

RoboCupサッカーにおける 戦術的パターンの抽出

情報システム解析学科 4年

清水 達馬

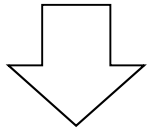
戦術的パターンとは？

- 複数人間が関わる
- 選手とボールが移動している
- チームに特化している

RoboCup

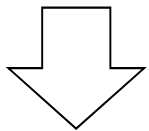
- 世界大会のベスト4のチームデータを用いた

試合のログデータ
(座標データ, XML形式)



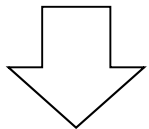
SAX

中間ファイル



戦術的に「意味のある
一連の流れ」に分割

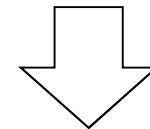
トランザクションデータベース



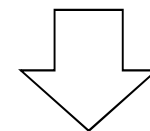
パターンマイナー

頻出する流れのパターンの抽出

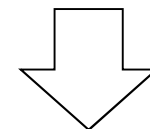
試合のログデータ
(座標データ, XML形式)



中間ファイル

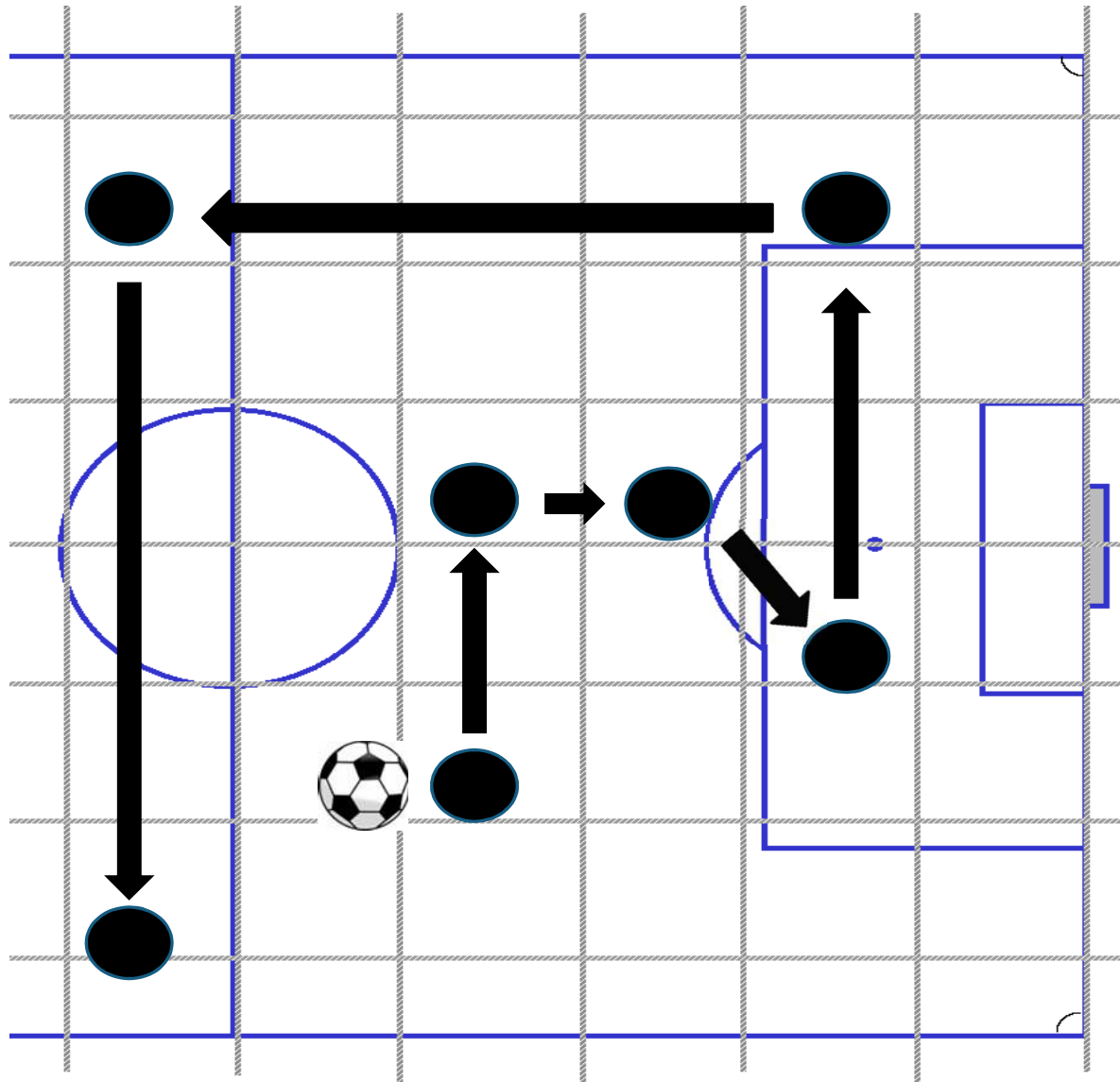


トランザクションデータベース



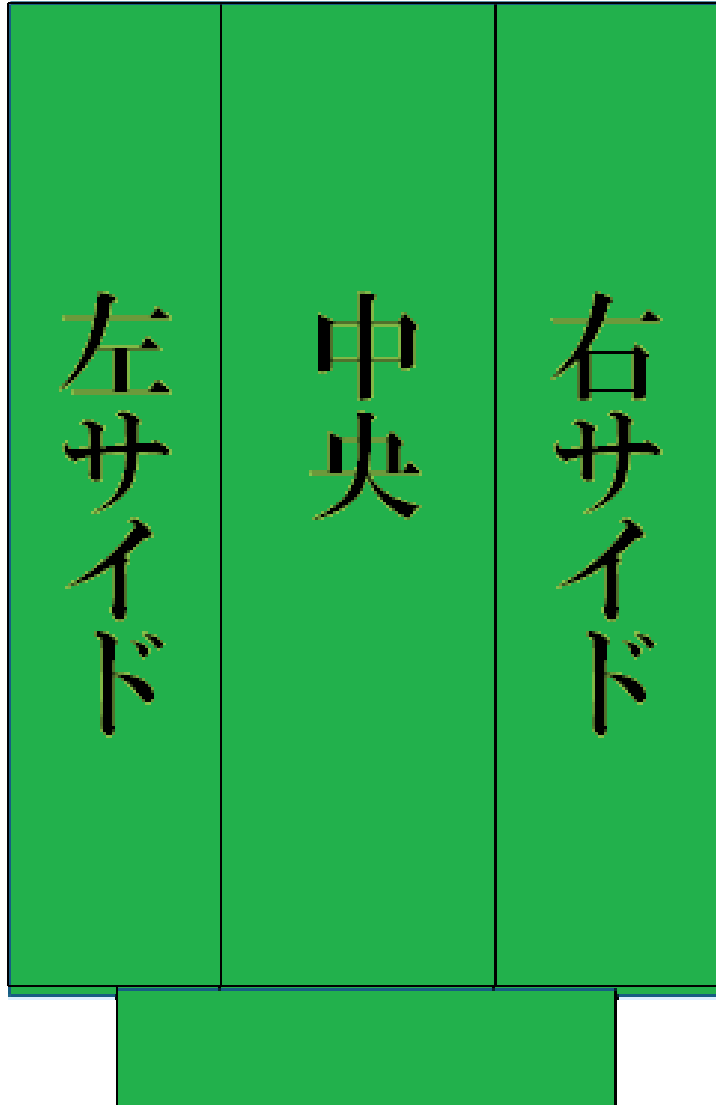
頻出する流れのパターンの抽出

他のチームにないパターンの抽出 = 戦術的パターン

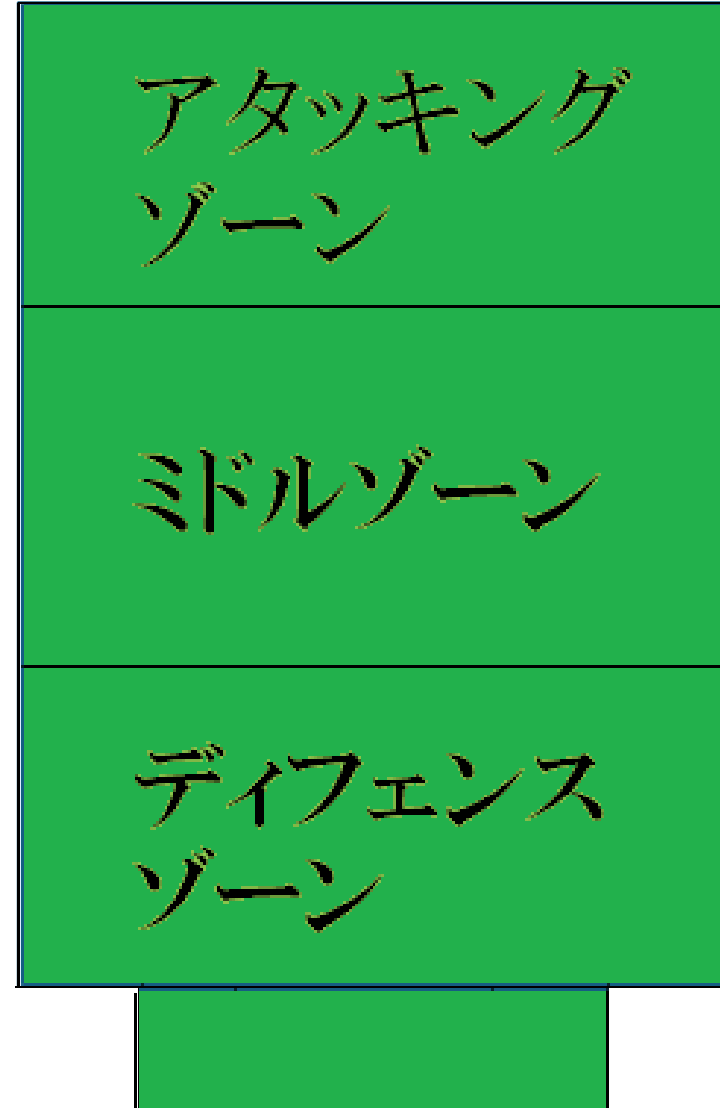


出典：<http://tsukisan.cocolog-nifty.com/photos/uncategorized/2011/04/28/soccerhalggrid.gif>

