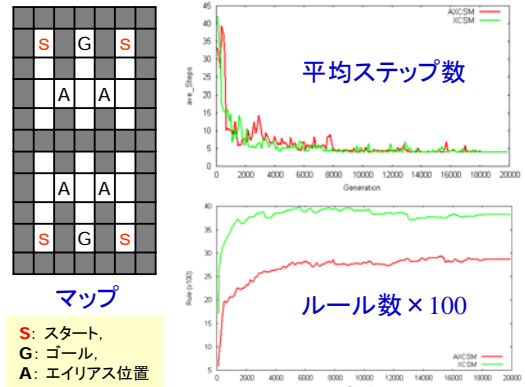


# 適応型クラシファイアシステム AXCSM・MAXCS

- CS(クラシファイアシステム)は、エージェントの行動学習法として興味深い手法であるが、単純CSでは性能が劣るため、例えば次に示すように、これまでにいくつかの改善がなされている(詳細は省略)。
  - XCS: eXtended Classifier System (for マルコフ決定過程の問題)
  - XCSM: XCS-Memory (for 非マルコフ決定過程の問題)
- 始めに、XCSMで問題となっていたルールの状態空間が膨大になること、及びエイリアス問題の解決が不完全であることを改善した手法であるAXCSMを提案する。
  - AXCSM: Adaptive XCSM<sup>1)</sup> (for 非マルコフ決定過程の問題)

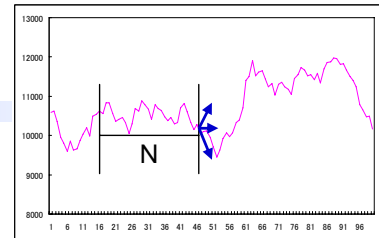
- ここでは、実験結果だけを示す。
  - 右に示すマップ中のS→Gの経路の学習を行った。
  - 平均ステップ数の推移と、それに伴うルール数の推移を右のグラフに示す。
  - 提案手法(AXCSM)は、XCSMと性能はほぼ同じであるが、ルール数が7割程度の抑えられ、効率化されていることがわかる。



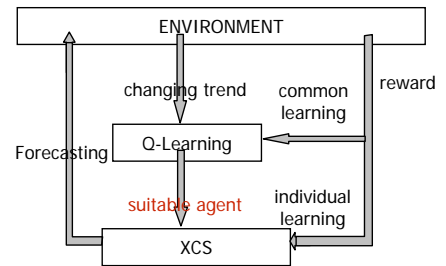
<sup>1)</sup> Shumei Liu and Tomoharu Nagao: Adaptive XCSM for Perceptual Aliasing Problems; Proc of ICNC 2005-FSKD 2005., Vol.3612 LNCS, pp.566-571 (2005)

# MAXCSによる時系列予測

- 次に、XCSをマルチエージェントの行動戦略決定に適用できるように改良したMAXCS (Multi-Agent CS) を紹介する。
- ここでは、N日間の株価変動を学習してN+1日目の株価の増減を予測する複数のエージェントを、右中図に示すように統合することで、最終的な予測結果とみなす。
- 右下図に2つのエージェントを用いたMAXCSによる株価変動の方向的中率を示す。ほぼ70%以上の高い性能を示している。なお、実験は10回の平均値である。
- また、増減を予測だけでなく、売買戦略を決定するエージェントを用いた資産運用実験例を下に示す。提案手法のMAXCSは、既存手法よりも概して優れていることがわかる。



株価変動の予測



MAXCSの原理

	MAXCS	従来手法				
		Buy & Hold	TA	Deviation	RSI	Golden-Cross
日経	1068.6	809.2	822.3	825.3	837.2	810.1
トヨタ	350.5	300.2	315.9	319.2	348.3	300.9
ホンダ	537.2	490.3	508.7	512.9	537.2	487.7
日本通運	64.4	54.2	57.2	57.9	58.4	54.9
サンヨー	70.5	46.8	51.8	49.1	75.4	49.9
日本石油	61.0	55.0	58.1	58.8	62.7	55.3

MAXCSによる利益

	MAXCS
NASDAQ	73.8
TOPIX	69.6
NIKKEI	72.6
KDDI	72.2
HSI	72.9

MAXCSによる方向的中率の例