

研究スタッフ

教授： 篠原 歩

助教： 成澤 和志

研究目的

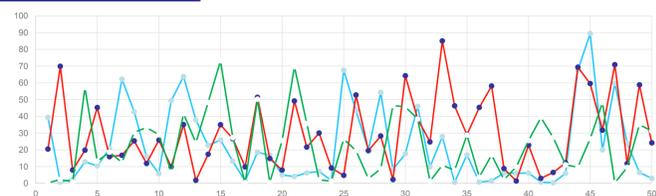
未来情報社会で要求される、より高度な知的機能を有した、高信頼の、人にやさしいシステムの実現を目指して、理論と応用の両面から研究を展開する。

主な研究テーマ

1. 文字列学 文字列は、情報の格納・伝達的手段として最も基本的な型の一つである。我々は、文字列を多面的な視野でとらえ、そこに内在する組み合わせ的性質の解明とアルゴリズムの効率化への応用に関する研究を行っている。

マルチトラック文字列と順列パターン照合アルゴリズム

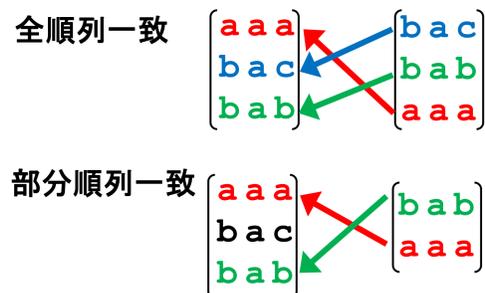
多系列データ



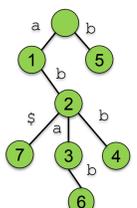
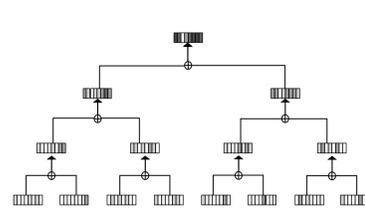
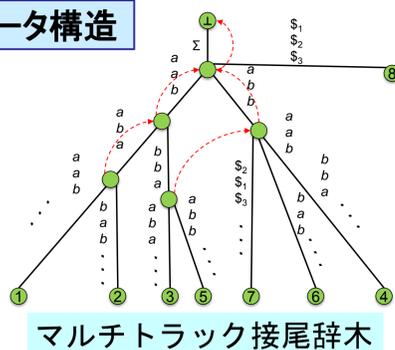
マルチトラック文字列

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
b	a	a	b	a	a	c	b	a	a	c	a	a	a	a	a	b	a	b	a	a	a	a	a	a
a	a	a	a	a	a	a	b	a	a	a	a	a	b	a	a	a	a	a	b	a	b	a	b	a
b	a	a	a	b	a	a	a	b	a	a	a	c	b	a	b	a	a	c	a	a	a	a	a	a

マルチトラック順列パターン照合



データ構造

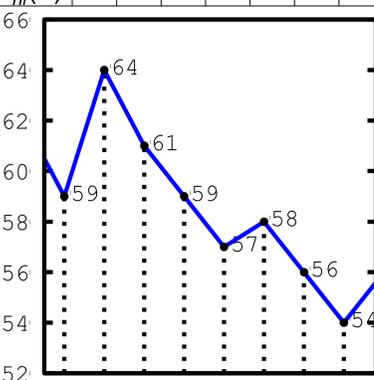
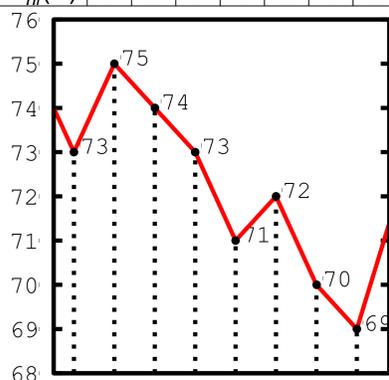