縦の3ライン

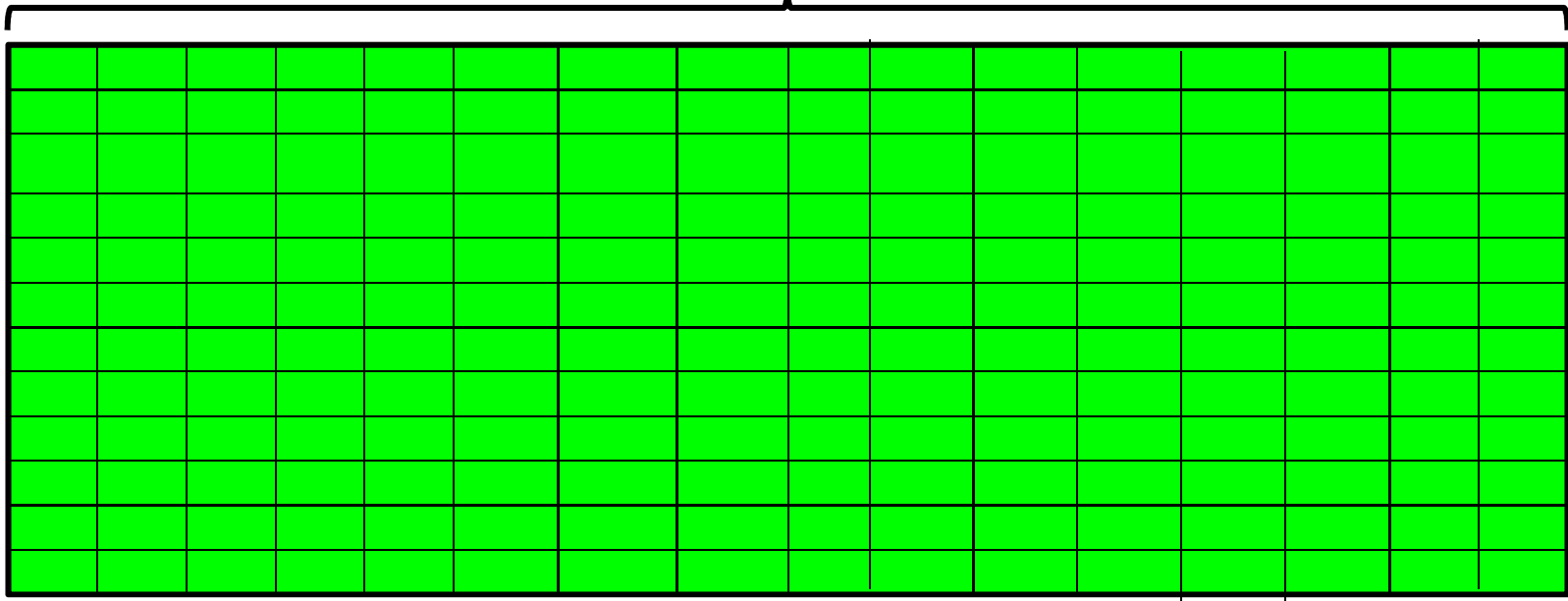


横の3ライン



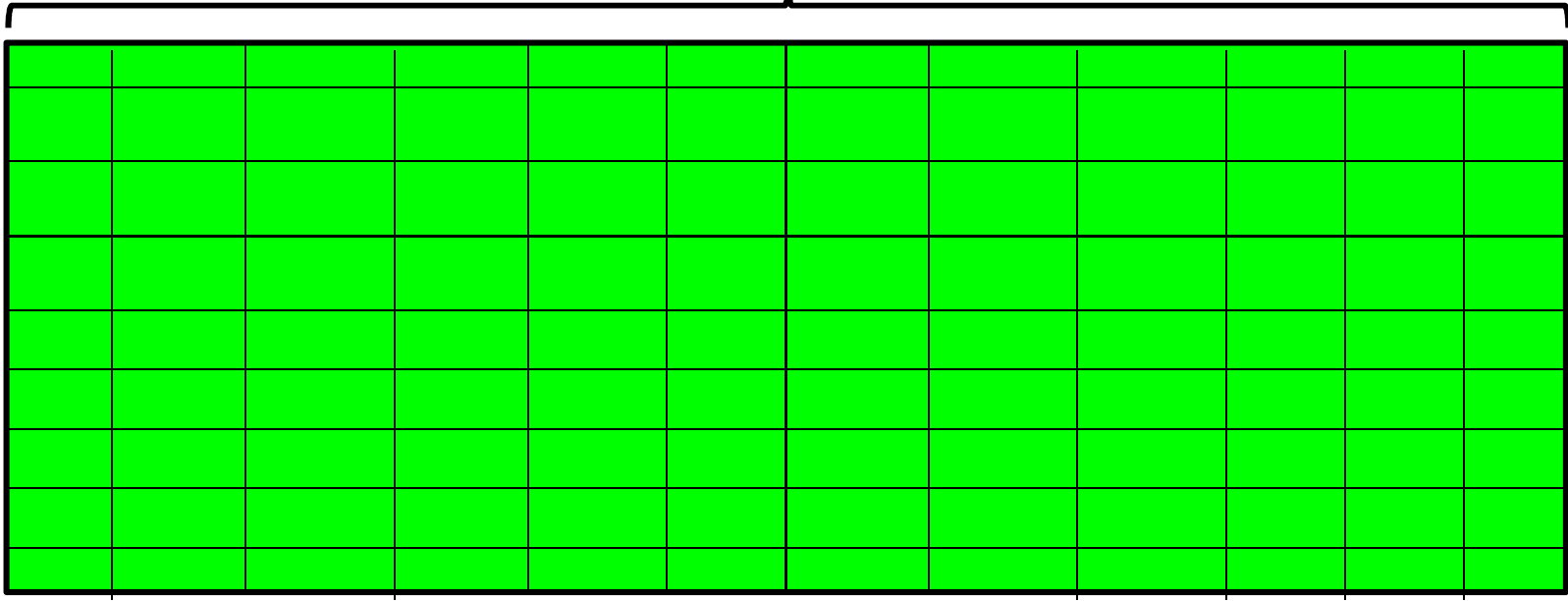
16

12

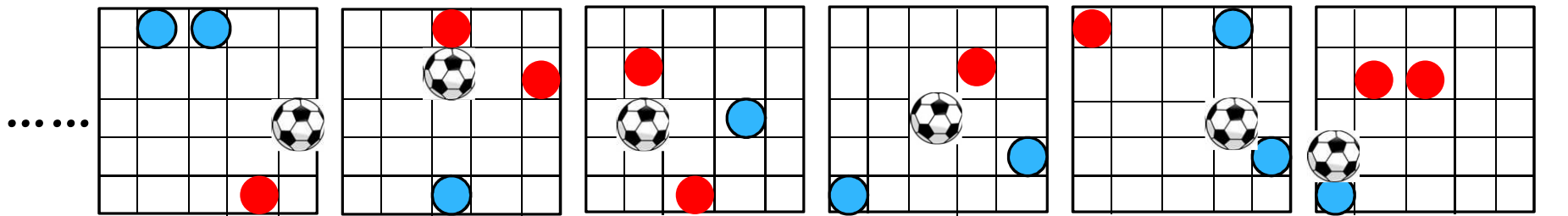


12

9



トランザクション



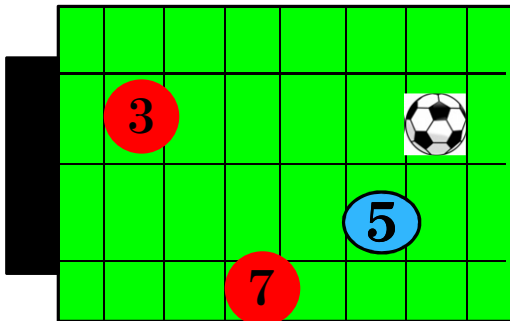
Time

- A_5_3
A_2_2
B_3_4
ball_3_2
- A_2_4
B_4_5
B_5_1
ball_3_3
- B_1_1
A_1_4
A_4_5
ball_1_5

