

統合ネットワーク将棋支援システム SAKURA ～感想戦支援の実例～

田頭佳和^{†1} 豊嶋真司^{†2} 大原紳司^{†2} 垂水浩幸^{†2} 林敏浩^{†3}

近年コンピュータによる将棋に関する様々なサービスが提供されているが、それらを連携させた活用は困難である。そこで、我々は将棋を支援する複数のサービスを統合させたシステム SAKURA を設計・開発し、コンピュータによる感想戦や将棋研究の一層の発展を狙っている。本稿ではデータベースや思考エンジンを利用した感想戦支援について、特に実例を使って説明する。SAKURA の感想戦支援では、チャットを行いながら盤面を共有して議論できる他、駒の動きに連動して棋譜の変化を木構造で表現することができる。さらに思考エンジンからのアドバイスを得ることができる。

A Network Shogi Support System SAKURA -An example of Supporting for KANSOUSEN-

YOSHIKAZU TAGASHIRA^{†1} SHINJI TOSHIMA^{†2} SHINJI OHARA^{†2}
HIROYUKI TARUMI^{†2} TOSHIHIRO HAYASHI^{†3}

Recently, various online services for shogi (Japanese chess) using computers and network are provided. However, they are independent services and not connected. We have developed a system that consists of shogi-related services called "SAKURA". It aims to improve Kansousen (after-game reviewing discussion) and research of shogi with databases and some tools. In this paper, we will describe an example of Kansousen using SAKURA. We will also explain how our database and AI engines are utilized for Kansousen. With SAKURA, players can discuss moves in their game on a shared board with chatting. Variations of moves are shown to them by a tree structure. Advices are also provided from computer programs for shogi.

1. はじめに

コンピュータを利用した将棋のサービスの発展が進んでいる。特に将棋を指す思考エンジンの研究が盛んであり、実力は現役のプロ棋士に匹敵する程である。また今まで新聞や書籍といった紙媒体で流通していた棋譜は、データベースを用いて電子的に保存し、検索や閲覧などを簡単に行うことが可能となった。将棋の棋譜で一たべす[1]では2012 年末の集計では約 5.5 万局の棋譜が収録されており、Web上で自由に見ることができる。

その他にもネットワーク上の将棋対局サービスの普及により、世界中の人や思考エンジンとの対局・観戦がオンラインで可能になった。将棋倶楽部 24[2]は、現在会員数約 25 万人を擁し、対局が盛んに行われている。

将棋倶楽部 24 を含めた従来の将棋対局サイトでは、対局後のやり取りは主にチャットによる文字コミュニケーションで行われている。また対局後の盤面はお互い共有されていないため、感想戦のように対局について議論する場合、対局者同士の意思疎通が困難である。そのためネットワー

ク上による将棋の感想戦はあまり盛んに行われていない。

しかし近年、81dojo[3]という感想戦をサポートする対局サイトが登場した。81dojoは従来の対局サイトと異なり、対局終了後も対局相手と盤面が共有できる。加えて盤面上に矢印を引く機能を持っている。図 1 は 81dojo の画面であり、矢印を引くことで指し手の提示・検討を行っている。

このように将棋に関する様々なサービスが提供されているが、これらのサービスはそれぞれが独立して開発・運用されており、各サービスを連携した活用が困難である。



図 1. 81dojo の画面

^{†1} 香川大学大学院工学研究科
Graduate School of Engineering, Kagawa University.

