

# コンピュータ将棋の現状 1999 春

滝沢武信

takizawa@mse.waseda.ac.jp

早稲田大学政治経済学部

1974年に筆者らがコンピュータ将棋の開発を始めてから25年が経過した。その後、研究者や商用ソフトのプログラマにより、効率的なゲーム（部分ゲーム）木の生成や刈り込みの手法、定跡や手筋のデータベース化、詰め将棋の研究からのフィードバックなどが行われ、指し将棋の実力も大いに上がってきている。この報告では1999年3月に行われた第9回コンピュータ将棋選手権における将棋ソフトウェアの実力について考察する。

## Contemporary Computer Shogi (March, 1999)

Takenobu TAKIZAWA

takizawa@mse.waseda.ac.jp

School of Political Science and Economics, Waseda University

Computer shogi was first developed by the author and the research group in late 1974. During this quarter century, it has been steadily improved by researchers and the commercial programmers using some game-tree making and pruning methods, opening and middle game databases, and feedback from research into tsume-shogi (mating) problems. Now, it has already reached about two-dan strength. In this paper, the author discusses contemporary computer shogi, especially how the programs behaved at the 9th computer shogi championship in March, 1999.

### 0. はじめに

1999年3月18—19日に第9回コンピュータ将棋選手権が行われ、「金沢将棋」が3年ぶり5回目の優勝をした。2位は前々回優勝の「YSS9.0」、3位は前回に引き続いてイギリスから参加の「SHOTEST v3.0」、4位は第1回優勝で前回から再び参加し

ている「永世名人」、5位は前回優勝の「I S将棋」、6位は初参加で北朝鮮のグループの「シルバー将棋」、7位は毎回決勝参加の「柿木将棋」、8位は決勝進出3回目の「宗銀」であった。

本年は、筆者らが1974年1月に将棋プログラムの開発を始めてから丁度四半世紀になるが、開発当初は25年後にアマチュア初段くらいかと考えていた。実際は、期待を上回り、既にアマチュア2-3段は十分にあると考えられる。

ここでは、第9回コンピュータ将棋選手権の棋譜を元に、現在の實力と将来の予想を行ってみたい。

### 1. 第9回コンピュータ将棋選手権

今回は申し込み54チーム、内決勝シード3チーム、2次予選シード16チーム、また初参加26チームであったが、一部辞退者があり、実際の参加者は、40チームであった。

海外からは、前回3位入賞の Jeff Rollason 氏の「SHOTEST」の他、KCC将棋開発チーム（北朝鮮）の「シルバー将棋」、Finland の Pauli Misikangas 氏の「Universal Shogi + Shocky」、アメリカ在住の伊藤英紀氏の「Deep Purple」の参加があり、他に日本在住の Reijer Grimbergen 氏の「SPEAR」も昨年に続いて参加した。

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	皇	将				王	将	将	皇	一
		龍		龍		将				二 ■
	将			将		将	龍	将	将	三 な
		将	将		将	将				四 し
										五
7			歩	歩	歩		歩			六
な	歩	歩	銀	金		歩	銀	歩	歩	七
□			金					飛		八
	香	桂	角	玉				桂	香	九

図1 先手：桜，後手：SPEAR  
手数=26 □ 7四歩 まで

#### 1. 1 1次予選

参加チーム数が前回の35チーム（実数）から今回の53チーム（予定数）となったため、「ルール委員会」の提案により予選を「1次予選」、「2次予選」の2段階とし、決勝シードを除く上位16チームを2次予選シードとし、残り初参加を1次予選からとした。なお、当日の朝キャンセルがあり、実際の2次予選シード者は15となった。そのため1次予選から2次予選への進出は上位5チームと、1次予選（変形スイス式5回戦）の全勝者および1敗者

