ネットワーク将棋支援システム「SAKURA」の感想戦インタフェース

田頭 佳和[†1]　高橋 哲也[†2]　山本 航平[†2]
北岡 真弥[†2]　垂水 浩幸[†1]　林 敏浩[†3]

近年ネットワーク将棋が盛んになってきている一方，様々な課題も残している．本研究では感想戦やデータベースなどの観点からネットワーク将棋を支援し，対局や将棋研究の活性化を狙う．本稿ではこれまでチャットなどの意見交換が主流であった感想戦に着目し，棋譜の変化を明示的に表して共有するためのユーザインタフェースについて詳しく述べる．

Interface for KANSOUSEN of network shogi support system ”SAKURA”

YOSHIKAZU TAGASHIRA[†1]　TETSUYA TAKAHASHI[†2]
KOHEI YAMAMOTO[†2]　MASAYA KITAOKA[†2]
HIROYUKI TARUMI[†1]　TOSHIHIRO HAYASHI[†3]

Network Shogi is becoming active in recent years but still has many problems. Shogi is the Japanese version of chess, which is more complicated than western chess and very popular in Japan. We support network shogi from the aspect of KANSOUSEN, databases, etc. KANSOUSEN is a discussion process to review a shogi game between the players. We focus on KANSOUSEN and propose a user interface design for sharing a variation of KIFU (record of games).

1. はじめに

ネット将棋対局サービスの利用者が増加し、最も規模が大きなネットワーク将棋対局サービスである「将棋倶楽部 24」では会員数が 24 万人に達するなど，ネット将棋が盛んになってきている．しかしネット将棋にも感想戦の機能が充実していないこと、棋譜や局面のデータベースが不十分であること、定跡を学ぶための情報ソースが雑多であることなどの問題を抱えている．

将棋の学習者が定跡を学ぶとき，定跡に関する本を使ったり，プロ棋士が対局した棋譜を参考にするといった方法が一般的である．しかし近年は若手のプロ棋士らの研究により定跡は日々進化しており，代表的な戦形一つをとってみても大量の解説書が存在している上に専門雑誌等に新手の解説が頻繁に現れるため，これらを総合的に理解するのは困難である．これは定跡を学ぶための情報ソースが雑多であり，データベース化が不十分であることから起こる問題である．

現在の将棋のデータベースは「棋譜の集合」であり，棋譜単位で構築されたものである．よって「特定の人間が対局した棋譜を探す」「ある局面が出現した棋譜を探し，その勝敗を調べる」などの棋譜を探す処理は得意である．しかし局面のデータは各棋譜に分散して保存されるため，ある棋譜のある局面に付けられたコメントが同一の局面を持つ別の棋譜には反映されないといった問題が生じる．

現在，インターネット上での将棋対局サービスには「将棋倶楽部 24」[1]「81dojo」[2]などがある．「将棋倶楽部 24」は会員が多いが，感想戦を支援する機能がほとんど備わっておらず，チャットを使った文字での意見交換のみとなっている．「81dojo」は近年登場した将棋対局サービスであり，盤面に矢印を描くことで候補手の提案を示す機能などがあるが，感想戦を記録し蓄積するデータベースがない等，まだ改良の余地がある．

そこで我々は感想戦の支援機能や統合されたデータベースを持った総合的なネットワーク将棋支援システムを構築することでこれらの問題を解決し，インター

†1 香川大学工学部
Faculty of Engineering, Kagawa University
†2 香川大学大学院工学研究科
Graduate School of Engineering, Kagawa University
†3 香川大学総合情報センター
Information Technology Center, Kagawa University

[1] http://www.shogidojo.com/
[2] http://81dojo.com/

ネット上の将棋対局，将棋研究の活性化が期待できると考えている．さらにこれまでコンピュータ将棋の研究において特に盛んに行われていた人工知能プログラムの研究を教育方面に応用し，対局への指導や統合されたデータベースに思考結果をコメント付けするといった研究支援を行える環境を構築していく．

