

チャットアプリ上でのトークゲームを支援するチャットボットの開発 - トークゲーム「語彙大富豪」における打手支援としての辞書機能の検討 -

村山弘明^{†1} 富永浩之^{†2}

概要: 近年、議論や評決のシミュレーションとして、トークゲームが注目を集めている。本研究では、「語彙大富豪」を題材として、チャットアプリ上での運営ツールを開発している。このゲームは、プレイヤーが選んだ単語を手札とした、トランプの「大富豪」のようなゲームである。単語の強弱は、手番のプレイヤーの理由説明の後、プレイヤー間の協議と多数決で決定する。本論では、語彙の参照先となるオンライン辞書を提供し、ゲームの打手を支援する付加機能を検討する。

キーワード: 語彙大富豪, トークゲーム, チャットボット, ユーザ支援, オンライン辞書

Development of a Chatbot to Support for Playing Talk Games in Chat Application - Dictionary Functions as Hand Assistance for Talk Game "Word President" -

KOMEI MURAYAMA^{†1} HIROYUKI TOMINAGA^{†2}

Abstract: Nowadays, Talk Games are paid to attention as educational simulation games for decision making in a group. We propose a management tool with cards on a chatbot service. We develop one of the tool for "Word President" like "President" of the playing cards. It uses word cards which each player chooses. The strength of cards are based on presentation of the player and group discussion. In this research, we introduce basic features of the tool and discuss dictionary functions as hand assistance.

Keywords: Talk game, Chatbot, Educational simulation, Decision making support, Online dictionary

1. はじめに

テーブルゲーム(室内ゲーム)は、プレイヤーがテーブルを囲んで行うゲームのことである。その多くは、ボードゲーム、カードゲーム、ダイスゲームのように、ルールが抽象化され、着手が確定しているゲームである。一方で、物理的な操作を着手とするバトルゲームやレースゲームもある。本研究では、着手が発話であり、会話を中心として進行するゲームに着目し、トークゲームと呼ぶ。具体的には、「人狼ゲーム」[1]、「ダンジョンズ&ドラゴンズ」[2]、「パラノイア」[3]などがある。トークゲームは、ルールが明確でない部分もあり、プレイヤーの協議の上で、着手の合法/非合法や優劣・勝敗などを決めたりする。また、プレイヤーの他に、審判に相当するマスターを置いて、その判断に委ねる場合もある。

インターネットの普及に伴い、Skype[4]やDiscord[5]など、音声や文字でのチャットアプリを利用して、トークゲームがオンライン上で気軽に行われるようになってきた。支援ツール「どどんとふ」[6]は、オンライン上で、マップやキ

ャラクタなど、トークゲームに必要なリソースも管理する。チャット機能を有するが、ゲームマスターの機能はない。

ところで、トークゲームは、宣言と協議と評決による、社会的言動のシミュレーションといえる。グループディスカッションの練習としても、注目されている[7]。本研究室でも、トークゲームの一種であるテーブルトーク RPG (TRPG) に着目し、セキュリティ教育のための TRPG を提案している[8]。

本研究では、トークゲームの「語彙大富豪」に対し、その進行を Discord 上で補助する運営ツール TaG-AssiBo の開発を行っている[9]。現在は、試行版であり、善意のユーザによるクローズな運営となっている。将来的には、悪意のあるユーザを排除し、不慣れなユーザでも気軽に参加できるオープンなシステムを目指している。そのため、オンライン上で運用するためのルールを検討する。また、システムに必要な機能も検討し、開発を行う。本論では、打手支援として提供する、オンライン辞書の機能について検討を行う。

2. 議論のシミュレーションとしてのトークゲ

^{†1} 香川大学工学部
Faculty of Engineering, Kagawa University
^{†2} 香川大学工学部創造工学部
Faculty of Engineering and Design, Kagawa University

