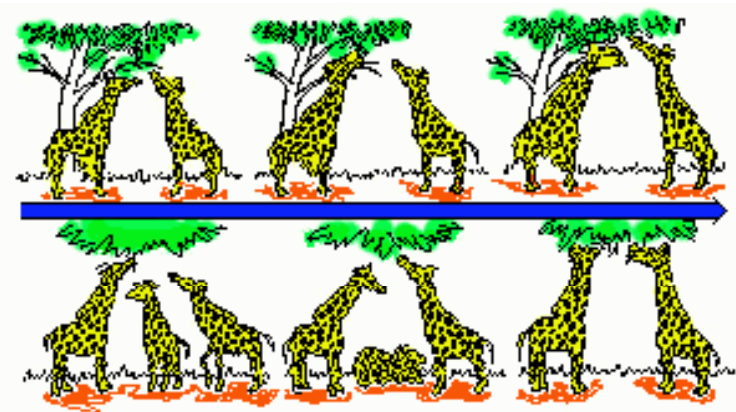
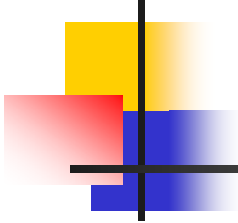


Langtonのアリ

東京大学大学院
工学系研究科
伊庭齊志

iba lab.



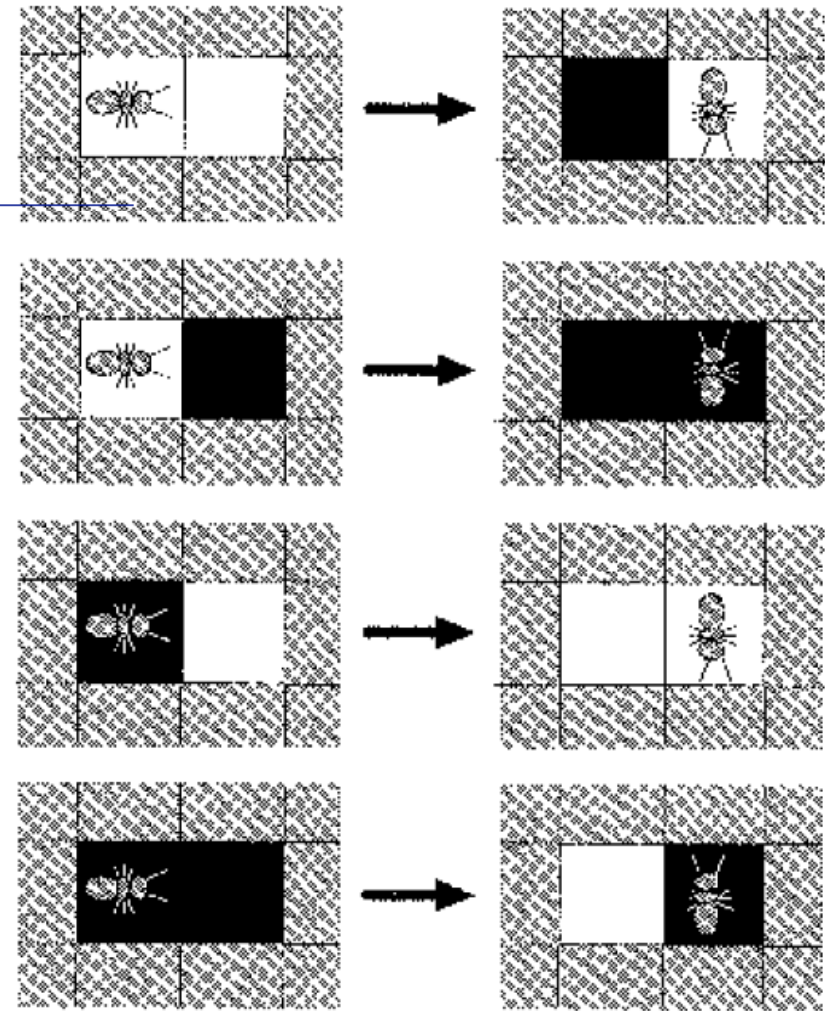


Langton's ant

- クリストファー・ラングトンが考えたパズル
- アリが黒・白のマス目が並んだ無限に広い平面上に棲んでいる
- アリの動き方
 - 黒いマス目に入ったら左に90度回転する
 - 白いマス目に入ったら右に90度回転する
 - それまでアリがいたセルは、白から黒、黒から白に色を変える