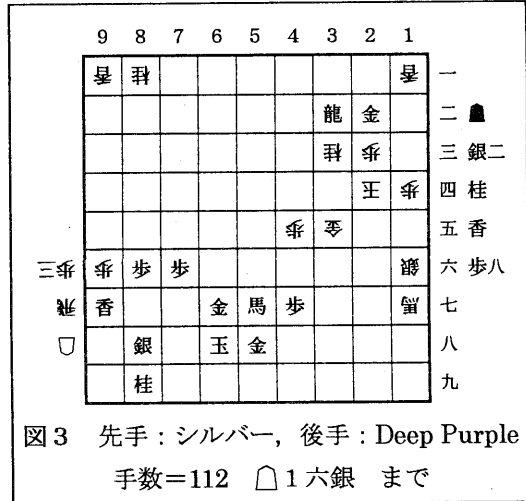
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	皇		将							一
		龍				将	将		と	二 ■
十	将					王				三 歩
皇							将	銀		四
二	將			香				龍		五
將	歩		金	歩		金	桂			六
龍							龍			七
□			玉	銀						八
	香	桂								九

図2 先手：US+S，後手：M-R  
手数=122 □ 4三玉 まで

と定めた。

初日午前中に行われた1次予選では、多くの海外ソフトが参加し、活躍した。図面でのみ紹介する。図1は先手：桜，後手：SPEAR の対戦で後手が26手目△7四歩とした局面である。矢倉戦で、そろそろ中盤であり、ここまではほぼ互角と思われるが、このあと後手に悪手が出て先手の勝となる。SPEAR は勝てば2次予選進出であった。図2は先手：US+S (Universal Shogi + Shocky)，後手：M-R の対戦で、後手が122手目△4三玉としたところである。

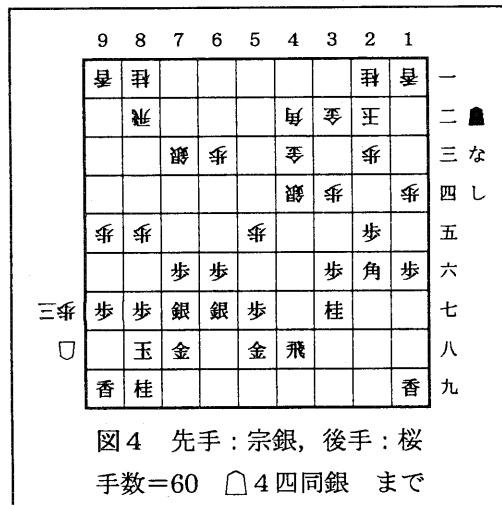
この対局に勝ったほうが2次予選進出であったが、ここで、US+Sの時間切れ負けとなった。図3は全勝対決となった先手シルバー将棋，後手 Deep Purple。先手シルバーがここから23龍，15玉，24銀以下即詰みに打ち取った。両者共に2次予選進出となった。



### 1. 2 2次予選

初日午後に行われた2次予選ではシード15と1次予選からの進出者5の合計20ソフトが変形スイス7回戦を行った。これら20ソフトのうち、上位5ソフトが明日の決勝に進出する。一つだけ棋譜を紹介する。

図4から先手の宗銀が4四飛以下強攻をかけ、結局図5の形で勝つ。数年前ならこれが決勝戦の優勝決定の棋譜といってもよ



### 第9回コンピュータ将棋選手権 2次予選

先手：宗銀 後手：桜

- |      |      |      |       |       |          |
|------|------|------|-------|-------|----------|
| ▲2六歩 | △3四歩 | ▲2五歩 | △3三角  | ▲7六歩  | △4四歩     |
| ▲4八銀 | △8四歩 | ▲7八銀 | △5四歩  | ▲5八金右 | △7四歩     |
| ▲4六歩 | △8五歩 | ▲7七銀 | △3二金  | ▲7八金  | △2二銀     |
| ▲4七銀 | △4二角 | ▲5六銀 | △6二銀  | ▲6九玉  | △5二金     |
| ▲3六歩 | △4一玉 | ▲6六歩 | △4三金右 | ▲7九角  | △7三銀     |
| ▲6八角 | △9四歩 | ▲5九角 | △9五歩  | ▲7九玉  | △1四歩     |
| ▲1六歩 | △6四銀 | ▲2六角 | △3三銀  | ▲3七桂  | △3一玉     |
| ▲8八玉 | △2二玉 | ▲4八飛 | △5五歩  | ▲6七銀  | △7五歩     |
| ▲同歩  | △同銀  | ▲7六歩 | △8四銀  | ▲4五歩  | △7三銀     |
| ▲4四歩 | △同銀  | ▲4五歩 | △5三銀  | ▲4四歩  | △同銀 (図4) |

