

カードゲームの対戦環境分析

～シャドウバースの環境をゲーム理論的に考える～

1170459 西森 公亮

高知工科大学 マネジメント学部

1. 概要

本研究では、現実の人間が参加するゲーム的状况において、彼らの利得がどのような値となっているかを明らかにしようと試みた。具体的には、対戦型オンラインカードゲームであるシャドウバースにおいて、実際のユーザーが行うデッキ選択を戦略の選択とみなすことによって、当該状況を標準形ゲームとして表現することが可能であると考え、調査によって各プレイヤーの利得を明らかにし、調査結果からカードゲームにおけるユーザーのデッキ選択が今後どのように変化していくのかを予想しようとした。

シャドウバースとは、Cygames 社が配信しているスマートフォン・PC でプレイできる対戦型オンライン TCG(トレーディングカードゲーム)である。2016 年 6 月 17 日からサービスを開始し、現時点(1 月 20 日)でダウンロード数 600 万を突破している。シャドウバースでは、ユーザーがそれぞれ用意したデッキ(40 枚のカードを選んで出来た山札)を用いて、ランクマッチ、ルームマッチ、フリーマッチなど様々な対戦形式で世界中のユーザーと 1 対 1 で対戦することができる。対戦では、ユーザーが交互にターンを行い、「フォロワー」(バトルの主役となるカードで、場に出して戦わせる。相手のリーダーかフォロワーを攻撃でき、場に出す、場から離れることで能力を発揮するカードもある)「スペル」(プレイすると書かれている能力が働くが 1 回きりで使えなくなる使い捨てのカード)、「アミュレット」(プレイするとその場に留まって、書かれている能力が働き、バトルを支援してくれるカード、攻撃したり攻撃されたりすることはない)の大きく分けて 3 種類のカードを駆使し、フォロワーを場に出して攻撃したり、スペルやアミュレットでフォロワーを支援したりすることで、対戦相手(相手のリーダー)の体力を 0 にしたほうが勝利するというルールで対戦が行われる。

本研究でおこなったことは、2016 年 12 月 28 日時点までのシャドウバースの環境(ユーザーが対戦で使うデッキの選択)で使われているデッキのなかで 5 つのデッキを調査対象デッキとし、調査対象デッキ同士を対戦させたことと、ランクマッチで繰り返し対戦したことの二つである。これらを行うことで、調査対象デッキどうしの勝率と、実際のランクマッチの環境がどうなっているかを把握できた。その結果、限定的ではあるが、現実的場面でのプレイヤーの利得と実際の人々のカードゲームにおけるデッキ選択がどのようなものであるかを明らかにできた。また、シャドウバースの環境が調査期間(2016 年 12 月 10 日～12 月 28 日)以降も継続すると仮定することで、カードゲームにおけるユーザーのデッキ選択が今後どのように変化していくのかを予想することができた。

2. 背景

ゲーム理論を現実には当てはめる際の最大の問題点は、実際の人々の利得を測定することが非常に困難なことである。例えば、自然界であれば統制された環境での個体同士の生存競争での勝率などを観察することにより、利得を測定することは可能である。(2015 カブトムシの頭角長：タカハトゲーム 竹内幹 森優二)その一方で、実際の人々の闘争的場面における勝率を計算することは、各人間の個性などや複雑なルールなどのせいで非常に困難であることが多い。しかし、カードゲームのオンライン対戦に注目すると、参加者は匿名的環境で対戦を繰り返すので、プレイヤーの個性や人間関係が与える影響が小さく、カードゲームの種類によっては人々の選択や戦術もさほど細分化されない。また、プレイヤーたちはオンライン対戦の成績に興味があることがほとんどなので、

利得＝勝率とみなすことにもそれほど問題がないように思われる。そこで、今人気があり、比較的にリリースされたばかり（2016年6月17日にリリース）のオンライン対戦カードゲームであるシャドウバースに注目し、人々のデッキの選択がゲーム理論的にどのように記述できるのかを明らかにする。