一ム

2.1 ゲーム中での議論

トークゲームのプレイ中に議論する対象は、ゲームによって様々である。例えば、「人狼ゲーム」では、プレイヤーはゲームに勝利するために、誰が人狼であるかを議論する。「ダンジョンズ&ドラゴンズ」や「パラノイア」といったTRPGでは、ゲーム中で起こる問題に対し、その解決手段を議論する。トークゲームにおいて、プレイヤーの打手は宣言によって行われる。「人狼ゲーム」では、宣言をすることによって、自分の役割を主張したり、他のプレイヤーが人狼であることを主張したりする。TRPGにおいては、意見の主張に加えて、プレイヤーの行動の宣言も行う。しかし、これらのトークゲームでは、宣言のタイミングが明確でない場合が多く、内向的な人にとっては、宣言をすること自体が難しい。そこで本研究では、「語彙大富豪」に着目をした。

「語彙大富豪」では、宣言を行うタイミングが、ルール上で定められている部分もあるため、宣言の練習を行うのに最適であると考えられる。

2.2 ゲームのローカルルール制定での議論

一方で、テーブルゲームではしばしば、ローカルルールについて議論し、それを採用することがある。例えば、麻雀では、大車輪や三連刻といった、様々なローカル役がある。これはトークゲームでも同様である。例えば、「人狼ゲーム」では、二重人格や狐憑きといった、特殊な役職を追加したりする。TRPGでは、プレイヤーの行為の判定を変えたり、他のゲームのものを組み合わせたりする。これらのローカルルールは、ゲームに慣れたプレイヤーが、ゲームがより楽しくなるように、あるいはプレイしやすいように考え、制定するものである。また、ゲームを遊んでいくうちに、あるいは他のプレイヤーが増えたときに、ローカルルールが変わることもある。これは、社会生活においても、ただ与えられたルールに従うだけでなく、自らルールを考え、人と議論した上でルールを変える、あるいは作っていく訓練になると考える。

3. トークゲーム「語彙大富豪」

3.1 「語彙大富豪」の概要

「語彙大富豪」は、プレイヤーが用意した単語の優劣でゲームを進行させるトークゲームである。トランプゲームの「大富豪」にヒントを得て、ebleco が考案した。ルールは、Togetter 上でまとめられている[10]。トランプのように、決められたカードで行うのではなく、プレイヤーが予め適当に選んでおいた複数の単語を手札とする。通常の「大富豪」では、カードの數位で強さが決まっている。プレイヤーは順に、場のカードより強いカードを出していく。なければパスをする。手札を使い切った早さで、順位が決まる。

一方、「語彙大富豪」では、場の単語より強い単語を出していく。その際、プレイヤーは、その単語がなぜ強いのかを

説明する。単語の強弱の評価軸は、物理的、概念的、心理的など、多岐にわたる。例えば、「紙」に対しては、紙を切ることができる「はさみ」が勝つ。「主人公」に対しては、物語の世界を終わらせることができる「作者」が勝つ。しかし、評価軸や観点によっては、勝敗が逆転することもある。プレイヤーの説明に対し、他のプレイヤーは、同意したり反論したり、別の観点を出したりする(図1)。その協議の上、手番のプレイヤーを除いた過半数で決める。

3.2 「語彙大富豪」のルール

ゲーム開始前の準備として、プレイヤーが想起した単語を5つ用意し、それを手札とする。これは、他人には見せず、途中で変えてもいけない。プレイヤーの手番を決めておく。ゲーム開始時に、最初に場に置く単語は、プレイヤーの手札とは別に、何らかの方法で決める。手番のプレイヤーは、場の単語より強い単語を出し、その理由を説明する。それに異議があるプレイヤーは、「チェック」を宣言する。協議や多数決の上、弱いと判断されれば、その単語は手札に戻される。単語を出したプレイヤーは、手札の内容が他のプレイヤーに知られてしまう。場の単語に勝てそうな単語が手札にない場合は、手番をパスすることもできる。場の単語が一度も更新されず、手番が一巡すると、場が終わる。その場合、最後に最強の単語を出したプレイヤーが、次の場の親として、最初の単語を場に出す。全ての単語を使い切れば勝者としてゲームから抜ける。最後の1人になるまで、ゲームを続け、順位付けをする。協議や多数決には、勝者として抜けたプレイヤーも参加する。

図2の例では、場に「兎」が出ている。次のプレイヤーは、手札から「狼」を出した。他のプレイヤーは異議を示さなかったため、場の単語は「狼」に置き換わった。図3の例では、プレイヤーは「蟻」を出した。しかし、他のプレイヤーがチェックを宣言した。協議の結果、手番の主張は通らず、「蟻」は手札に戻された。