本稿では感想戦支援について述べる．感想戦とは対局を終えた後で対局者同士が一局を振り返り，互いの指し手の善し悪しを議論したり，他の着手を行った場合の変化について検討したりする行為であり，囲碁やチェスと比較して将棋ではより盛んに行われている．感想戦を行うことにより対局を客観的に見直すことができる．

ネット将棋における感想戦は一種の遠隔議論と考えることができる．グループウェアによる議論の支援において，これまで多くの議論支援システムで議論の流れや枝分かれをグラフなどで表示するインタフェースが提供されてきた．一方で，議論の対象によっては社会的な理由から結論や判断に曖昧さをもたせたほうが好ましい場合があり，そのような場合議論の構造を明確化させて議論の白黒をはっきりとつける議論システムの導入は望ましくない．将棋を議論の対象とする感想戦に関しては，その対局における棋譜と棋譜の変化は曖昧さのないグラフ構造をもっており，結論も論理的な討論の上でどちらの変化がよいかといったように可能な限り明確にすることが求められる．そのため，グループウェアの分野でこれまで研究されてきたグラフ構造を用いて議論の流れや枝分かれを表現する議論支援システムが適している．

インターネット上で感想戦，将棋の研究を行う環境を充実させることによって，インターネット上での対局，研究の活性化，プレイヤー同士の対局，感想戦を通じたプレイヤーの棋力や論理的思考力，論理的コミュニケーション力の向上が望めると考えられる．

本稿ではインターネット将棋が持つ課題から特に感想戦に着目し，棋譜の変化を明示的にグラフ構造で表示して議論を行うために必要なユーザインタフェースの開発について述べる．

2. システム構成

我々は将棋の研究や，ネットワーク将棋における感想戦を支援するためのシステム SAKURA (Shogi Archives and Kansousen Utilities for Research and Advice) の開発を行っている．SAKURA の構成を図 1 に示す．

対局者が使用するクライアントソフトは対局機能と感想戦機能を持ち，対局者同士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には感想戦を支援する機能が備わっており，その機能を駆使して感想戦を行う．

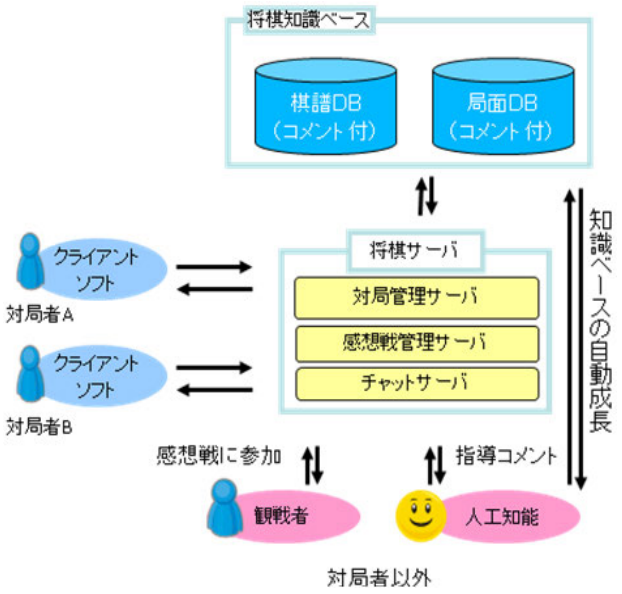

図1 SAKURA の構成図

行った対局と感想戦の内容は，将棋知識ベースへ記録する．将棋知識ベースは棋譜データベースと局面データベースの 2 つのデータベースから構成され，棋譜データベースには対局で指した棋譜と感想戦で新たに検討した手の内容を，局面データベースには対局または感想戦中に表れた局面の内容を，それぞれ格納する．また内容だけでなく，その局面の状況や感想などのコメントの情報も記録する．

本システムでは対局者以外にも，観戦者や人工知能といった第三者も感想戦に参加することができる．第三者は感想戦中だけでなく，対局中にも第三者同士で検討が行えることを想定している．また人工知能は感想戦を支援する機能のほかに，自動でデータベースにアクセスし，格納されている棋譜に対して変化の提案やコメントを残すことができ，データベースを成長させる役割も持つ．