^{†2} 香川大学工学部
Faculty of Engineering, Kagawa University

^{†3} 香川大学総合情報センター
Information Technology Center, Kagawa University

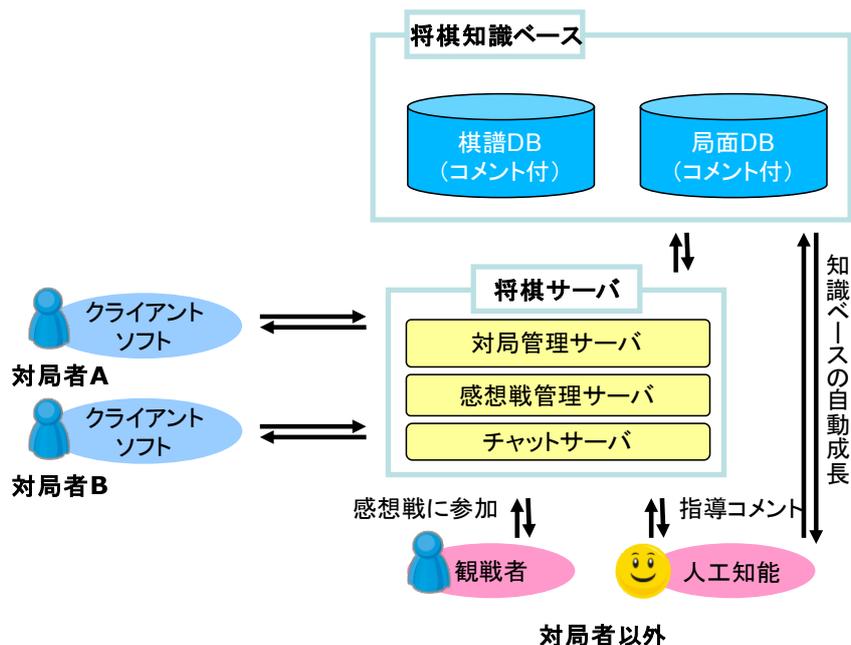


図 2. システム概要

上で挙げた 81dojo は対局中に現れた局面に関する情報や、感想戦中に現れた発言や変化手を蓄積するデータベースを持っておらず、過去の対局や感想戦の内容を後の将棋研究に利用させる仕組みが整っていない。

そこで我々は感想戦の支援機能やデータベース、思考エンジンを備えたネットワーク将棋支援システム SAKURA (Shogi Archives and Kansousen Utilities for Research and Advice) を開発し、インターネット上での将棋対局に加え、コンピュータを用いる事でより効果的な感想戦や研究を行える環境を構築している[4].

本稿では SAKURA のユーザインタフェースを利用した際の感想戦の流れと、データベースや思考エンジンを用いた感想戦支援の内容について述べる。

2. SAKURA の構成

我々が開発を行っている SAKURA のシステム構成を図 2 に示す。対局者が使用するクライアントソフトは将棋サーバを介して対局と感想戦を行う。クライアントソフトはパソコン用の Java アプリケーションとして開発されている。行われた対局と感想戦の内容はデータベースに格納する。SAKURA の感想戦は対局者だけでなく、第三者、すなわち観戦者 (人間) や人工知能 (思考エンジン^a) も自由に参加できる。人工知能は他の研究者等によって開発されたものを利用する。現在、Bonanza Feliz[5]に対応している。

また人工知能はデータベースと連携し、データを追加する役割も持つ。データは共有され、今後の感想戦や将棋学

習に利用する。

3. クライアントソフト

3.1 ユーザインタフェース設計

SAKURA のクライアントソフトのユーザインタフェースは

- 参加者で共有された盤面表示
- 会話に用いるチャット欄
- 検討する棋譜のツリー表示
- 個人用の盤面表示

の 4 つで構成し、それぞれ別ウィンドウで表示する。別ウィンドウとしているのは、ユーザの利用するさまざまなクライアント環境 (具体的には画面の大きさの違い) に柔軟に対応するためである。

現在クライアントソフトには感想戦を行うための機能として、議論したい局面を共有された盤面に表示させる **局面指定機能**、対局で現れた手とは別の手を指すことができ、その内容をツリーにも反映させる **変化提案機能**、棋譜や局面の情報にチャットによる議論内容を付け加える **コメント付与機能** を実装している[6]。これらの機能、および感想戦への参加、退出 (途中退出も含む) はクライアントおよび感想戦管理サーバの間での通信プロトコルとして定義した。

本稿では、実装した感想戦機能について、実際に感想戦を行った例を挙げながら説明する。

3.2 感想戦の例

SAKURA のユーザインタフェースを使った感想戦の流れについて、実際に対面で行われたプロ棋士同士の感想戦を例に挙げて紹介する。図 3 で挙げている例は、囲碁・将棋チャンネルで放送された第 20 期銀河戦 H ブロック 第 3 局、

a 本研究では「思考エンジン」と「人工知能」は同義で用いており、いずれも指し将棋において最善の指し手を探索するコンピュータプログラムを意味している。

38 手目の局面を再現
 解説：ここで飛車を回ったんですね
 ▲2八飛 (と駒を動かす)
 後手：次3六歩と突かれて3七桂とはねられると
 先手：ああ
 後手：ちょっとそこまで組まれると作戦負けだと思うので、なにか仕掛けの形を作って
 解説：でもまたね、5二飛車と戻ったのが
 先手：僕、ここですぐ3六と突こうと考えたんですけど
 (先手、飛車を元の4八に戻す)
 ▲3六歩 (と駒を動かす)
 先手：これで飛車がよければ楽なんですけど