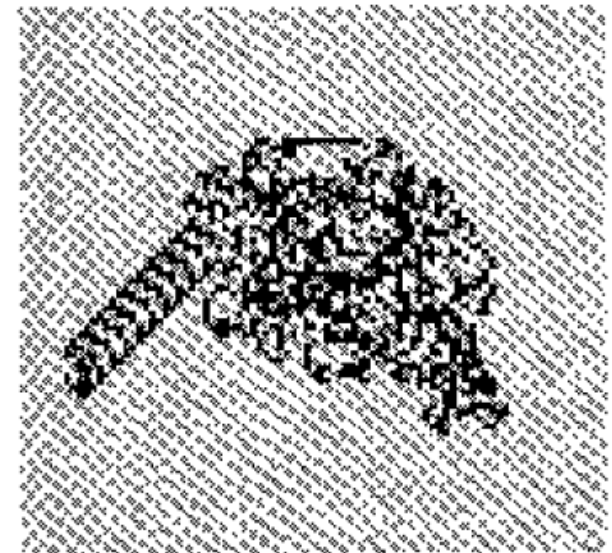
アリの動き方

- アリは東西南北のいずれかを向いている
- 時計の針が1つ進むと右の図のように移動する
- 図で灰色のマスは何色でもよく、このときには色は変えない



アリの動き

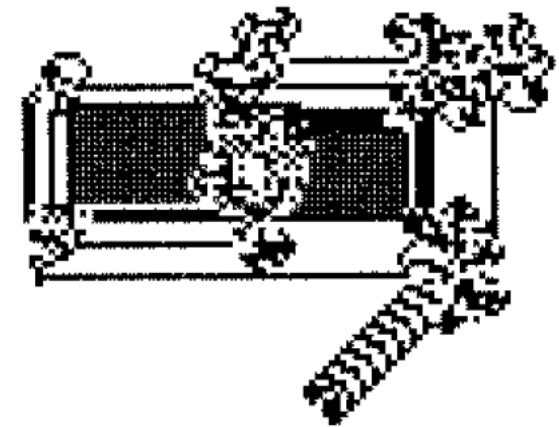
- マス目がすべて白からスタートしたとき
- ジム・プロップの発見
 - 最初の数百ステップで対称な美しいパターンができる
 - さらに10,000歩くらいでかなり無秩序になる
 - そのあとは、104歩で2つの正方形を斜めに横切るサイクルに入って、それが限りなく続く
 - このため斜めの「ハイウェイ」ができていく



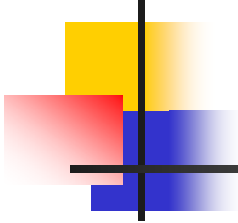
アリが作るハイウェイ

アリの動き(2)

- 黒い長方形からスタートしたとき
 - 直線の壁と複雑な突起をもった「城」を建てる
 - いかにも目的がありそうな面白い方で城を壊しては作っていく
 - 最後に興味を失ったようにハイウェイをつくりながらさまよう



アリが作るハイウェイ
ー黒長方形からスタートしたときー



未解決の問題

- 黒いマス目が有限個のとき、最初がどんな配置であってでも必ずハイウェイができるか？
- アリは平面上の限られた範囲に捕えられることはなく、長い時間までば必ずそこから逃げていくことは証明されている
- 必ずハイウェイに沿って逃げるのかは分かっていない