アイテムセット

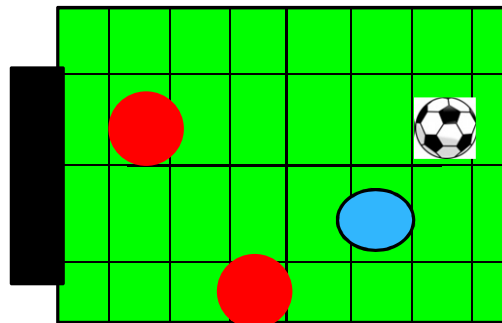
例) グリッドサイズ: 8×4

ユニ番あり



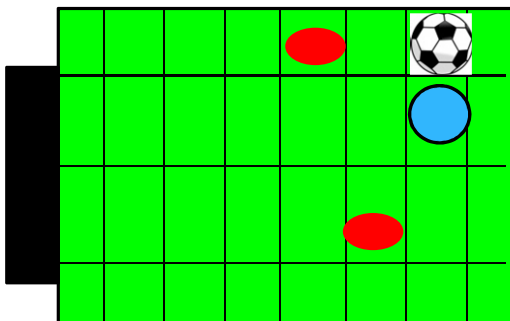
利点: 誰が奪ったのが明確である

ユニ番なし



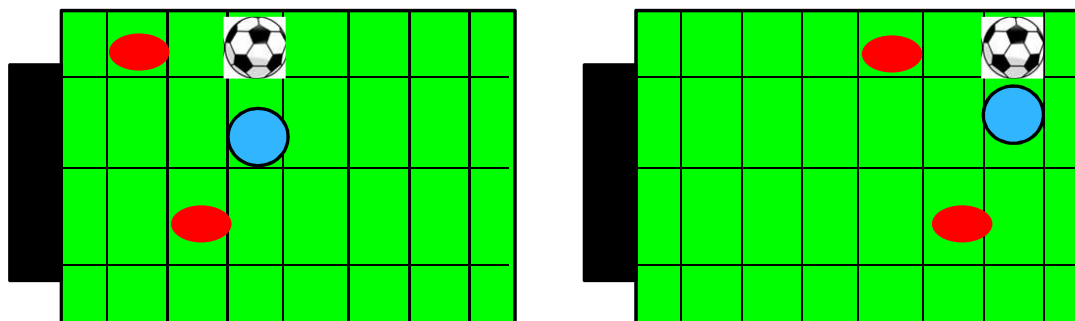
利点: チームとしてどのような時に奪えたかがわかる

絶対位置



利点: どの位置で奪ったのが明確である

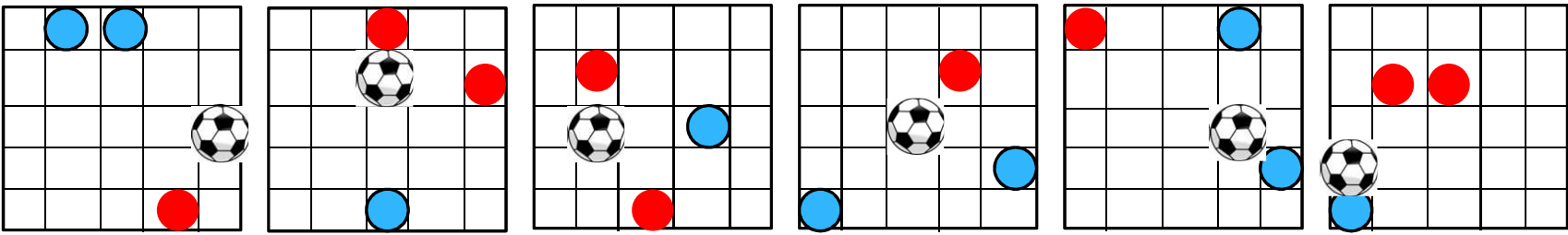
相対位置



利点: ボールを起点としてみるため形が一緒なら同じと考えられる

各選手やボールの座標を
頂点として捉える場合

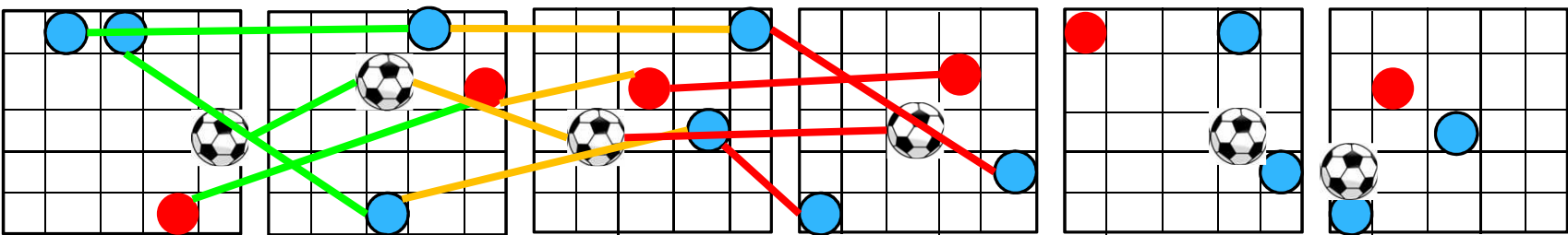
$\begin{pmatrix} A_5_4 \\ B_1_2 \\ B_1_3 \\ b_3_5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} A_1_3 \\ A_2_5 \\ B_5_3 \\ b_2_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} A_2_2 \\ A_5_3 \\ B_3_4 \\ b_3_2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} A_2_4 \\ B_4_5 \\ B_5_1 \\ b_3_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} A_2_2 \\ A_2_3 \\ B_5_1 \\ b_4_1 \end{pmatrix}$...
--	--	--	--	--	-----