3. クライアントソフト

3.1 クライアントソフトが持つ機能

感想戦の流れを図 2 に示す．まず感想戦の参加者は議論する局面を決める．次に決めた局面において対局中に指した手に対して別の手を指すことを提案し，その手に対する議論を行う．その局面での議論が終わったら次に議論する局面を決める，といった流れで行う

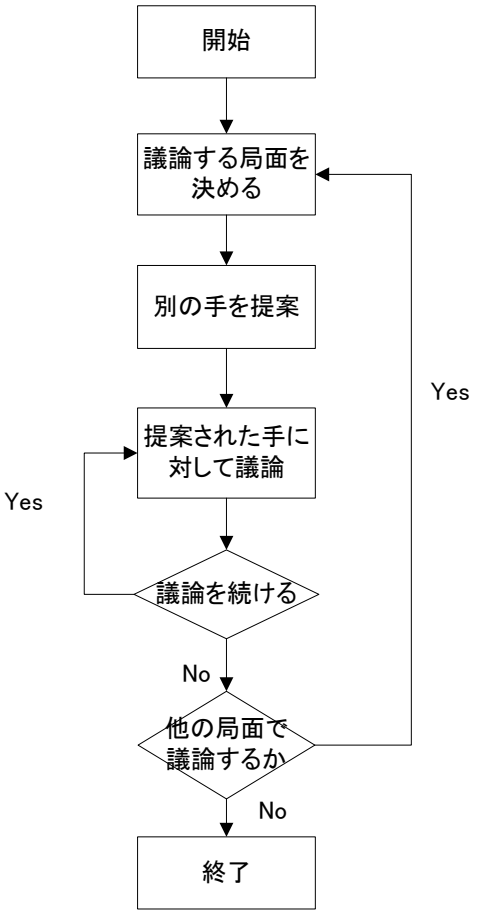

図2 感想戦の流れ

とモデル化する．以上の動作を行うにあたり，

- 議論する局面を指定する場面ではその局面を探し，その局面を表示する機能
- 議論を行う場面では参加者同士で会話が行える機能
- 変化提案する場面では指定した局面から別の手を指す機能

が，それぞれ必要である．そこで感想戦を支援する機能として，局面検索機能，変化検討機能，チャット機能を実装する．

局面検索機能は，検討を行う局面を選択するために用いる機能である．検索方法は，一手ずつ指した棋譜をたどりながら局面を選ぶ方法や，棋譜から直接その手を指したときの局面を表示する方法がある．また，「飛車を打った局面」「駒がぶつかった局面」などの表現から特定局面の候補を提示し，そこから検討局面を表示する方法も想定する．