3. 目的

本研究では、現実の人間が参加するゲーム的状况において、彼らの利得がどのような値になっているかと、カードゲーム（シャドウバース）におけるユーザーのデッキ選択がどのように変化していくのかを予想することを目的とする。

4. 研究方法

本研究ははじめに、Cygames社の配信している対戦カードゲームであるシャドウバースで、現在多く使用されていると思われるデッキ（環境で強いとされるデッキ）を絞り込み、絞り込んだ調査対象のデッキ同士を対戦させる。次に、対戦環境調査（ユーザーが使用しているデッキの統計調査）を行う。最後に、調査対象のデッキ同士で対戦して得られた結果（勝率）と対戦環境調査で得られた結果を考察し、この環境が継続するとすれば、環境がどう変わっていくかを予想する。

4.1 デッキの絞り込について

シャドウバースには400種類以上のカードがあり、選んだリーダーのクラスで使えるカードも変わるため様々な戦術、デッキを考えることができる。リーダーのクラスには、エルフ、ロイヤル、ウィッチ、ドラゴン、ネクロマンサー、ヴァンパイア、ビショップが存在するが、調査ではエルフ、ビショップ、ウィッチ、ロイヤル4種のリーダーに絞り込み、調査を行う。ネクロを除いた理由としては、環境で強いとされるビショップに相性が悪く、他リーダーにそこまで有利をとれないためか、使用されている数が少ないため除くこととした。次に、ヴァンパイアを除いた理由としては、ヴァンパイアの特徴である終盤に強い立ち回りが環境で強いとされる「冥府エルフ」、「超越ウィッチ」との対戦では全く活かせず大幅な

不利をつけられること、「アグロヴァンパイア」という速攻型（序盤に強いデッキ）もあるが、環境で強いとされる冥府エルフ、エイラビショップに相性が悪く、環境で強いと言うのは難しいためヴァンパイアは除くこととした。次に、ドラゴンを除いた理由としては、ドラゴンもヴァンパイアと同じように特徴とされる終盤に強い立ち回りが冥府エルフ、超越ウィッチ相手だと活かせず、ネクロと同じように使用されている数が少ないため除くこととした。

更に、この研究では4種のリーダーの中でより代表的なデッキである、「冥府エルフ」、「超越ウィッチ」、「疾走ビショップ」、「エイラビショップ」、「ミッドレンジロイヤル」に絞って調査を行う。

冥府エルフを選んだ理由としては、エルフ限定で使える「リノセウス」と「自然の導き」というカードを使った中盤での決め手と、「新たな運命」と「冥府への道」というカードを使った終盤での決め手、二つの勝ち方が「冥府エルフ」にはあるため、序盤に強いデッキ以外には多くのデッキに有利に戦えるので、多くのデッキと対等以上に戦えるなら、環境でも上位のデッキになるのではないかと考えたためである。実際、冥府エルフが強すぎたために、エルフのカードを弱くする調整が公式でされている事実もあり、冥府エルフが環境上位のデッキである信憑性が増したため、選ぶこととした。

次に、超越ウィッチを選んだ理由としては、終盤に強いデッキ相手にはかなりの有利をつけることができると考えたからである。ウィッチ限定で使える「次元の超越」というカードは、終盤にしか使えないものの、相手側からは「次元の超越」を使った決め手を妨害する手段がない。そのため、「次元の超越」を使わせる前に超越ウィッチに勝てるような序盤に強いデッキを使わない限り、超越ウィッチに有利をつけることが難しい。前で述べた冥府エルフも、超越ウィッチ相手では終盤での決め手を決めるのが難しく、冥府エルフが有利に戦えない数少ないデッキであることも踏まえて、超越ウィッチを選ぶこととした。