特例的なルールとして、場の単語と同義語を出し、プレイヤーが「革命」を宣言することもできる。このとき、手番のプレイヤーを除いた過半数が賛成すれば、「革命状態」になる。すると、通常の「大富豪」と同様に、次の手番から以降ずっと、単語の強弱が逆転する。すなわち、プレイヤーは、場に出ている単語より弱い単語を出さなければならない。

「革命状態」で、さらに「革命」を成功させると、「革命状態」は元に戻る。図4の例では、場に「人間」が出ている。次のプレイヤーは、「人」を出し、「革命」を宣言した。これは、同義語として認められ、「革命状態」になった。

ムの支援システム TaG-AssiBo を提案している[9]. TaG-AssiBo が目指すのは、議論のシミュレーションとしてのトークゲームを、オープンなオンラインで提供し、そこでのユーザ同士の議論を、データベースとして蓄積することである。現段階では、トークゲーム「語彙大富豪」に適用しているが、将来はあらゆるトークゲームに適用できる、汎用的なシステムを目指す。TaG-AssiBo では、トークゲームの運営支援と、プレイヤーの打手支援を行う。運営支援では、ゲームに必要なリソースの管理、ユーザの管理、ユーザによるローカルルールの制定支援を行う。プレイヤーの打手支援では、ゲームのプレイヤーに、議論へのアプローチを提案する。

4.2 試行版の仮運用の状況

試行版の運営ツールをチャットアプリ Discord 上の bot として開発し、仮運用を行っている[9]. 試行版には、初期単語、手札登録、単語提示、ログ保存の機能がある。

初期単語の機能は、「語彙大富豪」考案者が事前に用意した単語リストの中から、ランダムに単語を選んで、ゲーム開始時の最初の単語として提示する。

手札登録の機能は、各プレイヤーが、任意の単語を5つ選んで手札とし、一括で登録する。登録は、チャットアプリ上で bot へのダイレクトメッセージ(DM)で行う。この操作は、プレイヤー全員に通知されるため、ゲーム中に、隠れて単語を変更することはできない。単語提示の機能では、手番のプレイヤーが手札の番号を発言し、bot がその単語を全員に提示する。自分の手札の確認は、bot との DM で行う。

4.3 オープンなオンラインで起こり得る問題点

このシステムをオープンなオンライン上で運用する上で起こり得る問題点としては、荒らし行為、誹謗中傷が挙げられる。荒らし行為としては、意図的に放置してゲームの進行を止める、チャットアプリに意味のない文字列を大量に発言して、会話ログを埋もれさせるといったことが挙げられる。また、議論を行う上で、議論とは関係のない人格否定などの中傷行為を行う者も現れる。これらの荒らし行為や誹謗中傷に対処しなければ、プレイヤーはゲームに参加する意欲を無くしてしまう。試行版では、クローズな運用を想定していたため、ゲームの進行に、最低限に必要な機能しか実装をしなかった。オープンなオンライン化を目指すにあたり、プレイヤーの自由やルールの柔軟性を残した上で、適切な制限を設ける必要がある。

4.4 オープンなオンライン化に向けての運用ルール

オンラインで「語彙大富豪」をプレイするにあたり、必要なルールを検討している(表 1)。運用ルールとして、各プレイヤーの手番や協議に時間制限を設ける。システムが計時をし、時間オーバーのプレイヤーの手番を飛ばす。投票においては、棄権とみなし、議決は投票数に対して行う。これらの行為に対して、警告ポイントを与える。それが多くなれば、ゲームから除外する。荒らし行為、誹謗中傷を行う