順序保存照合アルゴリズム

順序同型

$S[i]$	74	75	74	73	71	72	70	69
$Code_{nr}(S)$	6	8	7	6	3	4	2	1

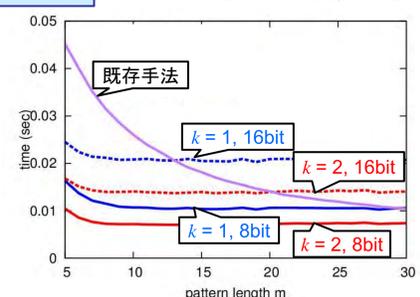
$T[i]$	61	64	61	59	57	58	56	54
$Code_{nr}(T)$	6	8	7	6	3	4	2	1



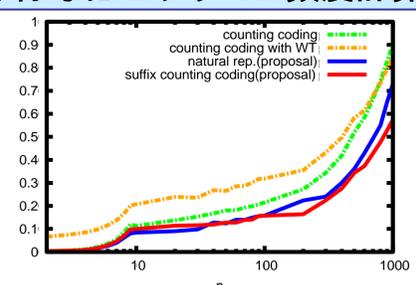
$$Code_{nr}(S) = Code_{nr}(T)$$

パターン照合

フィルタとSIMD演算による高速化



順序保存符号化 n グラムの頻度計算



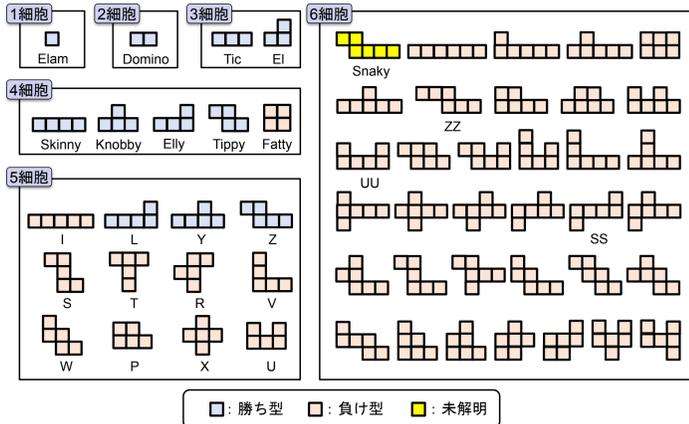
2. ゲーム情報学

将棋やチェスなどの二人完全情報ゲームをはじめとする様々なゲームに対して、強いゲームAIを作成するだけでなく、必勝法や勝敗判定などに関する数学的解析を行う。

一般化三並べの拡張と勝敗解析

一般化三並べ [Harary '82]

無限大サイズの格子状の盤面に、先手後手が交互に石を置いていき、先に目標動物を完成させるゲーム



一手に置く石数の拡張 : GTTT(p,q)