図3. 感想戦の議論と盤上の操作の例

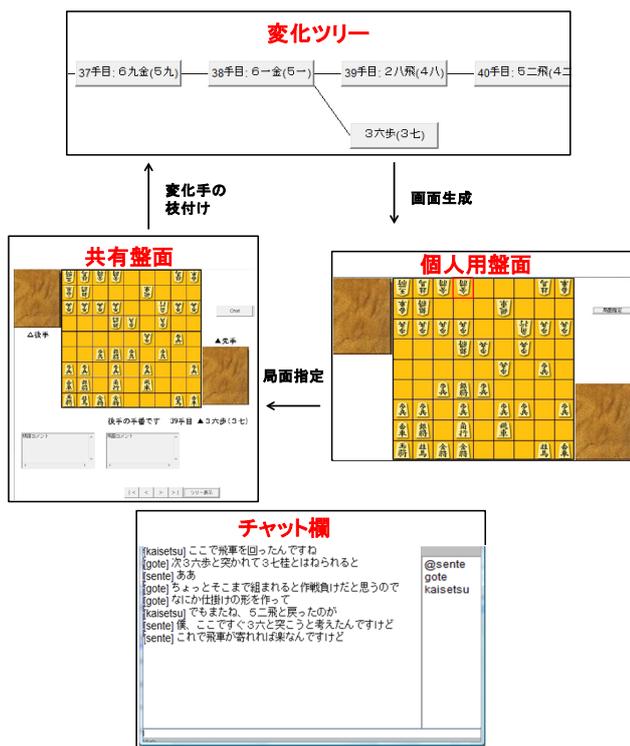


図4. SAKURAの感想戦ユーザインタフェース

佐藤慎一四段対西川和宏四段の対局後に行われたものの一部である^b。この感想戦は対局者2人と解説者が参加している。

図4は図3の感想戦を再現したユーザインタフェース画面である。図3の例では初めに38手目の局面を再現している。38手目の局面を再現する操作方法は、一手ずつ棋譜を再現しながら38手目までたどる方法と、変化ツリーから38手目の局面を個人用盤面に生成し、その局面を共有盤面に反映させる方法とのいずれかで行うことができる。

次に議論を交えながら盤上の駒を動かしている。図3では解説者が「ここで飛車を回ったんですね」と発言している。SAKURAでの議論はチャット欄で行う。チャット欄には発言者とその発言内容が表示される。その後、先手が「3八飛」と駒を動かしている。

^b 感想戦のサンプルは、この時期(2011年末ごろ)に銀河戦等の感想戦教局を録画して文字起こしする作業を集中的に行ったため、その中から選んでいる。

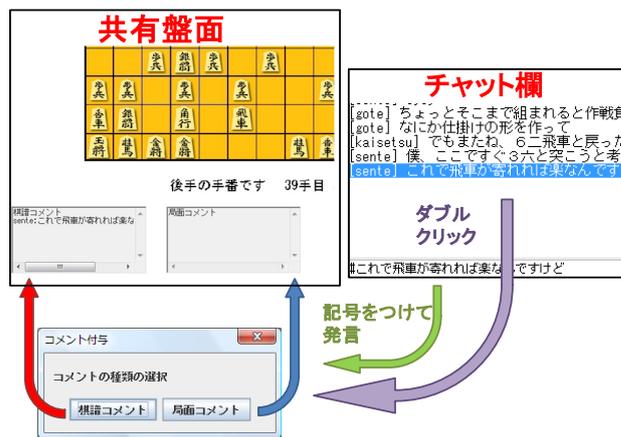


図5. コメント付与の流れ

共有盤面上の駒は対局時と同様に動かすことができる。その際、対局時と別の手を指した場合は変化ツリーに新たに指した手が追加される。

この感想戦の例では、さらに操作を進め、局面を再び38手目に指定しなおし、先手が「3六歩」と駒を動かしている。この手は「2八飛」に対する変化手であるため変化ツリーの38手目の部分に「3六歩」の枝が新たに派生して生成される。