変化提案機能は，対局中に指した手に対し，別の手を提案するために用いる機能である．また変化提案機能をサポートするために棋譜の変化ツリー図を表示する機能を設ける．

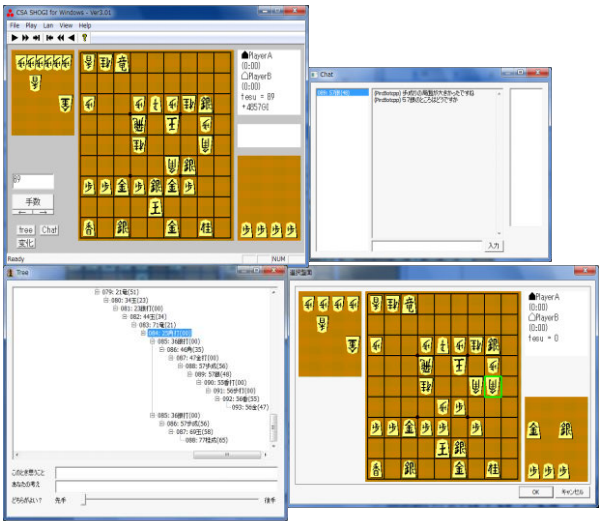

図3 C++でのクライアント画面
左上：共有盤面、右上：チャット
左下：変化図、右下：個人用盤面

チャット機能は，ネットワーク上で感想戦の参加者がやり取りするための機能である．感想戦の議論のほかに，局面検索にもチャットを用いる．

3.2 実装方針

当初はオープンソースの対局ソフトである CSA 将棋[3]を改造する形で開発を行っていた．試作した画面を図 3 に示す．しかし CSA 将棋は C++のソフトウェアであるため，実行するにはパソコンへのインストールが必要である．そのため，利用者にはクライアントソフトのインストールやバージョンアップによる不必要な手間がかかる．その問題を解決するためにはクライアントソフトを Web ブラウザ上のアプリケーションで提供する必要がある．

そこで開発方針を変更し，Java アプレットを利用した Web アプリケーションによるクライアントソフトを開発した．

3.3 ユーザインタフェース設計

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，チャット欄，感想戦で検討する棋譜の変化ツリー表示，個人用の盤面表示の 4 つから構成する．それぞれについて以下で説明を行う．

3.3.1 共有盤面

共有盤面は対局や感想戦の内容を対局者や観戦者に表示する画面であり，対局および感想戦はこの共有盤面上で行う．また共有盤面でいきなり変化を提案する

[3] http://www2.ttcn.ne.jp/tsuma/index.html

図4 開発中の共有画面

前に，個人で駒を自由に動かして局面を確認したいといったケースを考え，共有盤面のほかに個人用の盤面を用意する．

開発中の共有盤面を図 4 に示す．画面には盤面と持ち駒，持ち時間，指し手を表示し，持ち駒は駒とその枚数を数字で表現している．指し手は手数，動かした駒とその位置，動かす前の駒の位置の情報を表示する．駒の操作はドラッグ&ドロップで行う．

対局および感想戦中に共有盤面で駒を動かすと，その内容は将棋サーバへ送られる．サーバは受け取った内容を感想戦参加者のクライアントに通知する．通知内容はすべての参加者のクライアントソフトに送られるため，参加者は同一の盤面を共有できる．

共有画面には感想戦用に，共有盤面の局面を進めるまたは戻すためのボタンと，変化ツリーを表示させるボタンを用意する．これらのボタンは対局後に表示し，使用できるものとする．

感想戦では参加者が思い付くままに駒を動かせることが重要であるため，変化を提示するために専用のモードに切り替える機能は不要であると考えた．そこで変化を思いついたときにすぐ盤面上の駒を自由に動かすことができ，対局棋譜とは異なる手を指したときに変化を提案したものとして処理するように変化提案機能を実装した．

また共有盤面では局面検索機能が使用できる．2011 年 12 月現在，一手ずつ動かして検討する局面を探す方法のみを実装している．棋譜から直接局面を表示する方法は，共有画面内に指した棋譜の一覧を表示するリスト形式のセレクトボックスを用意し，ボックス内の棋譜を選択することで選択した棋譜を指したときの局面を共有盤面に表示する，といった形で行う予定であり，今後棋譜情報を内包するセレクトボックスを実装する．

3.3.2 チャット画面

チャット機能は感想戦を行う対局者同士や観戦者とのやり取りや議論を支援する．

チャット機能を実現するにあたり，現在は IRC (Internet Relay Chat) の利用を考えている．対局者以外の第三者も会話に参加する場合は IRC を用いる．チャット機能は会話だけでなく，自然言語の表現による局面検索にも利用させることを検討する．また IRC の他には twitter の利用も検討する[1)]．

3.3.3 棋譜の変化ツリー

変化ツリーは変化の分岐を感想戦の参加者にわかりやすく伝えるために表示させる．ツリーの表現方法としては，実際に指した棋譜は水平に直線状で表示し，変化提案した手は枝分かれで下に表現する．ツリーの節には共有盤面での棋譜と同様の内容を表示する．また枝は他の枝と表示が重ならないよう，自動で表示する高さを調整させる．