▲同 飛	△同 金	▲同 角	△3三桂	▲7一角成	△3九飛
▲4一銀	△3七飛成	▲8二馬	△同 銀	▲6二飛	△7一銀
▲3二銀成	△同 玉	▲6一飛成	△8六歩	▲同 歩	△5六歩
▲5二金	△8七歩	▲同 玉	△3一角	▲4一龍	△2二玉
▲3二金	△1三玉	▲3一龍	△7五桂	▲同 歩	△5四角
▲6五桂	△同 角	▲同 歩	△9六銀	▲同 歩	△1五歩
▲1一龍	△1二桂	▲同 龍	△同 玉	▲1四香	△1三飛
▲2一角	△1一玉	▲2二角 (図5)			

まで105手で先手の勝ち

い内容である。この試合に勝ったほうが決勝進出であった。

1. 3 決勝

2日目8ソフトの総当たり戦で決勝が行われた。ここでは外国ソフト同士の対戦、先手シルバー将棋、後手SHOTESTの棋譜と優勝決定の一番、先手金沢将棋、後手IS将棋の棋譜を紹介する。

シルバー将棋の序盤はかなり弱く見えるが、中盤から力を発揮する。SHOTESTも中盤以降に力を発揮する一方、昨年以來主にAI将棋(YSS)を相手として5万局以上の自動対局を行い、序盤も強化を図っている。両者がどのような対局を行うか興味があった。図6より4五銀、5三角、3四銀、3三香、2一角以下シルバー将棋の勝ちとなった。

決勝は大混戦となり、最終局を残して、優勝の可能性があるのはYSSにだけ負け、5勝1敗の金沢将棋、2敗のYSS、IS将棋である。金沢将棋は勝てば優勝であるが、負けると、YSSが勝った場合はYSS、YSSも負けた場合はIS将棋が優勝である。YSSは早めに負け

てしまったため、第8回大会と同様に、最終局が優勝決定戦となった。他の対局が終わっているため、この時点で、金沢将棋は勝てば優勝負けると2位、一方IS将棋は勝てば優勝負けると5位という状況である。この対局は期待に違わず手に汗握る決戦となり、将棋連盟の堀口理事や、大盤解説の勝又五段も大いに感心されていた。

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	皇	将	銀					角	王	一
					金		金	角		二 ▲
				香			将	香	進	三 銀
							香		香	四 桂
	香		歩	歩				歩	香	五 歩二
	歩	歩			香		歩		歩	六
二香		玉	銀	銀	歩		龍			七
□			金	金						八
	香	桂							香	九

図5 先手：宗銀、後手：桜  
手数=105 ▲2二角打 まで

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
								将		一
		杏					馬	王	金	二 ▲
	香		圭		龍			香	香	三 角
					香	香	香			四 歩四
	歩					将				五
			歩				銀			六
皇		歩	銀	歩	歩	歩	歩		歩	七
□				香	玉			歩		八
	龍		銀	金		金	銀	桂	香	九