また議論と盤面の連携についても工夫をしている。既存の将棋対局サイトではチャットによる議論内容と盤面を連携させる機能はなく、感想戦のテキストが残っていたとしてもそれを見直した時に議論がどの局面で行われたのかを理解するのが困難である。そこでSAKURAのクライアントソフトでは共有盤面にコメント欄を用意し、チャット欄のコメントをこのコメント欄に転記することによってデータベースに保存されるコメントとして残す、コメント付与機能を実装した。

図5は「これで飛車がよければ楽なんですけど」というコメントを付与している様子である。チャットしたテキストをコメント欄に転記する操作方法としては、付与させたいコメントをダブルクリックする方法と、チャット時に特殊な記号を付けて発言することにより自動的に転記する方法のいずれかで行えるようにしている。

コメントは棋譜に対して述べたものと局面に対して述べたものとに分類する。この分類の自動化は現在のところ困難と考えており、付与する人に行ってもらうこととしている。棋譜に対するコメントには「ここはうっかりしていた」といった対局全体や対局者の心情にかかわるコメントを、局面のコメントには「先手が有利」といった局面を分析するコメントを付与させる。これにより、局面につけられたコメント情報は他の対局の同一局面として検索されたときに有益となる。

図5は棋譜に対するコメントだと判断し、棋譜コメント

として付与させている例である^c。

SAKURA では対局の情報だけでなく、感想戦で議論した変化と付与させたコメントもデータベースに蓄積する。それにより過去の感想戦の内容を閲覧することができる他、変化ツリーや共有盤面内のコメント欄を見ることによって過去の感想戦でも変化の流れや局面の評価を容易に理解することができる。

3.3 クライアントソフトの実装状況

2013年9月現在、クライアントソフトでは将棋サーバと連動しての対局や、上で紹介した機能を利用した感想戦を行うことができ、ユーザインタフェースに関しては、改善の余地はあるが一応の完成を見ている。データベースとの連携については一部開発途中であるが、近々の実装完了を目指している。

将来的にはパソコン対象だけでなくスマートフォンなどのモバイル端末にも対応することが必要であろうが、当面は開発予定には含めていない。このようなさまざまな開発要求に対しては仕様の公開によって対応していきたいと考えている。

4. データベース

4.1 データベースの概要

SAKURAのデータベースは指された棋譜と変化などの個々の対局に関する情報を格納する棋譜データベースだけでなく、一つの局面に関するデータを集約した局面データベースを持っている。2つのデータベースを相互に連携させることにより、過去の棋譜に同一局面が存在した場合でも過去の議論内容を参照することができる[7]。棋譜データベースには対局情報、変化提案、感想戦でつけられた棋譜に対するコメントを格納する。局面データベースには局面に対する候補手や評価値、その局面に対してつけられたコメントをそれぞれ分けて格納する。

最終的にデータベースにはプロやアマチュア、思考エンジンによる対局や感想戦の情報を格納することを想定している。現在、プロによる対局は年間約2000局行われており、我々は過去30年間にプロが指した約6万局をデータベースに格納することを想定している。我々のデータ形式を用いた場合、6万局の対局による棋譜と局面に必要な容量は約30GBと試算されている。さらに新たな変化手やプロ以外の対局を考慮し、現状では9TBの規模のデータベースの開発を行っており、さらなる拡張も検討している。また将来的にはクラウドを利用したサービスとしていくことが望ましい。現在、SAKURAのデータベースには、floodgate[8]等をソースして約10万棋譜、800万局面が格納されている。

^c 「飛車が寄れば楽」をこの棋譜における本局面前後の流れを背景とした対局者の心情と解釈した場合はこのように棋譜につけるコメントとすべきである。ただし、この例について言えば局面分析と判断して局面につけるコメントとすることもできる。このようにコメントを局面につけるか棋譜につけるかは判断が微妙なことがある。