疾走ビショップを選んだ理由としては、豊富な疾走フォローを活かした序盤～中盤に強いデッキとして、終盤に強い

デッキに有利をつけることができると考えたからである。フォロワーは通常、場に出たターンは相手を攻撃できないのだが、疾走フォロワーの場合場に出たターンに相手を攻撃することができ、ビショップは疾走フォロワーを場に出すカードが豊富にある。そのため、序盤から相手を攻撃する機会を作れるので、序盤は主導権を握りやすく、試合が終盤になる前に決着をつけるということも珍しくない。つまり、冥府エルフ、超越ウィッチのような終盤に強いデッキ相手に疾走ビショップは有利に戦え、環境でも上位のデッキになるのではないかと考え、疾走ビショップを選ぶこととした。

エイラビショップを選んだ理由としては、耐久が強いデッキとして、序盤に重きを置いたデッキに対して有利をつけることができると考えたからである。ビショップには相手に攻撃されて減った体力を数字分元に戻す(回復)カードが豊富にあり、序盤から体力を削られても体力を戻すカードを使うことで序盤の攻めを耐えることができる。エイラビショップは、序盤は耐えて後半にしか使えない強力なカードで巻き返すデッキであり、序盤に強いデッキは序盤に使えるカードを多く入れるため終盤に使えるカードを入れていない場合が多く、エイラビショップは序盤に強いデッキに対して終盤有利に戦えるため相性が良い。つまり、序盤に重きを置いた疾走ビショップはエイラビショップ相手には不利なデッキであると考えられ、環境上位に有利をつける疾走ビショップに対して有利をつけることができるデッキとして、エイラビショップを選ぶこととした。ところで、調査対象デッキのなかで、疾走ビショップとエイラビショップ同じリーダーで違う2つのデッキがあるが、疾走フォロワーを出せるカードを多く入れ、序盤に重きを置いているデッキが疾走ビショップ、体力を元に戻すような耐久力重視のカードを多く入れ、序盤を耐えて後半巻き返すのがエイラビショップと、同じリーダーでもデッキに入れているカードで戦術のコンセプトに違いがある。

最後に、ミッドレンジロイヤルを選んだ理由としては、中盤に重きを置きながらも、序盤、終盤でも強くはないものの平均的な戦いができ、ほとんどのデッキに対して極端な不利をつけられることがないので、安定的な勝率が期待できると

考えたからである。ロイヤルのカードの特徴はフォロワーの豊富さであり、場に複数のフォロワーを展開できるカードが多く、盤面制圧力に優れている。また、ミッドレンジロイヤルは序盤～終盤まで使えるカードが平均的に入っているため、終盤にしか使えないカードが序盤に来てしまい、自分のターンなのにカードが使えない、といった事態が起こり辛いのも強みである。中盤での、「海底都市王・乙姫」と「セージコマンダー」2つのカードの組み合わせは強力で、不利な相手でも勝ちを拾える可能性もあり、試合の展開を一気にひっくり返せるカードでもある。ほとんどのデッキに対して極端な不利がつかず、中盤だけでなく、序盤、終盤でも平均的に戦えるスタンダードな面を踏まえて、ミッドレンジロイヤルを選ぶこととした。

4.2 対戦環境のリサーチ方法

ランク AA0～AA2 のシャドウバースユーザー4人がランクマッチで調査を行う。ランクマッチとは、ランダムにマッチングされた他のユーザーと対戦し、勝利すると **Battle Point(BP)**と呼ばれるポイントが増加し、敗北すると減少する対戦形式であり、BPの値に応じて自分のランクが上下するという仕様となっている。

ランクマッチの他にもランダムにマッチングされた他のユーザーと対戦するフリーマッチと呼ばれる対戦形式が存在するが、フリーマッチではランクの上下がないので、ユーザーが勝敗を気にしないデッキ、プレイング(カードをどのタイミングで使うかなどの判断)を行いやすく、調査するのに適していないと判断したためである。

AA0～AA2のプレイヤーで調査を行う理由は、マッチングしたユーザーがより環境に適したデッキを使うことが期待できるからである。シャドウバースのランクマッチでは **Beginner0～3**、**D0～3**、**C0～3**、**B0～3**、**A0～3**、**AA0～3**、**Master**のように25段階のランクが存在し、上下三段階のランクのユーザーとマッチングする仕様になっている。BPは通常、勝利すると相手のBPが自分より上な場合を除いて(相手のBPが上の場合は差に応じて更に最大50BPまで追加され