図6 先手：シルバー、後手：SHOTEST  
手数=100 □4二角打 まで

第9回コンピュータ将棋選手権決勝

先手：シルバー将棋 後手：SHOTEST

▲2六歩	△8四歩	▲2五歩	△8五歩	▲7六歩	△3二金
▲7七角	△3四歩	▲7八銀	△5二金	▲2四歩	△同歩
▲同飛	△2三歩	▲2二角成	△同銀	▲3四飛	△4二玉
▲5八玉	△8六歩	▲同歩	△同飛	▲7七角	△8五飛
▲2二角成	△3三歩	▲1一馬	△3四歩	▲8八香	△2五飛
▲2八歩	△2二角	▲同馬	△同金	▲8二歩	△同銀
▲3六銀	△6五飛	▲7七桂	△9五飛	▲8二香成	△8八角
▲9六歩	△9四飛	▲9八香	△9九角成	▲9五歩	△7四飛
▲8五銀	△6四飛	▲9一成香	△3三桂	▲6五香	△5四飛
▲8一成香	△9八馬	▲4六桂	△4四飛	▲5五角	△3二金
▲4四角	△同歩	▲3四桂	△3一玉	▲6一飛	△4一角
▲8七歩	△9七馬	▲6八金	△8三香	▲8二成香	△8五香
▲同桂	△7九銀	▲6九金	△5四歩	▲7三桂成	△7七歩
▲6三香成	△4二金右	▲7七銀	△9八飛	▲6八香	△9九飛成
▲5一飛成	△2一玉	▲5二成香	△4三金直	▲4一成香	△3四金
▲4二成香	△3一桂	▲3二成香	△同玉	▲1二金	△4五桂
▲5三角	△同馬	▲同龍	△4二角 (図6)		
▲4五銀	△5三角	▲3四銀	△3三香	▲2一角	△4二玉
▲4三金	△同桂	▲同銀不成	△5一玉	▲6三桂	△6一玉
▲7二成桂					

まで113手で先手の勝ち

第9回コンピュータ将棋選手権決勝

先手：金沢将棋 後手：IS将棋

▲7六歩	△3四歩	▲6六歩	△8四歩	▲7八金	△3二金
▲4八銀	△4一玉	▲2六歩	△6二銀	▲1六歩	△6四歩
▲6八銀	△6三銀	▲5八金	△3三角	▲6九玉	△2二銀
▲7七銀	△5一角	▲7九角	△3三銀	▲5六歩	△5二金
▲6七金右	△3一玉	▲6八角	△4四歩	▲7九玉	△2二玉
▲5七銀	△7四歩	▲1五歩	△4三金右	▲8八玉	△7三角
▲5五歩	△5二飛	▲4六銀	△5四歩	▲同歩	△同銀
▲5八飛	△5五歩	▲3六歩	△6五歩	▲3七桂	△8五歩
▲2八飛	△6二飛	▲2七飛	△9四歩	▲2九飛	△4二銀
▲2五歩	△4五歩	▲同銀	△同銀	▲同桂	△5六銀
▲2四歩	△4五銀	▲2三歩成	△同金	▲2四歩	△3三金左
▲2三銀	△3一玉	▲6五歩	△5六歩	▲4六歩	△同銀
▲3五歩	△5七歩成	▲同金	△同銀成	▲同角	△5二飛
▲3四歩	△5七飛成	▲3三歩成	△同金	▲2二金	△4一玉
▲6八銀打	△4八龍	▲3四歩	△4三金	▲4四歩	△同龍
▲5九飛	△5八歩	▲同飛	△5七歩	▲同飛	△5六歩
▲同飛	△5五歩	▲1六飛	△5二玉	▲1一金	△3八角
▲4六香	△4五桂	▲2一金	△3五龍	▲6四桂	△6二玉
▲3二銀不成	△5三金	▲4五香	△同龍	▲2三歩成	△3四龍
▲4六桂	△4五龍	▲5四歩	△6三金	▲4三歩	△1六角成
▲4二歩成	△2六馬	▲5二と	△7一玉	▲7二銀	△8二玉
▲6三銀不成	△7一香	▲7四銀成	△8三金	▲7五歩	△9五角
▲8三成銀	△同玉	▲2七歩	△3六馬	▲9六歩	△8四角