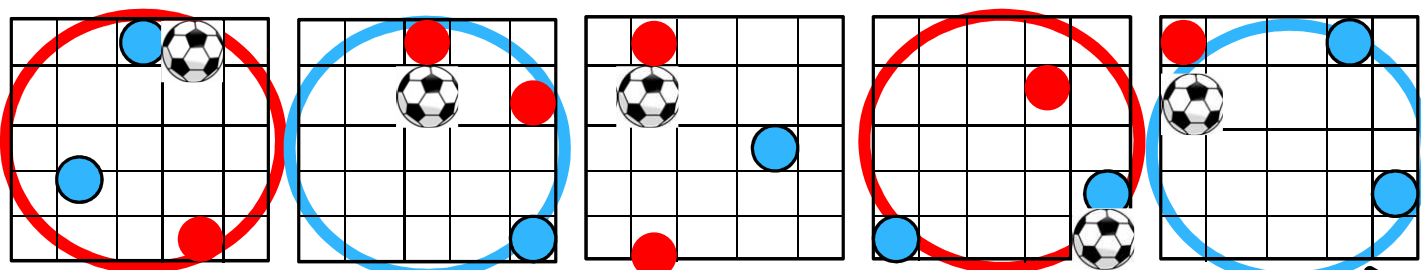
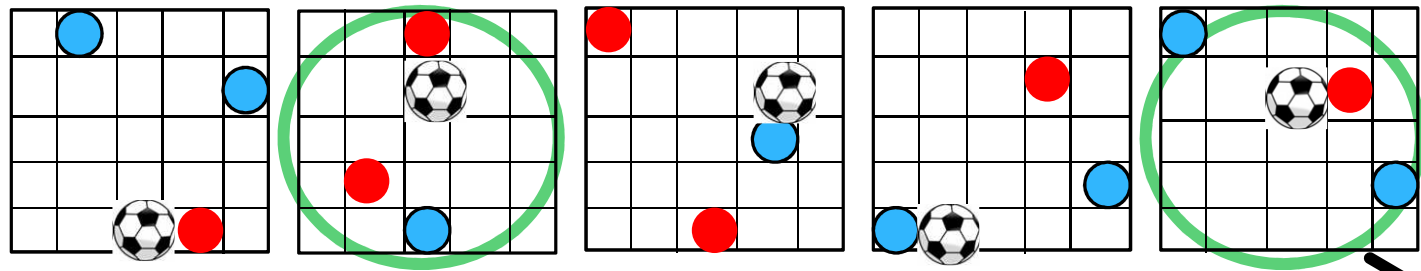
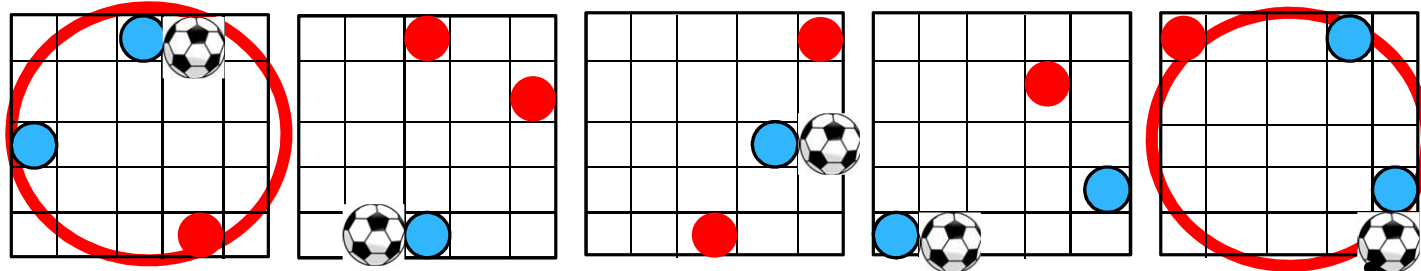
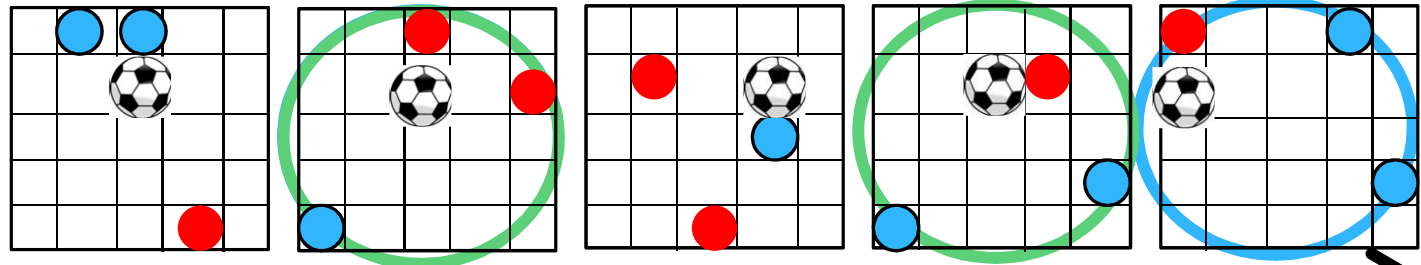
Time

各選手やボールの動きを
辺として捉える場合

$\begin{pmatrix} A_4_5_2_5 \\ B_1_2_1_4 \\ B_1_3_5_3 \\ b_3_5_2_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} A_2_5_2_3 \\ B_1_4_1_5 \\ B_5_3_3_4 \\ b_2_3_3_2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} A_2_3_2_4 \\ B_1_5_4_5 \\ B_3_4_5_1 \\ b_3_2_3_3 \end{pmatrix}$...
--	--	--	-----



Time



共通パターン

$\begin{matrix} A_{1_3} \\ b_{2_3} \end{matrix}$	$\begin{matrix} A_{2_4} \\ b_{2_3} \end{matrix}$
--	--