る)100BP 増加し、敗北すると同じく相手の BP が自分より上な場合を除いて(相手の BP が自分より上な場合は減少する BP が最大 30BP まで緩和される)100BP 減少する。ただ、ランク B3 までは連勝することでボーナス(更に 50BP 追加)がもらえるためランクを上げやすいが、A0 ランクからは連勝ボーナスがなくなるため勝率が 5 割以上ないと、自分より BP が高い相手に勝ち続ける場合を除いて、ランクが上がらないようになっている。そのため、ランク AA0～AA2 のユーザーならランク A1 以上のユーザーとしかマッチングしないので、勝率が高い(環境に適した)デッキを使うユーザーと多くマッチングできると判断したからである。

相手のデッキをどう判断するかは、調査対象である 4 リーダー(エルフ、ビショップ、ロイヤル、ウィッチ)の各デッキの特徴であるカードが出てくるかどうかで判断する。デッキを判断できるカードが出ないまま対戦の勝敗が決まった(対戦が終わった)場合は、調査対象から除外することとした。以下エルフ、ウィッチ、ビショップ、ロイヤルの各デッキとそれを判断する特徴的なカードを挙げる。

表 1

エルフ
冥府エルフ・・・新たなる運命、冥府への道、フェアリービースト
※テンボエルフ・・・風神、エルフナイト・シンシア
ビショップ
疾走ビショップ・・・詠唱：白翼への祈り、ウルズ、詠唱：神鳥の呼び笛、天空の守護者・ガルラ、死の舞踏
エイラビショップ・・・エイラの祈祷、レディアンスエンジェル、ラビットヒーラー
※セラフビショップ・・・封じられし熾天使
ロイヤル
ミッドレンジロイヤル・・・海底都市王・乙姫、セージコマンダー、ロイヤルセイバー・オーレリア
※御旗ロイヤル・・・王家の御旗、ケンタウロスヴァンガー

ド
ウィッチ
超越ウィッチ・・・次元の超越、フレイムデストロイヤー、マーリン、魔力の蓄積
※秘術ウィッチ・・・太陽の巫女・パメラ、エンシェントアルケミスト、デュアルウィッチ・レミラミ、炎熱の術式、雄大なる教え、ノノの秘密研究室

※のついたデッキは、調査対象のリーダーで、調査対象のデッキとは違うデッキであり、※のついたデッキのカードが出てきた場合は調査対象のデッキではないと判断する。

4.3 調査対象デッキ同士での対戦方法

AA0～AA2 ランクのシャドウバースユーザー 4 人が調査対象のデッキを使ってルームマッチ(対戦したい特定のユーザーと対戦ができる対戦形式)を行う。

AA0～AA2 ランクのユーザー同士で対戦する理由は、ゲーム、デッキの理解不足による勝率の変化を少なくするためである。調査に協力した AA0～AA2 ランクのユーザーは、AA0 ランクに到達するまでに最低でも 4 5 0 勝しており、合計対戦数では、勝率が 6 割 5 分だとしても 7 0 0 戦以上対戦していることになる。一回の対戦時間が約 7 分～1 3 分で、一回の対戦を 1 0 分としても、調査に協力したユーザーは 1 0 0 時間以上シャドウバースをプレイしている。カードゲームでの勝敗はデッキ同士での相性が大きいものの、それはあくまでデッキを正しく扱えた場合である。対戦回数が少なく、カードへの知識が浅い場合、カードをどのタイミングで使うかなどの判断を多く間違い、デッキの相性よりもゲームの熟練度で勝敗が決まる可能性が高くなる。つまり、同じデッキを使ったとしてもランク帯の違いでデッキの勝率が変わってしまう。そこで、対戦回数が多く、ある程度のゲーム、デッキへの理解度があり、かつ同じレベル帯である AA0～AA2 ランクのユーザー同士で対戦させるほうが、純粋にデッキそのものの相性を調べるうえでは適しているのである。そのため、調査対象デッキの対戦調査では、AA0～AA2 ランクのユーザー同士で対戦させることとした。