▲5三歩成	△9三玉	▲6二と上	△7六歩	▲7一と	△7七歩成
▲同桂	△7六銀	▲7四金	△4三龍	▲同銀成	△7三飛
▲7二桂成	△7四飛	▲8二金	△9二銀	▲1六飛	△7二飛
▲同と	△4五馬	▲9二金	△同香	▲8二銀	△8三玉
▲5四桂	△7二玉	▲6二桂成	△8二玉	▲7六飛	△8三金
▲7一銀	△9一玉	▲4八香	△5四馬	▲3四飛	△4四歩
▲3二飛成	△5六歩	▲同飛	△5五銀	▲7六飛	△6六金
▲6七銀	△7六金	▲同銀	△6六桂	▲6八金	△4九飛
▲4一龍	△9三角	▲6九金打	△4八飛成	▲5三成銀	△3六馬
▲4七歩	△同馬	▲7二成桂			

まで195手で先手の勝ち

図7は優勝決定の一番の終了図である。両者共に持ち時間（25分切れ負け、1手最小でも1秒と数える。ちなみに1次予選は20分切れ負け、2次予選は決勝と同じ）切れ寸前であったが、最後までギリギリの勝負であった。結局195手で先手金沢将棋が勝ち、3年ぶりの優勝を飾った。

この1局を見ても分かるように決勝進出ソフトには棋力に大きな差異はないと考えられる。

表1に第1回—第9回のコンピュータ将棋選手権の上位入賞ソフト等を示す。筆者は第1回から運営側として参加してきた。参加ソフト数が増加してきたことと、上位ソフト同士はすべての対戦が行われたほうがより公平であるし、興味深い対戦が行われるという考えから、第6回からは予選、決勝方式となった。また、第6回では予選を通常のスイス式で行い、決勝進出ソフトを決定したが、対戦毎の終了のタイミングが大きく異なり、一方すべてのその回の対局が終了しないと組み合わせが決められないため、時間の無駄が多かった。一方、スイス式でも総当たりと比べると対戦の運で多少の不公平が起こる。そのため、第7回からは最終戦を除いてはその時対局中のものを除いて、前回までの結果で次の対戦を決める方式（変形スイス式）で予選を行い、総対局時間の減少を実現している。

第7回からは、運営を選手から独立させ公平性を高めるため、「ルール委員会」を設置した。ルール委員会のメンバーは選手権当日、審判、運営にあたった。第7回では、予選参加者が大幅に増えたため、変形スイス式の対戦は運営上はうまく機能したものの、決勝進出者決定に関して、「上位者」同士の対戦が十分に行われていなかったのではないかと、という反省があった。そこで、第8回では予選を上位、下位と分けて行った。上位予選からは4、下位予選からは1が決勝進出というルールを採用したが、初参加者は下位予選に

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	王	将	銀			龍		金		一
	皇		圭		と					二 ▲
	母	季			全			と	垂	三 歩五
	垂				垂					四
		垂	歩	歩	將				歩	五
垂	歩		銀	将						六
皇		歩	桂			留		歩		七
□		玉		金		將				八
	香			金					香	九

図7 先手：金沢将棋，後手：IS将棋  
手数=195 ▲7二成桂 まで

回	開催日	参加ソフト数	試合方式	第1位	第2位	第3位
1	1990. 11. 10	6(内招待2)	総当たり5回戦	永世名人 (強化版)	柿木将棋v 1. 89	森田将棋 3
2	1991. 12. 1	9	総当たり8回戦	森田将棋3	極	永世名人 II+
3	1992. 12. 6	10	スイス式7回戦	極	柿木将棋v 2. 5	森田将棋 3
4	1993. 12. 5	14(内招待1)	スイス式7回戦	極II	柿木将棋v 3. 0	森田将棋 4
5	1994. 12. 4	22	スイス式7回戦	極2. 1	森田将棋5	Y S S ver 5.0
6	1996.1.20- 21	25(内招待1)	予選(スイス式7回 戦)			
		8(シード3, 予選上 位5)	決勝(総当たり7回 戦)	金沢将棋	柿木将棋	森田将棋 6
7	1997.2.8-9	33(内招待1)	予選(変形スイ ス式7回戦)			
		8(シード3, 予選上 位5)	決勝(総当たり7回 戦)	YSS7. 0	金沢将棋2	柿木将棋
8	1998.2.12- 13	35 上位16	上位予選(変形ス イス式7回戦)			
		下位16	下位予選(変形ス イス式7回戦)			
		8(シード3, 上位予 選4, 下位予選1)	決勝(総当たり7回 戦)	IS将棋	金沢将棋3	SHOTEST v2.0
9	1999.3.18- 19	40	1次予選(変形ス イス式5回戦)			
		20(シード15, 1次 上位5)	2次予選(変形ス イス式7回戦)			
		8(シード3, 2次上 位5)	決勝(総当たり7回 戦)	金沢将棋	YSS 9. 0	SHOTEST v3.0