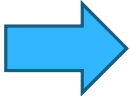
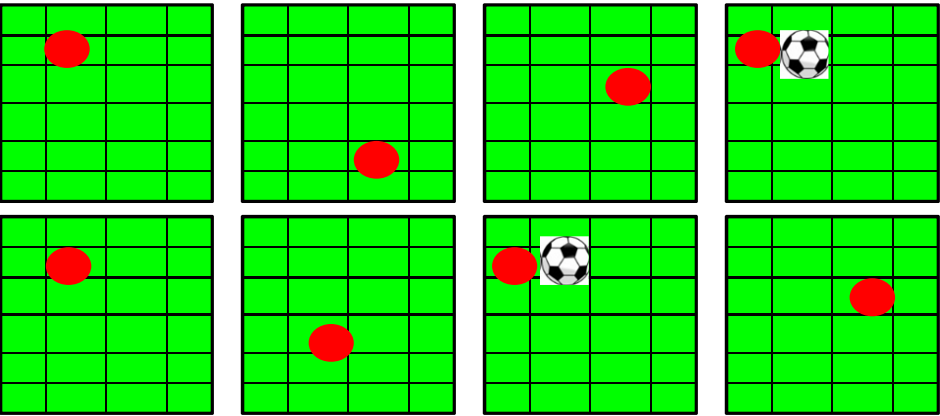
$\begin{matrix} A_{1_3} \\ b_{2_3} \end{matrix}$	$\begin{matrix} A_{1_1} \\ b_{2_1} \end{matrix}$
--	--

$\begin{matrix} B_{1_3} \\ b_{1_4} \end{matrix}$	$\begin{matrix} B_{4_5} \\ b_{5_5} \end{matrix}$
--	--

顕在パターン (Emerging Pattern)

実験設定: 他のチームでは頻度5未満
最後にボールが含まれている

チームA

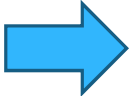
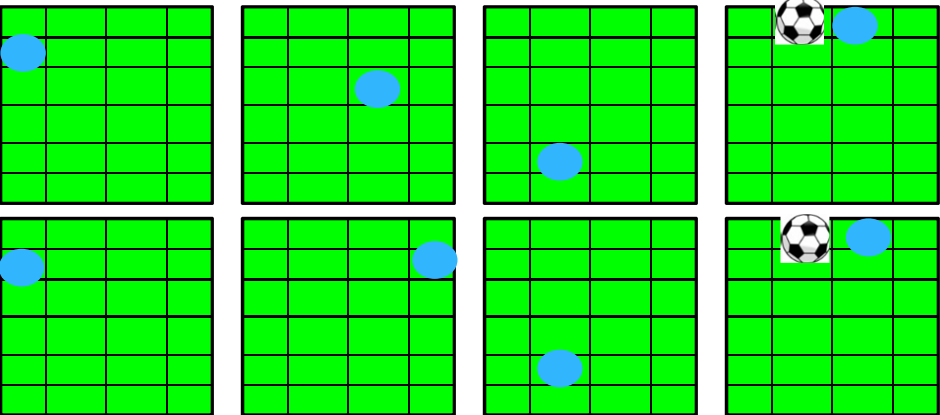


$$\left(\begin{matrix} A_{2_2} \end{matrix} \right) \left(\begin{matrix} A_{2_1} \\ b_{2_2} \end{matrix} \right)$$

Aチームにはあるが
Bチームにはないパターン

Time

チームB



$$\left(\begin{matrix} B_{2_1} \end{matrix} \right) \left(\begin{matrix} B_{1_3} \\ b_{1_2} \end{matrix} \right)$$

Bチームにはあるが
Aチームにはないパターン

実験

- RoboCup2012の世界大会のデータを使用
 - ・準決勝に進んだ4チームが対象
 - ・ディフェンスパターンのみ抽出

- 各チームのデータ量

	試合数	総ランザクション数
Gliders	23	516
Helios2012	22	429
WRightEagle	22	537
MarliK	22	470

- パターンマイナーはA Sequential Pattern Mining FrameworkのBIDE+ Algorithmを使用しました

- 出現回数5以上で実験を行った

WRightEagle

グリッド(12×9)

グリッド(16×12)

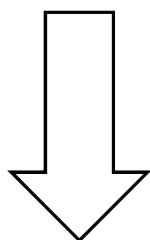
ユニ番あり

ユニ番なし

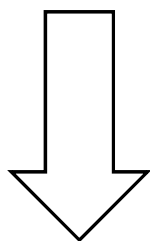
絶対

相対

飽和パターン
(#SUP:5以上)



顕在パターン
(#SUP:5以上)



顕在パターン
(#SUP:10以上)