実装する変化ツリーは，共有盤面によって提案された変化を即座にツリーに反映させることができる．また，感想戦が終了し，データベースに内容を格納するとき，変化ツリーからデータベースに記録したい変化の枝を指定することができる．その際，残す枝では枝部分の色を変える，といった一目見て残す枝と残さない枝の判別がつくような工夫を施す．変化提案を行っていくうちに，枝がたくさんつきすぎで見づらいと感じる場合を想定し，変化ツリーに折りたたみ機能を加える．不必要と感じた部分を折りたたみ，表示させないことで，より使いやすい変化ツリーを実現させる．

ツリーのノードのボタンを選択すると，その手を指した局面を共有盤面とは別のウィンドウの盤面で表示することができる（図 5）．表示された盤面は個人用の盤面として使用できる．

2011 年 12 月現在，変化の自動反映機能と選択局面表示機能については実装を終えている．残りのツリーの折りたたみ機能，データベースへ残す枝を選ぶ機能については，今後実装する予定である．

3.3.4 個人用の盤面

個人用盤面は感想戦の参加者が個人で局面を再生し，変化を検討するために設けた画面である．個人用盤面は，共有盤面で行った対局中の棋譜や変化提案でつけた棋譜を変化ツリーから選択することで表示される．個人用盤面は複数個表示することができる．画面は共有盤面と同じ形態で表示するが，盤面を進めるボタンや変化ツリーを表示するボタンは設けない．個人用盤

図5 ツリー図と個人用盤面との関係

面でも共有盤面と同様に駒を自由に動かすことができるようなものとする．その場合，新たに動かした手は他の参加者と共有されることはないが，個人の判断で共有化することを可能にする機能を持つ．

2011 年 12 月現在，盤面表示と駒を自由に動かす部分まで実装を完了している．個人の検討を共有化する機能は未実装である．

4. 関連研究

本研究と直接競合する研究は見つかっていないが，将棋の感想戦を扱った研究として，伊藤らが行った感想戦での対局者の棋力による変化の候補手に関する研究 [2]があり，参加者の棋力に応じた感想戦支援に関して参考になる部分がある．同じく伊藤らによる将棋および感想戦に関する認知科学的研究 [3-5]がある．これらの研究は，本研究と方向性としては異なるが，参考になる部分がある．また金子らが行った将棋対局の実況と解説に関する研究 [6]は，人工知能による感想戦支援の観点から参考になる部分がある．

5. 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 のクライアントソフトが持つ感想戦機能の設計と実装について述べた．クライアントソフトでは，

- 棋譜を再現したり参加者が自由に駒を動かして変化を提案したりすることができ、議論の対象になる共有の盤面
- 個人での検討も行える個人用の盤面
- 対局者同士あるいはその他の観戦者と議論を行うためのチャット欄
- 棋譜の流れを図示し、変化を含めた任意の局面を呼び出すことができる棋譜の変化ツリー

を提供し，ネットワーク将棋における感想戦を支援する．

今後の課題として，本稿内で挙げた未実装である部分が残っており，その実装を進めていく．また将棋サーバと連携し，通信動作の確認を行った後，感想戦機能の評価実験を行う予定である．

謝辞 本研究は，財団法人中山隼雄科学技術文化財団の研究助成を受けた．

参 考 文 献

1) 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，研究報告 EC，20210-EC-17，No9，pp. 1-6 (2010).
2) 伊藤毅志：将棋の感想戦に見られる探索の変化過程，情報処理学会ゲーム情報学研究会，pp. 47–54 (2001).
3) 伊藤毅志，古郡延治：将棋の感想戦にみられる共同学習について，日本認知科学会第 15 回大会論文集，pp. 80–81 (1997).
4) 伊藤毅志，松原仁：将棋の認知科学的研究(1)–記憶実験からの考察，情報処理学会論文誌，Vol.43，pp. 2998–3011 (2002).
5) 伊藤毅志，松原仁：将棋の認知科学的研究(2)–次の一手実験からの考察，情報処理学会論文誌，Vol.45，pp. 1481–1492 (2004).
6) 金子知適：コンピュータ将棋を用いた棋譜の自動解説と評価，第 14 回ゲームプログラミングワークショップ (2009).