ルームマッチで対戦する理由としては、確実に調査対象のデッキ同士で対戦できるからである。前に述べたランクマッチの対戦形式では、対戦するデッキがランダムになるため調査対象のデッキ同士での対戦データを集めるのにかなりの対戦数を繰り返さなければならない。その点、ルームマッチなら調査対象のデッキ同士で対戦でき、効率よく対戦データを集めることができる。そのため、調査対象デッキの対戦調査はルームマッチでおこなうこととした。

5. 結果

5.1 調査対象デッキでの対戦結果

調査対象デッキ(冥府エルフ、超越ウィッチ、ミッドレンジロイヤル、エイラビショップ、疾走ビショップ)で総当たりのリーグ戦を1つの組み合わせで30戦行い、合計300戦おこなった。同キャラでの相性は変わらないので、勝率は五分(つまり0.50)として扱い、対戦は行わなかった。結果、それぞれの勝率は表2のようになった(冥府エルフは冥府、超越ウィッチは超越、ミッドレンジロイヤルはミッド、疾走ビショップは疾走、エイラビショップはエイラと略称する)。表の数字は、左のデッキの上のデッキに対する勝率を表しており、勝率が50%を切っている相性の悪い組み合わせだけ数字が赤くなっている。

表 2

	超越	エイラ	疾走	冥府	ミッド
超越	0.50	0.77	0.43	0.57	0.50
エイラ	0.23	0.50	0.60	0.40	0.46
疾走	0.57	0.40	0.50	0.70	0.50
冥府	0.43	0.60	0.30	0.50	0.57
ミッド	0.50	0.53	0.50	0.43	0.50

デッキ間の相性を詳しくみてみると、有利、不利が極端なデッキや、有利があまりとれないもののどのデッキにも極端な不利はつかないデッキなど、デッキ間の相性にも様々な特徴

があることがわかった。

まず、超越、エイラ、疾走これら3つのデッキは3すくみの関係にあり、超越はエイラに、エイラは疾走に、疾走は超越に勝率が高かった。特にエイラと超越の勝率は約2:8でエイラが不利と顕著な結果になっており、エイラは他の勝率も冥府に4:6、ミッドに五分に近い不利と、不利なデッキが多い。ただ、疾走相手に唯一6:4と有利をつけており、調査対象デッキで疾走相手に有利をつけているデッキはエイラだけである。疾走はエイラに不利なものの、超越に約6:4、冥府相手には7:3と高い勝率をつけており、超越も冥府に約6:4エイラに8:2と高い勝率を出している。

次にミッド、冥府だが、ミッドはどのデッキにもほぼ五分～最低約4:6と安定した勝率をだしており、約4:6で不利をつけられている相手が冥府という関係になっている。冥府はミッドだけでなく、エイラにも6:4と有利をつけているが、超越に約4:6で不利、疾走に3:7で不利と、良くも悪くも相手の相性に左右されやすいということがわかった。

