 X(分析対象者)による攻撃(突き技・蹴り技)と、それに対する競技者 Y(分析対象者の対戦相手)の直近の動作(攻撃・防御・回避など)の時間的な隔たりを「技を出すタイミング」として分類した。両者の攻撃・防御・回避などの動作には、それぞれ開始時間・終了時間があり、時間幅を持った2つの出来事の順序関係は Allen の時区間論理[4]によって図1に示す13通りに分類することができる。尚、各動作の開始時間・終了時間は、競技者の足の離地・接地の時点によって定義した[5]。

順序関係	開始の順番
After(X,Y)	Yが先
MeetBy(X,Y)	
Overlapped(X,Y)	
Finishes(X,Y)	
During(X,Y)	
StartedBy(X,Y)	X,Yが同時
Equals(X,Y)	
Starts(X,Y)	
Contains(X,Y)	Xが先
FinishedBy(X,Y)	
Overlaps(X,Y)	
Meets(X,Y)	
Before(X,Y)	

図1：技を出すタイミングの分類

図1内の赤い四角形は競技者 X の動作を、青い四角形は競技者 Y の動作を示す。「順序関係」の列には Allen の時区間論理による13通りの順序関係を示す。また、この13通りの順序関係の大分類として X と Y どちらの動作が先に開始するかを示す「開始の順番」を設け、順序関係を「Y が先」、「X,Y が同時」、「X が先」の3通りに分類した。

本研究では、順序関係および開始の順番の2種類の分類を用いて、競技者が技を出すタイミングの分

類に取り組んだ。

## 組手中の振舞いの観測

### 映像の撮影

筆者がコーチを務める中学高校の空手部において、部員による間合いの学びのプロセスを記録するために、日々の稽古の中で行われる組手の練習試合をビデオカメラで撮影した。撮影期間は2013年8月から10月の3ヶ月間である。上記期間中に部員21名分の3ヶ月間の練習試合、計414試合分の映像を撮影した。本稿では、全映像の中から部員 A の計58試合分の映像に焦点をあてて分析を行った。

### 技のコーディング

撮影した58試合の中で、部員 A がどのような技を出していたのかを明らかにするために、映像に映る部員 A の技のコーディングを行った。技のコーディングの項目を表1に示す。

表1:技のコーディング

項目	入力値
技の種類	突き/蹴り
技の目標	上段/中段
判定	有効/無効
相手の直近の動作	攻撃/防御/回避/その他
技のタイミング (順序関係)	After/MeetBy/Overlapped/ Finishes/During/StartedBy/ Equals/Starts/Contains/ FinishedBy/Overlaps/Metts/ Before
技のタイミング (開始の順番)	Y が先/X,Y が同時/X が先

“技の種類”は、対象とする部員 A の技が突き技か蹴り技なのかを示す。“技の目標”は、攻撃の目標が上段(頭部)か、中段(腹部)かを示す。“判定”は、その技が有効打と判定されたか否かを示す。“相手の直近の動作”は、技のタイミングを決める際の相手の動作の種類を示す。“技のタイミング(順序関係)”、“技のタイミング(開始の順番)”は、先に述べたように部員 A と対戦相手の動作の時間的な関係性を示す。

本稿にて分析の対象とする部員 A の58試合分の映像には、計534本の技が含まれていた。このデータを用いて、撮影期間の3ヶ月の間に部員 A が技を出すタイミングがどのように変化していたのかを分析し、間合いを学ぶプロセスについての考察を行った。

# 技のタイミングとパフォーマンス

## 有効打率によるパフォーマンスの評価

技を出すタイミングと間合いの学びの関係性について論じるために、映像を撮影した期間中の部員 A の組手のパフォーマンスを表す指標を求めた。組手のパフォーマンスの向上を部員 A が間合いを学んだことによるものと捉え、その際の技のタイミングがどのような傾向を考察した。

ここでは、組手のパフォーマンスを示す指標として有効打率という値を求めた。有効打率は野球における打率を参考にして、組手における有効打の総数を試合中に出した技の総数で割った値である。例えば一日に計 10 本技を出して、そのうち 5 本が有効打と審判に判定された場合、その日の有効打率は 0.5 となる。値が大きくなるほど、間合いを読む・つくりことができたと解釈出来る。

部員 A は 3 ヶ月の撮影期間中に 534 本の技を出し、そのうち 75 本が審判によって有効打と判定された。従って期間全体での部員 A の有効打率は 0.140 であった。