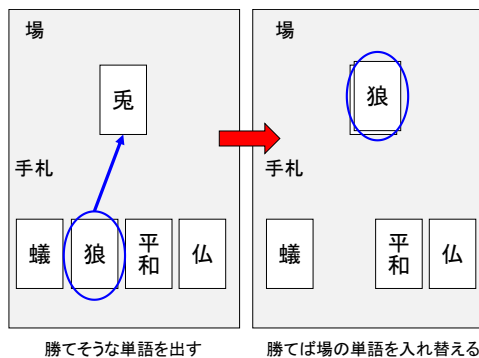


図 2 出した単語が勝利する例

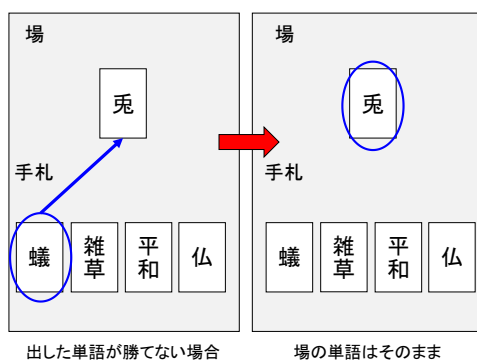


図 3 出した単語が敗北する例

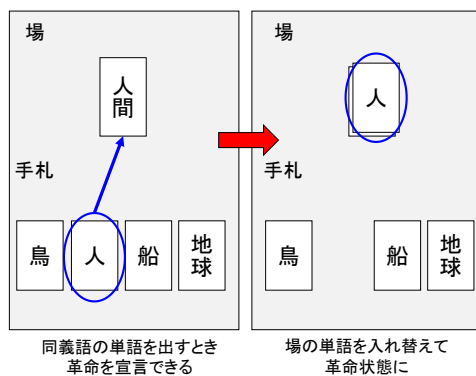


図 4 革命の宣言の例

4. トークゲーム支援システム TaG-AssiBo

4.1 TaG-AssiBo の概要

本研究では、チャットアプリ上で動作する、トークゲー

プレイヤーに対しては、排除を問う投票を、対象者を除くユーザーで行う。これらの運用ルールは、ユーザ間のコミュニティで柔軟に設定できるようにする。

4.5 TaG-AssiBo のシステム構成

TaG-AssiBo のシステム構成を図 6 に示す。サーバには、チャットボットと、それと連携するデータベースが複数稼働している。チャットボットは、チャットアプリを通じて、プレイヤーと対話する。また、必要に応じて、外部のアプリと連携を行う。データベースは、ゲームに必要なリソースを管理したり、ゲームの結果を格納したりする。ルールの変更を行う際には、ルール設定ファイルを編集する。「語彙大富豪」では、それらに加えて、ゲーム中で使われた単語を蓄積する、オンライン辞書を提供する。

表 1 オンライン上での「語彙大富豪」のルール

プレイ人数	6人以上
単語	リストから選択
革命条件	完全一致
プレイヤーの持ち時間	30秒
協議時間	1分間



図 5 試行版の機能

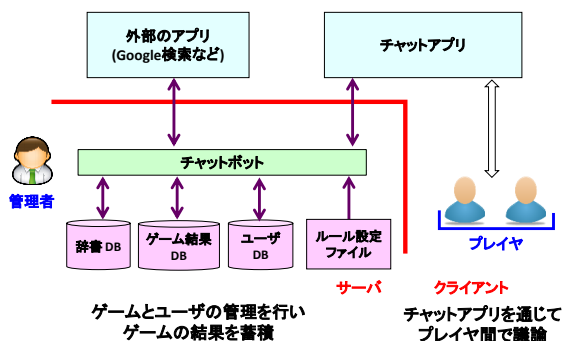


図 6 TaG-AssiBo のシステム構成

5. 試行実践で用いられた単語の分析と考察

5.1 試行実践の概要

2018年07月に、単語による議論のしやすさを検討するため、「語彙大富豪」の試行実践を行った[9]。試行実践では、本学の情報系サークルの6名に、プレイヤーとして参加してもらった。全員が「語彙大富豪」は未経験であった。オフラインで「語彙大富豪」を2回プレイしてもらった。1回

目のゲームは、手札とする単語5つを、各々自由に決めてもらった。2回目のゲームでは、各プレイヤーの手札とする単語を、予め単語を登録しておいたランダムな山札から、5つを配布するようにした。山札の単語には、語文研究社のWeb辞書「中級日本語[基礎編]改訂版」[8]から、名詞49語を筆者らが選んだ。