なお、SAKURAのデータベースでは平手のみに対応しており、駒落ち将棋は対象外である。

4.2 データベースの感想戦利用

これらのデータベースによる感想戦支援としては、議論中の局面でのプロの棋譜や、解説のコメントの検索機能を検討している。感想戦参加者は議論を行っている局面に対し、過去に同一局面が存在したかどうかを調べることができる。存在した場合、参加者にその局面での候補手やコメントを参照することができる。検索により、プロの指し方やコメントによるこれらの情報はプロ棋士が指したのものも含まれているため、より良い指し方を理解することができる。

4.3 データベースの実装状況

データベースについては、基本的な操作についての機能とAPIを実装済みであり、昨年度には関連研究者に仕様を公開した[4]。

なお現状の検索方法では同一の局面しか探すことができないが、同一局面だけでなく、例えば端歩だけの差異のある局面などの類似局面も検索できることが望ましい。SAKURAのデータベースでの局面の表現は、初手からの指し手の履歴ではなく、局面をそのままエンコードしたデータを使用しているが、データベースの機能として類似局面検索を提供することは困難である。このため、ある局面からその「類似局面」を生成する別ツールを開発することが今後の課題である。この開発には将棋に関する深い知識が必要である。

5. 思考エンジンの利用

5.1 思考エンジン利用の概要

SAKURAではBonanza Feliz [5]などの既存の思考エンジンを活用し、「感想戦支援」「観戦支援」「アーカイブ支援」の4つの支援を行う。

「観戦支援」では対局の観戦者に対し、局面の形勢や候補手といった情報による解説機能を提供する。これは市販の将棋ソフトなどでも提供されている機能と同様である。

「アーカイブ支援」は思考エンジンがデータベースにある棋譜を順次取得し、それに検討を加えた上で変化手の提案をつけてデータベースを更新していくことである。すなわち、既に保存されている棋譜に変化の検討が付け加えられ、自動的に成長する。その際、データ量の爆発が懸念される場所であるが、形勢の傾いた局面は検討を打ち切ることや、また必要であれば変化の幅や深さに制限を加えることなどの抑制策を取ったとしても、有益なアーカイブが構成できるものと考えている。

データベースをネットワーク公開していれば、世界中の将棋思考エンジン研究者がネットを介してデータベースを共有し、棋譜や定跡の研究をすることが可能になる。本年の電王戦ではGPS将棋が本格的な新手を指したのではない

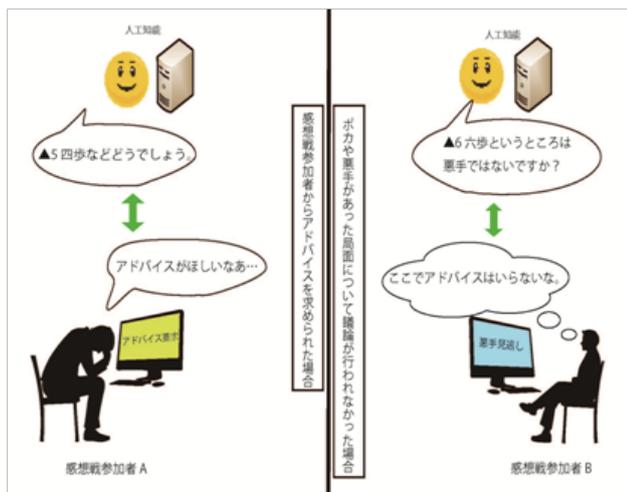


図 6. 思考エンジンによる感想戦支援

かと言われている[9]が、このようにデータベースを共有すれば、対局の場を与えられずとも常に新手の検討が進捗することになる。

5.2 思考エンジンの感想戦利用

ここからは思考エンジンによる「感想戦支援」について述べる。

思考エンジンを感想戦に第三者として参加させ、思考エンジンが予測する最善手や現在の局面の優劣を対局者や観戦者に提示させることによって感想戦を支援する。ただし、思考エンジンが饒舌過ぎることは望ましくない。我々は将棋部の学生へのインタビューを元に検討し、思考エンジンからのアドバイスのタイミングを検討した。これに基づく感想戦支援のイメージを図6で示す。

図6の左の例は感想戦参加者が思考エンジンに積極的にアドバイスを求めた場合である。感想戦はあくまでも人間主体のものであるため、思考エンジンが勝手に提示を行わないようにする。議論が停滞している時に人間の要求に基づいて思考エンジンを利用することで、議論を活性化させることが期待できる。