以下に、期間全体及び対戦相手ごとの有効打率と部員 A の技のタイミングの傾向に関する考察を示す。

### 期間全体の傾向

まず、期間中の全ての試合を対象に分析を行う。図 2 に 3 日間の幅で移動平均をとった、撮影期間全体の部員 A の有効打率の変遷を示す。

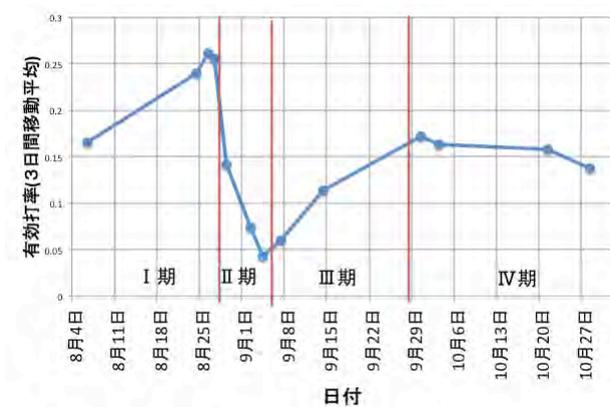


図 2 : 8~10 月の部員 A の有効打率(3 日間移動平均)

部員 A の有効打率は、撮影を開始した 8 月 6 日には 0.165、その後上昇を続け 8 月 27 日 0.256 という値を示した後、9 月 4 日まで下降し続ける。9 月 4 日に 0.04 という値を示した後に打率は 9 月 30 日に 0.171 という値を示すまで上昇し、その後横ばいにな

る。そこで、8 月 6 日から 8 月 27 日、8 月 29 日から 9 月 4 日、9 月 7 日から 9 月 14 日、9 月 30 日から 10 月 31 日までの 4 つの期間をそれぞれ I 期、II 期、III 期、IV 期と呼称し、期間ごとに有効打率を求めた。各期間の有効打率を表 2 に示す。

表 2: 期間ごとの有効打率

	I 期	II 期	III 期	IV 期
有効打率	0.196	0.075	0.04	0.144

期間ごとの有効打率は I 期がもっとも高く、II 期 III 期で極端に値が小さくなり IV 期で再び値が大きくなった。

各期間における部員 A の技のタイミング(開始の順番)の頻度と割合を表 3 に示す。

表 3 : I 期から III 期の技のタイミング(開始の順番)の頻度と割合

	I 期	II 期	III 期	IV 期
相手が先	62(38.0%)	54(45.0%)	21(42.9%)	87(43.0%)
同時	24(14.8%)	27(22.5%)	7(14.3%)	10(5.0%)
A が先	62(38.0%)	34(28.3%)	19(38.8%)	100(49.5%)
不明	15(9.2%)	5(4.2%)	2(4.0%)	5(2.5%)
計	163	153	218	202

技のタイミングの分類”開始の順番”は、全期間を通じて”相手が先”と”A が先”の割合がほぼ等しい。また、I 期、II 期、III 期は”(A, 相手が)同時”の割合が IV 期と比較すると大きい。IV 期の 5.0% という値に対して、I 期は 14.8%、II 期は 22.5%、III 期は 14.3% という値を示す。

そこで、部員 A の技と同じタイミングで開始された対戦相手の動作の傾向を知る為に、“相手の直近の動作”の入力値の内訳を調べると表 4 の結果が得られる。

表 4 : ”A, 相手が同時”の技における “相手の直近の動作” の内訳

	I 期	II 期	III 期
攻撃	11	18	3
防御	3	4	4
回避	7	5	0
その他	1	0	0
不明	2	0	0
計	24	27	7

I 期に現れた 24 回の”(A, 相手が)同時”のうち、11 回は対戦相手が同時に”攻撃”を行う、すなわち相

打ち状態が生じていたことが分かる。Ⅱ期では同様の状態が18回、Ⅲ期では3回生じている。表2に示した打率に基づいて、打率の高かったⅠ期と打率の低かったⅡ期・Ⅲ期に分類する。それぞれの期間中に部員Aが出した技のうち、技の開始のタイミングが”(A, 相手が)同時”かつ相手が”攻撃”を行った割合を求めると、Ⅰ期が6.7%、Ⅱ期・Ⅲ期が13.0%となる。この値はⅠ期と比較して打率の低いⅡ期・Ⅲ期に、両者が同時に攻撃し合う相打ちの状態が多く発生していることを示す。相打ちは両者が近接した状態となり、審判から技が見えにくくなるため有効打になり難い。これがⅡ期・Ⅲ期の有効打率が他の期間と比較すると極端に低くなる1つの要因ではないかと考えられる。