試行実践後、2回目のゲームについて、参加者にアンケートを行った。アンケートでは、ゲーム中で「場に出しやすい単語」「場に出にくい単語」を問うた。

5.2 試行実践で用いられた単語の分析

「語彙大富豪」内での議論のしやすさは、ある程度、単語の認知度、あるいは単語の使用頻度が影響していると考えられる。そこで、試行実践で用いた単語について、Google検索におけるヒット数を調査した。1回目のゲームで、参加者が、手札として任意に選択した単語30語と、2回目のゲームで、予め単語を登録しておいた山札から、参加者に配布した単語31語について比較する(表2)。1回目のゲームで用いられた単語は、平均値は約7億2300万件で、標準偏差は約16億件である。2回目のゲームで用いられた単語は、平均値は約2億6700万件で、標準偏差は約3億5600万件である。1回目の単語は2回目の単語より、平均値、中央値、最大値が高い。一方で、最小値と標準偏差は、2回目の単語の方が高い。このため、参加者が選択する単語の中には、一般的にはあまり認知度が低い単語があると考えられる。

1回目と2回目の単語の中で、検索ヒット数が多い単語5つを表3に、少ない単語5つを表4にまとめる。1回目の多い単語には、「海」や「山」といった、地球上の地形であり、物理的な大きさが非常に大きい単語がある。また、「人」や「金」は、日常生活やビジネスの場など、あらゆる場面でよく耳にする単語である。2回目の単語については、「人生」「大人」「自動」は、よく使われる単語である。これらは議論しやすい単語であると言える。一方で、1回目のヒット数が少ない単語は、「クリスタルガイザー」などの具体的な商品名や、「5000兆円」といったネット上の一部で流行した単語などがある。これらは、一般的に使われている単語であるとは言い難い。2回目の単語では、「石炭」や「国連」といった、日常会話であまり使われないと思われる単語がある。なお、今回の試行実践で使われた全ての単語の中で、最もヒット数が少ない単語5つは、すべて1回目のものである。

次に、試行実践後のアンケートで質問した、「場に出しやすい単語」と「場に出にくい単語」について、同様に調査した。「場に出しやすい単語」表5に、「場に出にくい単語」を表6にまとめる。場に出しやすい単語として挙げられたのは5語で、場に出にくい単語として挙げられたのは7語である。それぞれの単語について比較を行う(表7)。場に出しやすい単語として挙げられた単語の検索のヒット

表 7

場に出し
場に出し

数について、平均値は、約 2 億 5400 万件、標準偏差は約 4 億 3 万件である。場に出しにくい単語として挙げられた単語の検索のヒット数について、平均値は、約 1 億 4800 万件、標準偏差は約 1 億 6900 万件である。平均値、最大値、最小値は、場に出しやすい単語の方が高い。一方で、場に出しにくい単語として挙げられたものの中でも、「長袖」や「額縁」は、場に出しやすい単語の平均値と中央値より高い。これより、Google 検索でのヒット数があまりにも少ない場合、場に出しにくい単語である可能性が高い。一方で、「長袖」や「額縁」のように、ヒット数が多くても、場に出しやすい単語であるとは限らない。そのため、場に出しやすい単語の判定には、Google 検索のヒット数とは異なる指標が必要であると考えられる。

表 2 試行実践での単語の Google 検索ヒット件数の比較 (100万件)

	平均値	中央値	最大値	最小値	標準偏差
1回目	723	228	8550	1	1600
2回目	267	99	1280	8	356

表 3 Google 検索ヒット件数が多い単語

	1回目	2回目	全体		
1 人	8550	首	1280	人	8550
2 金	3310	人生	1060	金	3310
3 海	1420	大人	977	海	1420
4 山	1240	自動	947	首	1280
5 神	1100	室内	640	山	1240

表 4 Google 検索ヒット件数が少ない単語

	1回目	2回目	全体		
1 ブルトニウム	1.06	石炭	7.61	ブルトニウム	1.06
2 クリスタルガイザー	2.13	漫才	8.13	クリスタルガイザー	2.13
3 尊厳	3.67	文系	11.7	尊厳	3.67
4 ボルビック	4.92	あじさい	11.7	ボルビック	4.92
5 5000兆円	6.59	国連	20.1	5000兆円	6.59

表 5 場に出しやすい単語の Google 検索ヒット件数 (100万件)