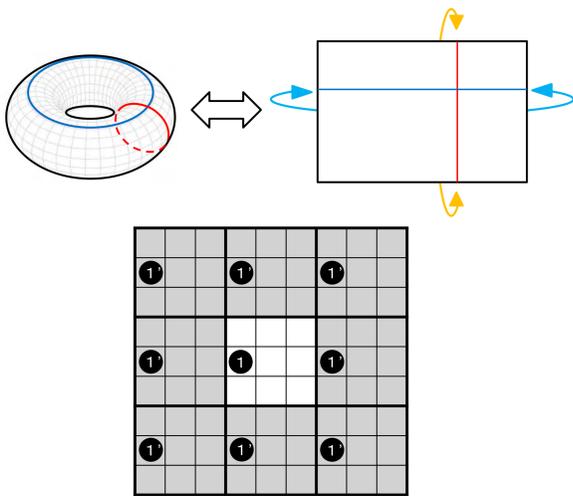
先手初手が q 個の石を置き、その後は p 個ずつ交互に置いていく

細胞数	1	2	3	4	5	6	7
動物	□	□□	□□□	□□□□	□□□□□	□□□□□□	□□□□□□□
GTTT(1,1)	●	●	●	●	●	●	●
GTTT(2,1)	●	○	●	○	●	○	●
GTTT(2,2)	●	●	●	●	●	●	●
GTTT(3,1)	●	○	○	○	○	○	○
GTTT(3,2)	●	○	○	○	○	○	○
GTTT(3,3)	●	●	●	●	●	●	●
GTTT(4,1)	●	○	○	○	○	○	○
GTTT(4,2)	●	○	○	○	○	○	○
GTTT(4,3)	●	○	○	○	○	○	○
GTTT(4,4)	●	○	○	○	○	○	○
GTTT(5,1)	●	○	○	○	○	○	○
GTTT(5,2)	●	○	○	○	○	○	○
GTTT(5,3)	●	○	○	○	○	○	○
GTTT(5,4)	●	○	○	○	○	○	○
GTTT(5,5)	●	○	○	○	○	○	○

●...先手必勝型 ○...後手必勝型 ×...引き分け型 ?...未解明

盤面の拡張 : TorusGTTT(m,n)

大きさ m×n のトーラス盤面上で行う



細胞数	1	2	3	4	5	6
動物	□	□□	□□□	□□□□	□□□□□	□□□□□□
TorusGTTT(1,1)	-	-	-	-	-	-
TorusGTTT(2,1)	-	-	-	-	-	-
TorusGTTT(2,2)	-	-	-	-	-	-
TorusGTTT(3,1)	-	-	-	-	-	-
TorusGTTT(3,2)	-	-	-	-	-	-
TorusGTTT(3,3)	-	-	-	-	-	-
TorusGTTT(4,1)	-	-	-	-	-	-
TorusGTTT(4,2)	-	-	-	-	-	-
TorusGTTT(4,3)	-	-	-	★	★	-
TorusGTTT(4,4)	-	-	-	★	-	-
TorusGTTT(5,1)	-	-	-	-	-	-
TorusGTTT(5,2)	-	-	-	-	-	-
TorusGTTT(5,3)	-	-	-	★	★	-
TorusGTTT(5,4)	-	-	-	★	-	-
TorusGTTT(5,5)	-	-	-	★	★	★
TorusGTTT(6,1)	-	-	-	-	-	-
TorusGTTT(6,2)	-	-	-	-	-	-
TorusGTTT(6,3)	-	-	-	★	★	-
TorusGTTT(6,4)	-	-	-	★	-	-
TorusGTTT(6,5)	-	-	-	★	★	★
TorusGTTT(6,6)	-	-	-	-	-	-

●...先手必勝型 ○...引き分け型 □...未解明 ■...未定義
★...通常の m×n 盤面では引き分け型であるがトーラス盤面では先手必勝型

3. ETロボコン

走行体と呼ばれるレゴ・マインドストームを使って指定された形に組み立てた自律型ロボットによる、ライトレースを基本とした走行の速さと様々な障害物の突破を競う大会である。走行体は、光、加速度、超音波のセンサーをもっており、これらを利用して障害物を突破していく。我々は、チーム「Joker良」「Ace良」として2010年より、機械学習を応用した技術を用いて参加している。



これまでの成績

年	大会	部門	成績
2010年	東北地区大会	競技部門 審査員特別賞	優勝
2011年	東北地区大会	競技部門 モデル部門 総合部門	優勝 優勝 優勝
2012年	東北地区大会	競技部門 モデル部門 総合部門	第3位 優勝 優勝
	全国大会	競技部門 モデル部門 総合部門 TOPPERS賞	第9位 第4位 第4位
2013年	東北地区大会	競技部門 モデル部門 総合部門	準優勝 準優勝 準優勝
2014年	東北地区大会	デベロッパー部門 アーキテクト部門 東北経済産業局長賞	優勝 優勝
2015年	東北地区大会	イノベーター部門 東北経済産業局長賞	優勝