図6の右の例は感想戦で議論すべき点に参加者が気付かった場合である。議論すべき点としてポカや悪手といった指し手を想定する。その際、思考エンジンの評価がある一手によって劇的に相手側に有利になった指し手（評価値が急落した箇所）をポカ・悪手と判断する。

SAKURA を利用した感想戦では、再現・議論している局面がどこであるかは感想戦のプロトコルによって把握されているため、ポカ・悪手の局面が議論されないまま感想戦が終了すると、それを容易に検出することができる。

思考エンジンによる議論すべき場所の指摘により、間違った指し方を見落とすことなく検証することができ、棋力向上につながると考えている。

5.3 思考エンジンの実装状況

思考エンジンについては、その本体は我々が開発するものではない。ここでは SAKURA と Bonanza Feliz とのインタフェースの開発状況について、特に感想戦支援に関する部分を述べる。

2013年9月現在、クライアントソフトからの依頼を受けて候補手や評価値を伝える部分は実装されている。今後は思考エンジンが、実際に指した手と候補手との評価値の差によってアドバイス方法を変える機能、ポカ・悪手の判定とそれを感想戦に役立てる機能を実装する。また、現在は一定以上の棋力のある者を対象として考えているが、将来は対局者の棋力によってアドバイスを変える方法についても検討する。

6. おわりに

本稿では我々が開発しているネットワーク将棋支援システム SAKURA の感想戦利用について述べた。感想戦のユーザインタフェースでは局面指定機能、変化提案機能、コメント付与機能を用いて感想戦を実現している。データベースにはプロやアマ強豪などの人間や思考エンジンが指した棋譜や局面の情報を集め、議論している局面と同一である、または類似する局面における過去の議論内容を提示することで感想戦を支援する。また、思考エンジンも感想戦に参加し、候補手の提示やポカ・悪手の指摘を行うことができる。

データベースは現在 9TB の容量で開発しているが、将来はクラウドサービス等に移行し、大容量で多くの利用者や人工知能に共有される対局・研究・定跡蓄積のためのデータベースとして発展していくことが期待される。データベースが発展した場合、たとえば序盤で候補手が多くある場合の見せ方、定跡の時代による変遷の見せ方など、多くの興味深い研究課題が出て来るものと期待している。

当面はデータベースと思考エンジンを利用した感想戦支援機能の実装を完成し、有用性や使いやすさについての評価実験を行う予定である。

謝辞

東京大学の金子知適先生には、floodgate のデータ利用についてご協力をいただきました。ここに記して感謝します。

本研究は、科研費挑戦的萌芽研究「将棋局面のデジタルアーカイブ」(25540169) の助成を受けている。

参考文献

- 1 将棋の棋譜で一たべーす
<http://wiki.optus.nu/shogi/>
- 2 将棋倶楽部 24
<http://www.shogidojo.com>
- 3 81dojo
<http://81dojo.com/>

- 4 北岡真弥, 山本航平, 田頭佳和, 垂水浩幸, 林敏浩: ネットワーク将棋支援システム SAKURA~データベースと思考エンジン利用~, 第 17 回ゲーム・プログラミング・ワークショップ 2012, 情報処理学会ゲーム情報学研究会, 情報処理学会シンポジウムシリーズ Vol 2012, No. 6 pp.219-224 (2012)
- 5 Bonanza Feliz
http://www.geocities.jp/bonanza_shogi/
- 6 田頭佳和, 山本航平, 北岡真弥, 垂水浩幸, 林敏浩: ネットワーク将棋支援システム SAKURA による感想戦の議論支援, エンタテインメントコンピューティング 2012 論文集, 情報処理学会, pp.354-358 (2012)
- 7 山本航平, 澤田誠, 垂水浩幸, 平賀裕基, 北岡真弥, 高橋哲也, 林敏浩: ネットワーク将棋感想戦支援システムのデータベースとユーザインタフェース, 情報処理学会第 17 回エンタテインメントコンピューティング研究会, 2010-EC-17, No.9 (2010)
- 8 floodgate
<http://wdoor.c.u-tokyo.ac.jp/shogi/floodgate.html>
- 9 鈴木宏彦: イメージと読みの将棋観・II, 将棋世界, Vol. 77, No., 9, pp.130-143 (2013)