表1 コンピュータ将棋選手権上位入賞プログラム

出場となるため、多少の不公平感が残った。そこで、第9回では予選を1次、2次と分け、初参加は1次予選からの参加とはなるが、1次予選の上位ソフト複数を経験を2次予選に進めることとし、多少とも公平性を増すことを考えた。

対局のルールも、毎回のように変化している。特に第9回からは通信対局が原則となったが、これは、総対局時間を減らす大きな要因となる。また、第8回からは運営に関して選手にアンケートを行っている。第8回、第9回とも運営方式は(少なくとも初参加者からは)支持されたと考えられる。

## 2. 将来の見通し

コンピュータ将棋選手権のこれまでを振り返ると、決勝進出ソフトの上位（前回優勝したIS将棋を除くと、入賞時に既に商用となっていたものばかりだが）は2年で1段くらいの割合で強くなっているように考えられる。このような近似的な「線形性」はまだしばらくは続きそうである。一方かなりの対局を観戦された毎日コミュニケーションズ週刊将棋編集長の古作さんらは、「現在のトップのソフトはあとしばらくは今までの考え方で強くなるだろうが、行き詰まる可能性がある。その場合は、シルバー将棋やSHOTESTのような指し方がさらに強くするためのヒントとなるだろう」と指摘された。「厚みでさす将棋」という考え方も取り入れよ、ということである。

もし、そのような工夫を行うことにより、今後も直線的に強くなると仮定するならば、10年後くらいにアマチュア大会の県代表程度に、その数年後にはアマチュアトップないしはプロに勝つものが現れても不思議ではない。いよいよ先が見えてきたと言えよう。

### 3. おわりに

第9回コンピュータ将棋選手権における現状のコンピュータ将棋の実力について分析した。ここで取り上げた第9回コンピュータ将棋選手権に関して、ご協力いただいた日本将棋連盟をはじめ、ご協賛をいただいた富士通株式会社、株式会社アスキー、株式会社毎日コミュニケーションズ、株式会社アイフォアの各社に深謝する。組み合わせソフトは第4回以来柿木義一氏作成のものを使わせていただいている。

また、日頃からお世話になっている東京農工大学の小谷善行氏をはじめとするCSA（コンピュータ将棋協会）のメンバー諸氏に感謝する。本論文で引用した棋譜、盤面の印刷には柿木将棋3のものを利用した。

### 参考文献

- [1] コンピュータ将棋協会：CSA資料集, Vol. 1-11, コンピュータ将棋協会, 1987-1998.
- [2] 松原仁ほか編：ゲーム・プログラミング・ワークショップ予稿集, Vol. 1-4, コンピュータ将棋協会, 1994-1997.
- [3] Jaap van den Herik, Hiroyuki Iida(Ed.): Computers and Games, Springer-Verlag, 1998.
- [4] 小谷善行, 吉川竹四郎, 柿木義一, 森田和郎：コンピュータ将棋, サイエンス社, 1990.
- [5] 松原仁 編著：コンピュータ将棋の進歩1-2, 共立出版, 1996, 1998.
- [6] 滝沢武信：将棋（松原仁, 竹内郁雄 編bit別冊 ゲームプログラミング 所収）, 共立出版, 1997.
- [7] 滝沢武信：コンピュータ将棋の現状（1998）, 日本応用数理学会1998年会講演予稿集, 1998.
- [8] 高田淳一：CSAホームページ, <http://www.ff.iiij4u.or.jp/~jun1/csa>, 1999.