3971	7485
6848	84601

7508	13377
12698	183681

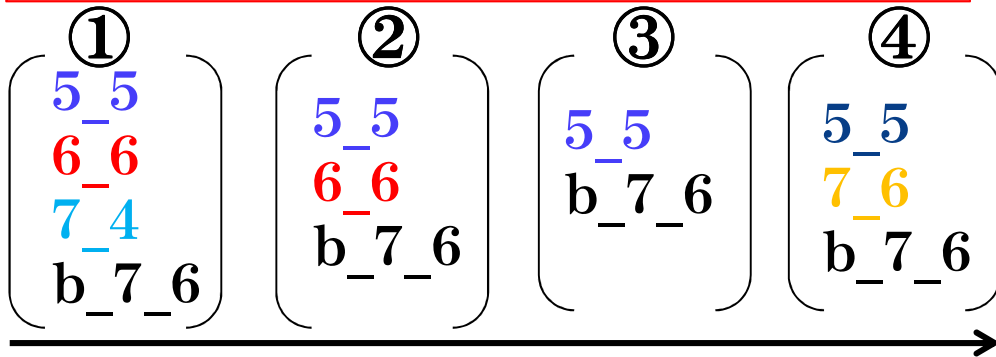
2755	5219
1254	21239

4887	7071
2088	36805

1264	544
12	3244

241	427
4	555

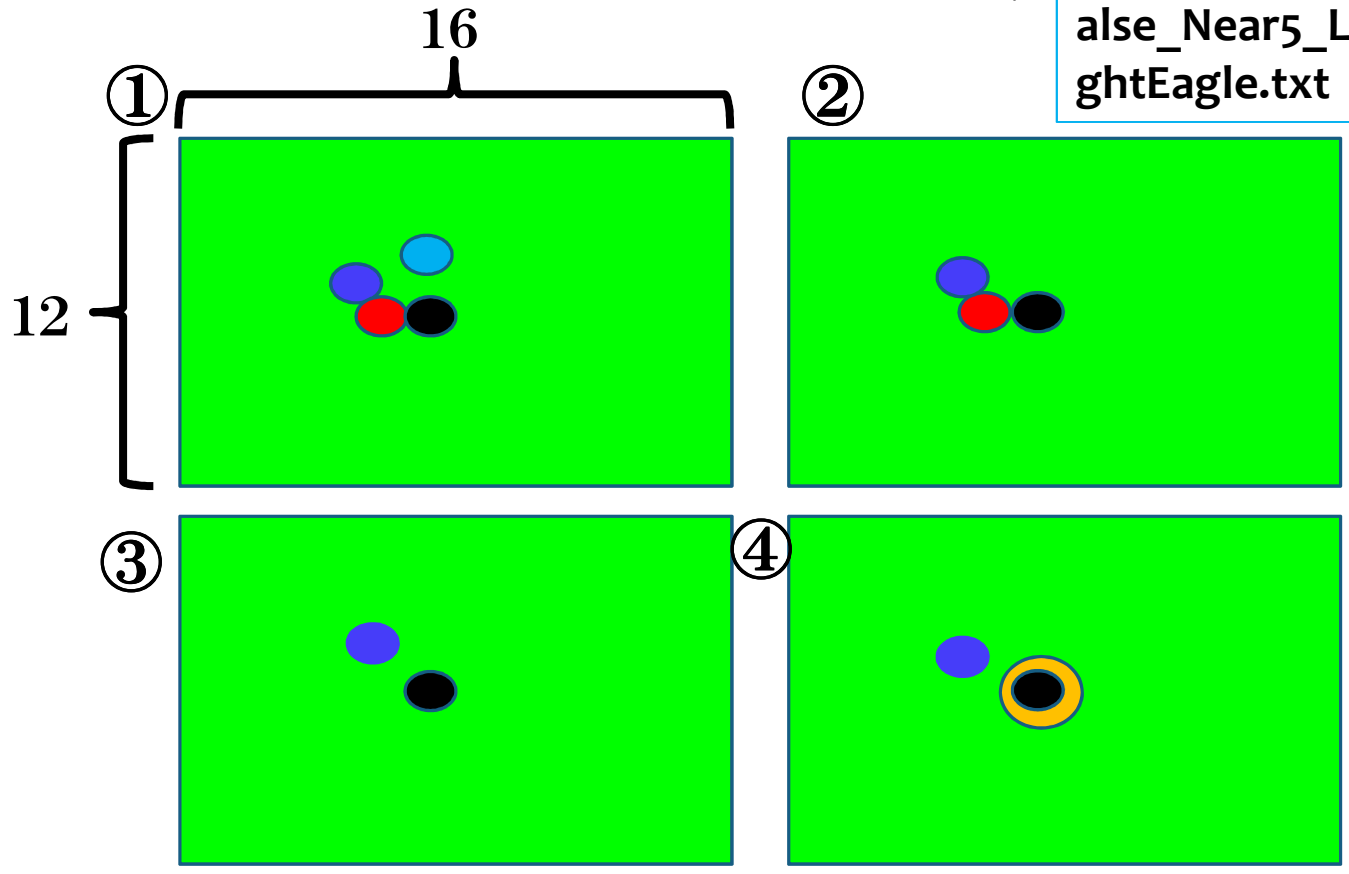
戦術パターン(具体例)
ディフェンス的視点でボールを奪ったとき

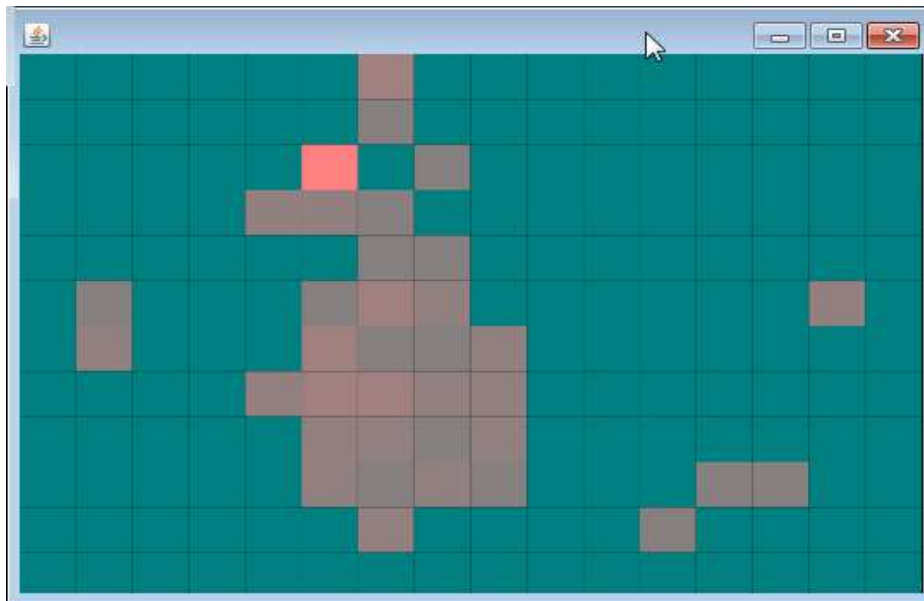


使用データ

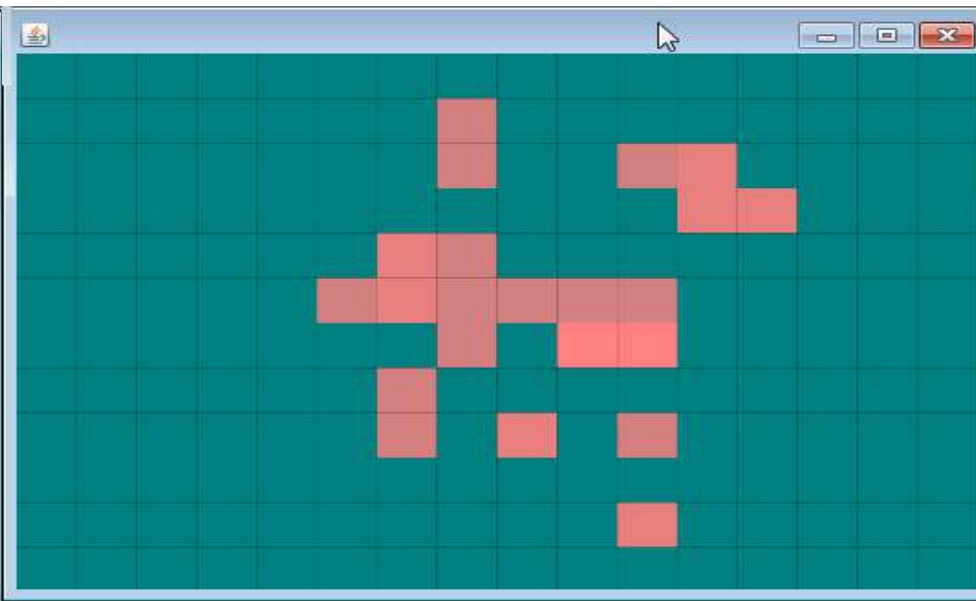


EM_result_MS5_all_defence_Rfalse_Uf
alse_Near5_Last7_Keep5_W16_H12_Wri
ghtEagle.txt

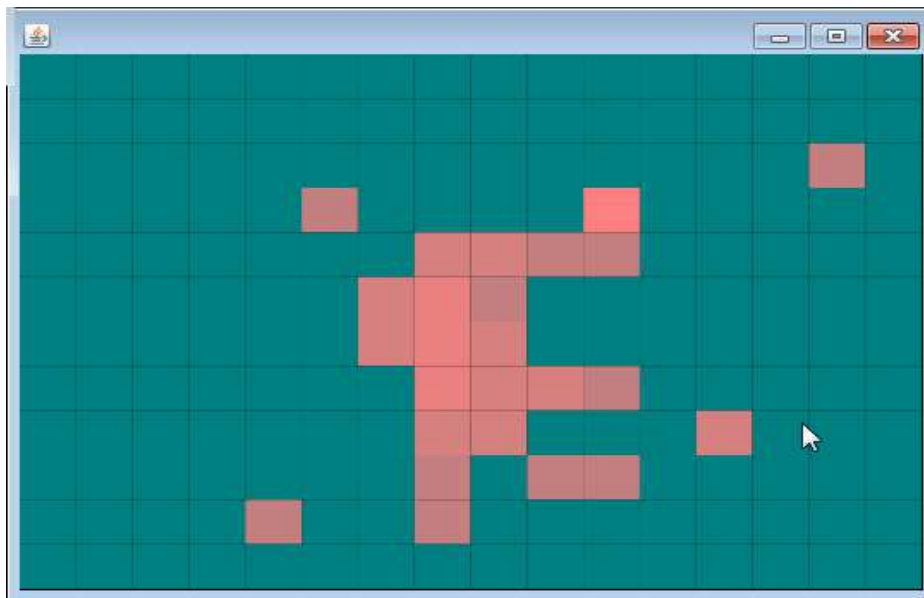