人生	1060
犯人	34
単語	44
焼き肉	99
親友	36

表 6 場に出しにくい単語の Google 検索ヒット件数 (100万件)

扱い	140
おやつ	46
石炭	8
国連	20
長そで	393
額縁	421
あじさい	12

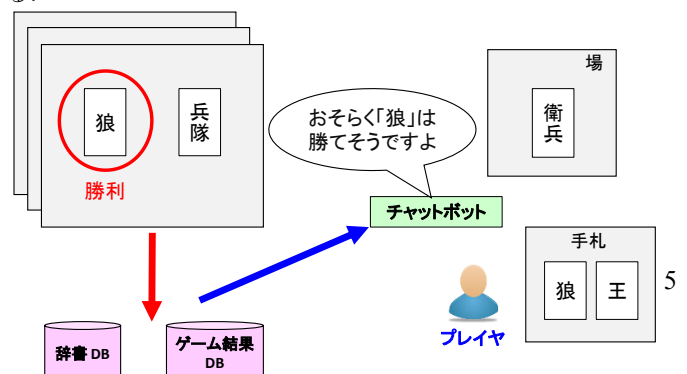
6. 打手支援としてのオンライン辞書の検討

6.1 打手支援としてのオンライン辞書

初心者の中には、手札となる単語を選ぶ際に、どの単語を選べば良いのか分からない可能性がある。そこで、打手支援としてのオンライン辞書の要件を検討する。オンライン辞書は、語彙大富豪で用いる単語のデータベースである。単語ごとに、「情報系用語」や「料理の名前」といった単語のカテゴリや、過去のゲームでの使用状況、単語の勝ち方の例などの情報を持たせる。運用前の事前準備として、オンライン辞書に、予めいくつか単語を登録しておく。登録する単語は、プレイヤーにイメージを持ってもらえるような、一般的な単語が望ましい。ユーザが単語を手札として登録する際に、それに対して、それぞれ Google 検索のヒット数を取得する。ヒット数が少ない単語だった場合、あまり知られていない、あるいは、あまり議論の対象になっていない単語である可能性をプレイヤーに示唆し、代替案として、辞書に収録されている単語を提示する。代替案を採用するか、その他の単語を選ぶか、あるいは単語を変更しないかは、プレイヤーの判断に委ねる。プレイヤーがゲーム中で用いた単語は、手札から出した順番、出したときの場の状態、投票結果などと紐付けて、オンライン辞書に蓄積する。それらを基にして、議論のしやすい単語や、強い単語などを推測する。これらの単語は、代替案として提示する単語として用いる。ゲームを繰り返し、データが蓄積されると、将来的には、手番のときに、場の状況を判断して、勝てそうな単語をアドバイスすることができるようになる(図 6)。

これらに加えて、オンライン辞書を用いて、革命の条件である同義語の、簡易的な自動判定を行うことを検討している。Word2Vec を用いて、該当する単語同士で、同義語であるかどうかの自動判定を行う。自動判定の結果、同義語であった場合、チャットボットは同義語であると発言する。議決の結果、同義語であるとされると、結果がオンライン辞書に蓄積される。次回以降、同様の組み合わせが出た場合に、チャットボットが同義語である可能性を示唆する。

一方で、ユーザが設定できるローカルルールとして、プレイヤー全員に公開された単語リストの中から、手札の単語を選択することも検討している(図 7)。単語リストは、オンライン辞書に収録されている単語の中から、いくつか選択され、構成される。リストの単語は、カテゴリごとに、あるいは議論しやすい単語の中からランダムに選択される。リストの中から選択する手札の数や、どのカテゴリからリストを生成するかは、ユーザが自由に設定できるようにする。



一カルルールとして、プレイヤー全員に公開された単語リストの中から、手札の単語を選択することも検討している。

今後は、これに基づく辞書データベースの構築を行う。また、運用に必要なルールを検討する。オンライン上で試行実践を行い、ユーザからの意見、要望を尋ねる。可能であれば、ユーザが設定できるローカルルールを関数型言語で記述し、データベース化を行うことも検討する。