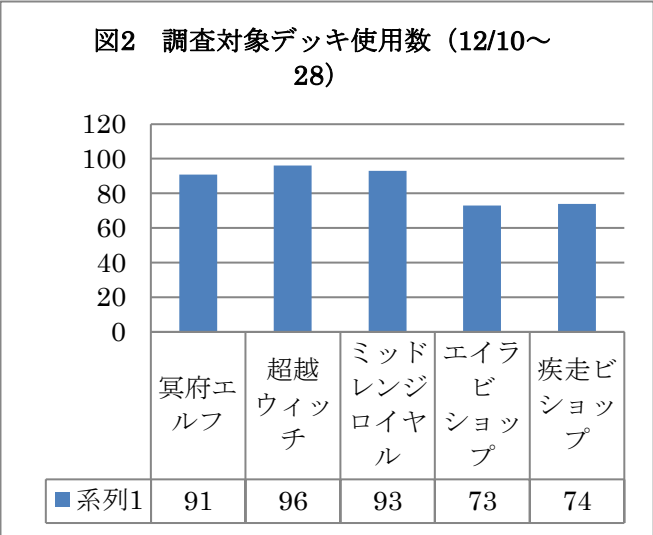
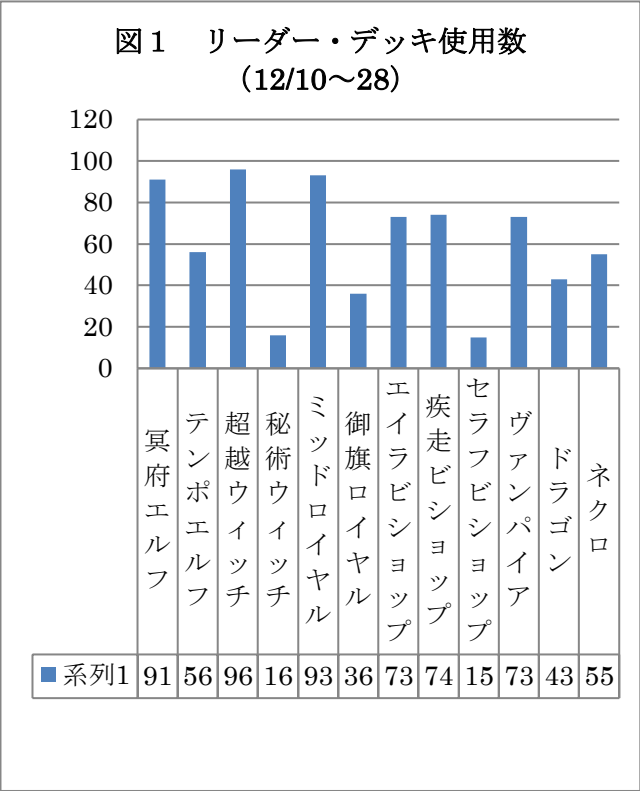
相性をまとめると、超越、疾走、エイラで3すくみの関係、ミッドは冥府に不利でそれ以外はほぼ五分、冥府はエイラとミッドに有利で超越と疾走に不利、となった。

5.2 ランクマッチの AA0～AA2 ユーザー帯環境でのデッキ調査結果

AA0～AA2 ユーザー4人でランクマッチを12月10日～12月28日の期間で、収集するデータを日付、対戦したユーザーのリーダー・デッキの種類として調査を行った。結果、対戦したユーザーのリーダー、使用したデッキの内訳は図1、2のようになった。

合計721の対戦データの内、約6割を調査対象の5デッキが占めており、やはり調査対象の5デッキがユーザーに多く使われていることがわかる。上位5デッキとは裏腹に、ドラゴン、ネクロマンサーはリーダーで(ネクロマンサー、ドラゴンにも様々なデッキが存在する中で)超越や冥府の半分程度しか使われておらず、他のリーダーとくらべると使用率が低いと言わざるを得ない。ヴァンパイアの使用数を見てみ

ると、疾走、エイラと同じ程度に存在するが、前にも述べたヴァンパイアの特徴である終盤に強い立ち回りをするデッキと、序盤に強いデッキ2つの数を合わせての結果であるため、疾走、エイラのほうが環境では多いと言っていいだろう。



調査対象のデッキ使用数だけ見ると超越、ミッド、冥府、疾走、エイラの順に多く、超越、ミッド、冥府の数は僅差であまり変わらないが、冥府と疾走から差が大きくなっていることがわかる。5. 1の結果より、全体での勝率が高かった超越

デッキの使用数が多かったことは理解できるが、同じく全体的な勝率の高かった疾走が調査対象のデッキと比べると少ない結果になったことは意外だった。全体的な勝率でいえば、エイラと疾走は差があったにもかかわらず、疾走はエイラと同じ程度にしか使われていない。可能性としては、調査対象外のデッキで疾走に対して有利なデッキが環境に一定数いるため、使用数が5. 2の結果程度に収まっているという可能性が考えられる。エイラは勝率から考えても、超越、冥府、ミッドより少ないことは妥当だろう。