### 対戦相手による傾向

次に、特定の対戦相手に対する有効打率と技のタイミングの関係性について述べる。同じ相手でもある時期によって間合いの読みやすさ・作りやすさは変化する。ここでは、部員Aの対戦相手ごとに有効打率を求めた際、最もと値が高かった部員Bとの試合に焦点を絞り分析を行った。

図3に部員Bと対戦した際の部員Aの有効打率の変遷を示す。

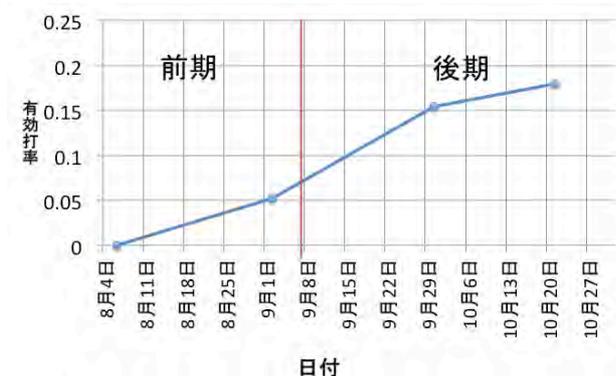


図3：部員Bと対戦した際の部員Aの有効打率

部員Aと部員Bの試合は頻度が少なく、ほぼ1ヶ月間隔で計4回行われている。初回は部員Aが有効打を出すことができず有効打率は0から始まるが、最終的に有効打率は0.179まで上昇した。

全4試合分のデータを前期・後期に分類し、期間ごとの有効打率を求めると、前期は0.05、後期は0.3となる。両期の部員Aの技のタイミング(開始の順番)の頻度と割合を表5に示す。

表5：前期・後期の技のタイミング(開始の順番)の頻度と割合

	前期	後期
相手が先	6(21.3%)	10(0.5%)
同時	5(26.3%)	0
Aが先	7(36.8%)	10(0.5%)
不明	1(5.3%)	0
計	19	20

前期・後期共に”相手が先”と”Aが先”の頻度がほぼ同数であるが、前期には”A,相手が同時”が現れているのに対して、後期には現れていない。この5回の”A,相手が同時”の技のうち、3回が相手が同時に攻撃動作を仕掛けてくる相打ち状態であることが分かった。

### おわりに

本研究では、対人競技における重要な概念である間合いを学ぶ過程で、時間的な隔たりという観点から観測可能な競技者の振舞いの変遷を記述することを試みた。中学高校の空手部を対象として、組手の試合を撮影した映像に基づき、技を仕掛けるタイミングの分類と有効打率によるパフォーマンスの評価を行うことによって

- ・ 有効打率の値に基づき、撮影期間をⅠ期からⅢ期に分類した
- ・ Ⅱ期の有効打率が最も低い値を示した
- ・ Ⅱ期において部員Aは、他の期間よりも高い割合で対戦相手の動作と同じタイミングで技を仕掛けていた
- ・ このとき、対戦相手の動作は突き・蹴りなどの攻撃動作であり、相打ち状況が多発していたことが予想される
- ・ 特定の対戦相手に注目した場合でも、有効打率の値が低い時期には相打ち状況が生じていた

ことが明らかになった。

これらの知見は、競技の現場において競技者や指導者が日々暗黙的に感じていたパフォーマンスに関する事柄を言語化したものである。今後は、練習時のコーチと部員の会話や指導内容と本研究で示したデータの関係について考察に取り組む。

本研究において競技の現場の言語化の手がかりとなったのは、ごく一般的なビデオカメラで撮影した映像であり、競技の現場で長期間にわたってデータを簡便に収集可能である。これは実世界におけるスキル熟達過程の研究を遂行する上で大きなメリットであると言えよう。

## 参考文献

- [ 1 ] 南博 編. : 間の研究, 講談社, (1983).
- [ 2 ] 西山武繁, 諏訪正樹. : ”アスリートに考えさせるコーチング”の方法論の模索-空手の組手競技における間合いを例に-, 日本認知科学会第 28 回大会発表論文集, (2011).
- [ 3 ] 高梨克也, 関根和生. : サッカーにおける身体の観察可能性の調整と利用の微視的分析, 認知科学, Vol.17, No.1, pp.236-240, (2010).
- [ 4 ] Allen,J.F., Ferguson, G. : Action and events in interval temporal logic, Juornal of Logic and Computation, pp.531-579, (1994).
- [ 5 ] 西山武繁, 諏訪正樹. : 身体性の記述に基づく空手の組手競技における駆け引きの考察, 信学技報, Vol.112, No.176, HCS2012-44, pp.67-72, (2012).