参考文献

- 1) Looney Labs., : 汝は人狼なりや?, (2001)
- 2) ホビージャパン, ダンジョンズ&ドラゴンズ 日本公式サイト : <https://hobbyjapan.co.jp/dd/support/>. (2018年7月13日 閲覧)
- 3) Greg Costikyan, Dan Gelber, Eric Goldberg : パラノイア【トラブルシューターズ】. (2014)
- 4) Microsoft, Skype : <https://www.skype.com/>. (2018年7月13日 閲覧)
- 5) Discord, Discord : <https://discordapp.com/>. (2018年7月13日 閲覧)
- 6) taitai takeru, どどんとふ@えくすとりにむ - TOP : <http://www.dodontof.com/>. (2018年7月13日 閲覧)
- 7) 吉川裕貴, 上野歩, 中村亮太, 上林憲行, : 対話型ゲーム「人狼」を活用したグループディスカッションの練習方法の提案, 情報処理学会 第77回全国大会論文集, pp.677-678, (2015).
- 8) 上田和志, 中矢誠, 西村智治, 富永浩之, : ゲームサイト管理者のセキュリティ教育のための TRPG, ゲーム学会 第9回全国大会論文集, pp.29-31 (2010).
- 9) 村山弘明, 富永浩之, : トークゲーム「語彙大富豪」のチャットアプリ上の運営ツールの実装に向けたルールの整備, ゲーム学会 第16回合同研究会研究報告, pp.23-26 (2018).
- 10) ebleco, 語彙大富豪 - Together : <https://togetter.com/li/1133007>. (2018年7月13日 閲覧)
- 11) 語文研究社, 語文研究社 : <http://nihongo-net.jp/>. (2018年7月13日 閲覧)

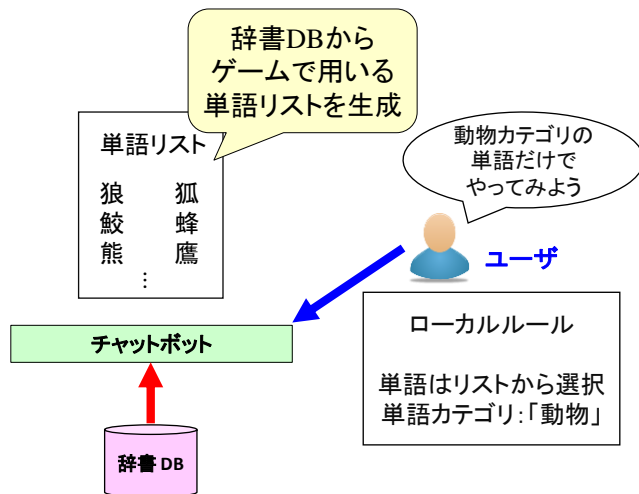


図7 ローカルルールにおける辞書の活用

7. おわりに

チャットアプリで動作するトークゲームの運営ツール TaG-AssiBo を開発している。現在はトークゲーム「語彙大富豪」に適用しているが、将来はトークゲーム全般に適用できる、汎用的なシステムを目指す。「語彙大富豪」は、トランプの「大富豪」におけるカードの代わりに、プレイヤーが選んだ単語を手札とする。手番のプレイヤーは、単語の強弱の理由を説明する。異議が出れば、プレイヤー間の協議の末、多数決で決める。本論では、本学の情報系サークルを対象に、オフラインで試行実践を行った。試行実践のゲームで用いた単語について、単語自体の認知度による、議論のしやすさへの影響を分析するために、単語ごとに Google 検索のヒット数を調査した。その結果、初心者が手札として選択した単語の中には、認知度が低い、あるいは、あまり議論の対象となっていない単語があることがわかった。一方で、Google 検索のヒット数だけでは、議論のしやすい単語の判定ができないため、別の指標が必要である。

分析結果をもとに、打手支援としてのオンライン辞書の機能検討を行った。どんな単語を手札とすればいいかわからないプレイヤーに対して、辞書の中から、どの単語を選ぶべきかアドバイスを行う。事前準備として、管理者がオンライン辞書に単語を登録する。また、プレイヤーが実際に用いた単語に対して、ゲームの結果を辞書に蓄積する。また、Word2Vec や辞書に蓄積されたデータなどを用いて、ある程度同義語の自動判定を行うことも検討する。一方で、ロ