6. 考察

調査対象デッキでの対戦結果、ランクマッチ AAO～AA2 ユーザー帯でのデッキ調査結果を踏まえて、この環境が続いた場合、どのように環境が変わっていくのかを考察する。

調査対象デッキでの対戦結果からわかったのは、調査対象デッキのなかでどのデッキにも不利につかないデッキはなかったということである。調査対象デッキのなかで超越、疾走は不利なデッキが最も少なかったが、それでも超越は疾走に、疾走はエイラに勝率が悪かった。つまり、調査対象のデッキのなかには、どのデッキにも有利をつけるデッキ(支配戦略)はなく、この環境が継続したとしても、一つのデッキが他のデッキ全てを淘汰し、一つのデッキしか環境に存在しなくなるようなことは起こり得ないであろうことがわかった。言い換えると、環境に多いデッキに対して有利なデッキが増え、次はそれに有利なデッキが増え・・・という風に環境は移り変わっていくであろうということである。

では、短期的に言えばどのデッキが環境に増えるのか、調査対象デッキの環境に対する期待勝率から考える。調査対象デッキでの対戦結果(調査対象デッキ同士の勝率)とランクマッチ AAO～AA2 ユーザー帯でのデッキ調査結果(環境で使われているデッキ数)から、調査対象デッキの環境に対する期待勝率を出し、結果は表3のようになった。

表 3

調査対象デッキ	環境に対する期待勝率
---------	------------

冥府エルフ	0.481944
超越ウィッチ	0.548946
ミッドレンジロイヤル	0.490211
エイラビショップ	0.426604
疾走ビショップ	0.541265

結果をみてわかるように、超越、疾走の環境に対する期待勝率が5割を超えており、他の調査対象デッキと比べても抜きん出ていることがわかる。それとは逆に、エイラは5割を超えていないどころか4割に近い結果となっており、調査対象デッキのなかでは、環境に対する期待勝率は低いといっていだろう。冥府、ミッドは環境に対する期待勝率が5割を下回っているものの、ほぼ5割に近く、環境に対する期待勝率は低いとまではいえないだろう。以上のことを踏まえると、2016年12月28日以降も同じ環境が継続したとするなら、短期的には環境に対する期待勝率が高い超越、疾走を使うユーザーが増えていくのではないかと考えられる。逆に、環境に対する期待勝率が他の調査対象デッキよりも低いエイラは、現環境が続いたとすれば、短期的には減っていくのではないかと考えられる。

7. 今後の課題

- ・調査対象デッキの対戦調査における対戦数

調査対象デッキ同士の対戦を通して、調査対象デッキ間の勝率を調べたが、更に対戦数を増やすことでより正確な勝率を出すことができると思われる。今回は一つの組み合わせで30戦おこなったが、より対戦数を増やし正確な勝率を出すことができれば、環境も勝率に近い結果がでることが期待できるかもしれない。

- ・調査対象デッキ数

今回は、冥府、超越、ミッド、エイラ、疾走5つのデッキを調査対象としたが、より調査対象デッキを増やしたほうが環境を把握しやすいであろうと考えられる。今回は調査対象デッ

キに入らなかったが、5.2の結果をみると、エイラ、疾走には及ばないものの、「テンポエルフ」が一定数使われている。調査対象デッキの勝率通りに環境では調査対象デッキが使われていないのは、「テンポエルフ」を含めた調査対象外のデッキの影響が少なからずあるだろう。調査対象デッキを増やせばより手間が増えるが、環境を把握するうえではより多くのデッキ同士の勝率を調べたほうが環境をより正確に把握できると考えられる。

引用文献

<https://shadowverse.jp/>

<https://shadowverse.gamewith.jp/>

http://www.abef.jp/event/2015/pdf_abst/B5.pdf

2015 カブトムシの頭角長：タカハトゲーム 竹内幹森優二