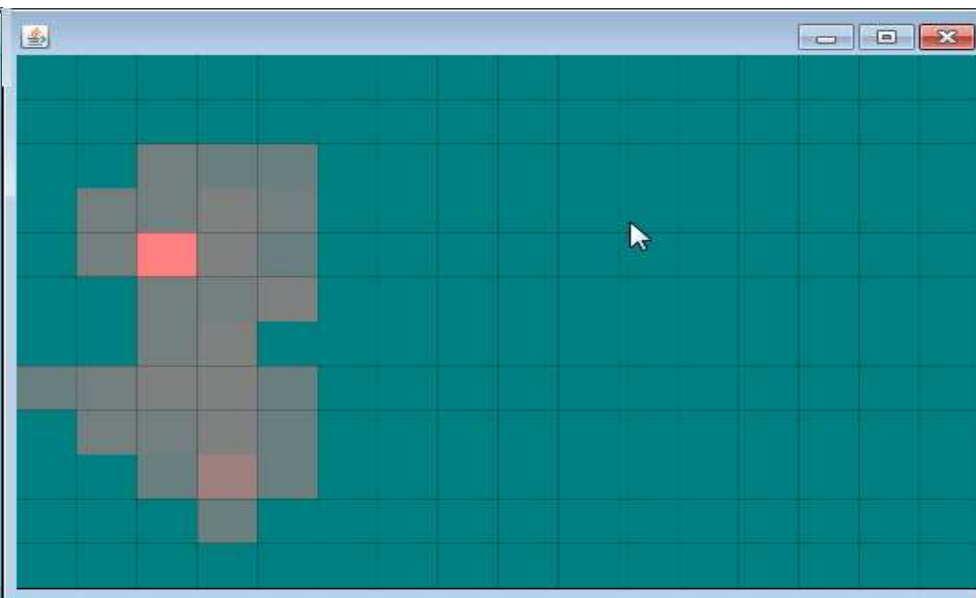
W16_H12/EM_Gliders.txt“; sup=10
絶対位置_ユニフォーム番号なし



W16_H12/EM_HELIOS.txt“; sup=10
絶対位置_ユニフォーム番号なし



W16_H12/EM_WrightEagle.txt“; sup=10
絶対位置_ユニフォーム番号なし



W16_H12/EM_Marlik.txt“; sup=10
絶対位置_ユニフォーム番号なし

結論

- 戦術的パターンの抽出を目指して、RoboCupのログデータから、顕在パターンの抽出を行った。
 - グリッド粒度や、相対絶対など、いくつかの設定で、パターンの導出を行った。

今後の課題

- グリッドの粒度，頻度，トランザクション化の条件の変更
- オフェンスデータで戦術抽出
- 既存のパターンマイナーを使用したもので，今後は自前アルゴリズムの作成