mi-2. 状態空間表現

人工知能を演習で学ぶシリーズ（２）

https://www.kkaneko.jp/dblab/intro/m/index.html

金子邦彦

CC BY NC SA

2-1 状態空間表現

2-2 プログラミングの体験

2-1 状態空間表現

状態空間表現とは

水差し　２つ

①　４ガロン入り　　→　水の量は変化 (x とする)

②　３ガロン入り　　→　水の量は変化 (y とする)

変数は 2個 x と y

状態空間表現とは

複数の変数で，**状態**を表現すること

ルールの例

水差しの個数

２個　４ガロン入り，３ガロン入り１個ずつ

それぞれの水差しの操作

- **水差し**を満杯にする
- **水差し**を空にする
- 一方の**水差し**を使って，もう一方を一杯にする
- 一方の**水差し**の水をすべて，もう一方に入れる

ルールは全部で　４×２　＝　８個

ルール

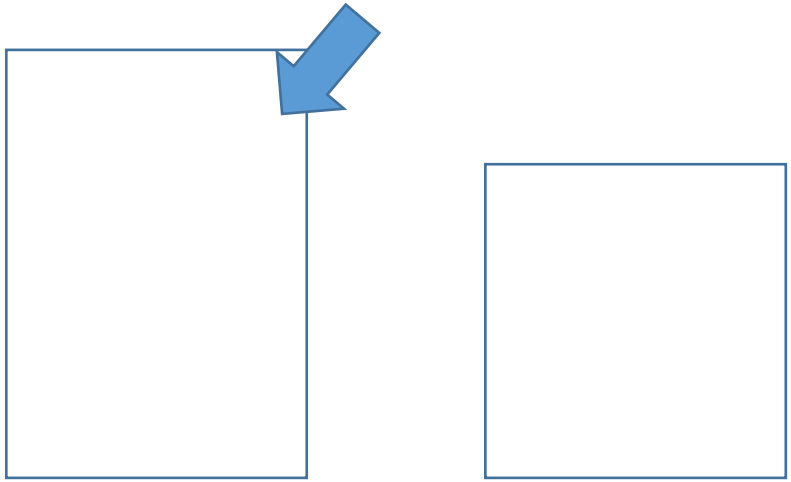
- 状態空間表現での変数の変化のルール

ルールの書き方

(x, y | ＜条件＞) → (＜変化後のxの値＞, ＜変化後の yの値＞)

ルール①

満杯にする



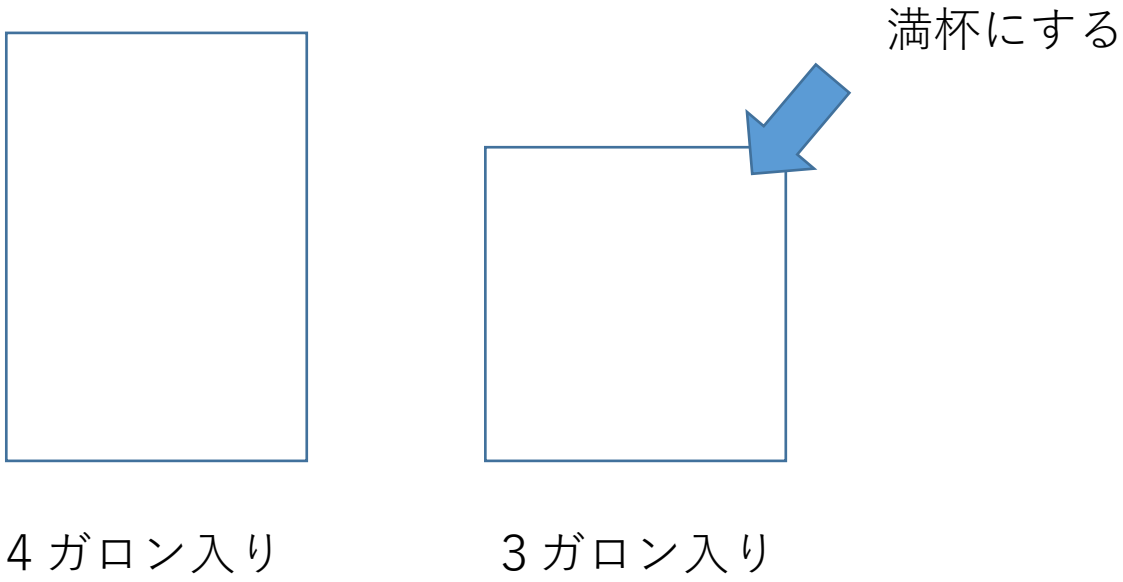
4 ガロン入り　　3 ガロン入り

$(x, y \mid x < 4) \rightarrow (4, y)$

x は 4に変化する
y は y のまま

「x < 4」のときにしか，
このルールは使えないよ

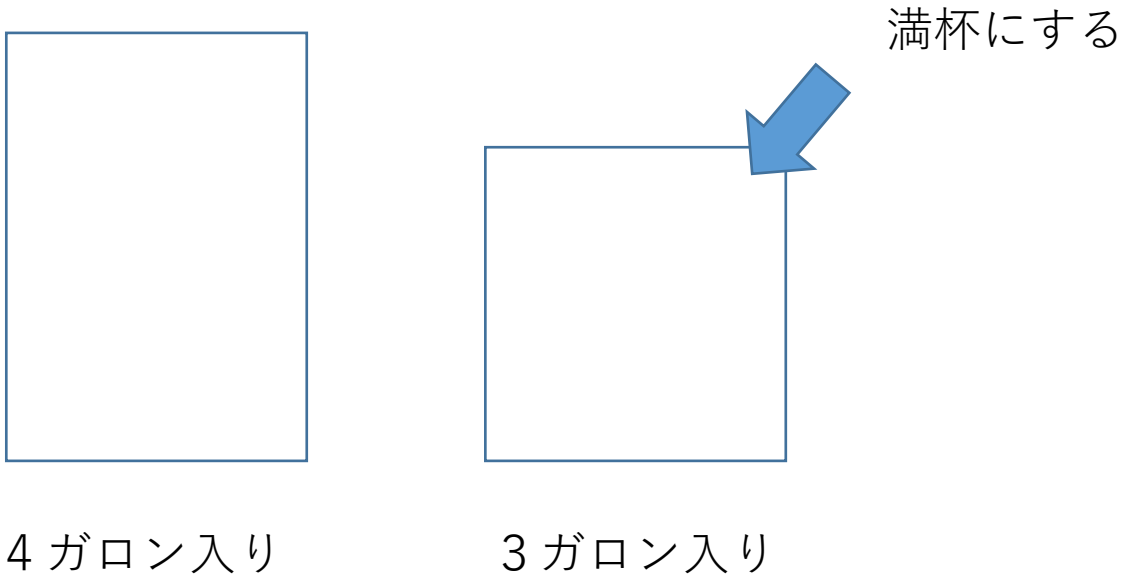
ルール②



x は x のまま
y は 3 に変化する

「y < 3」のときにしか，
このルールは使えないよ

ルール②

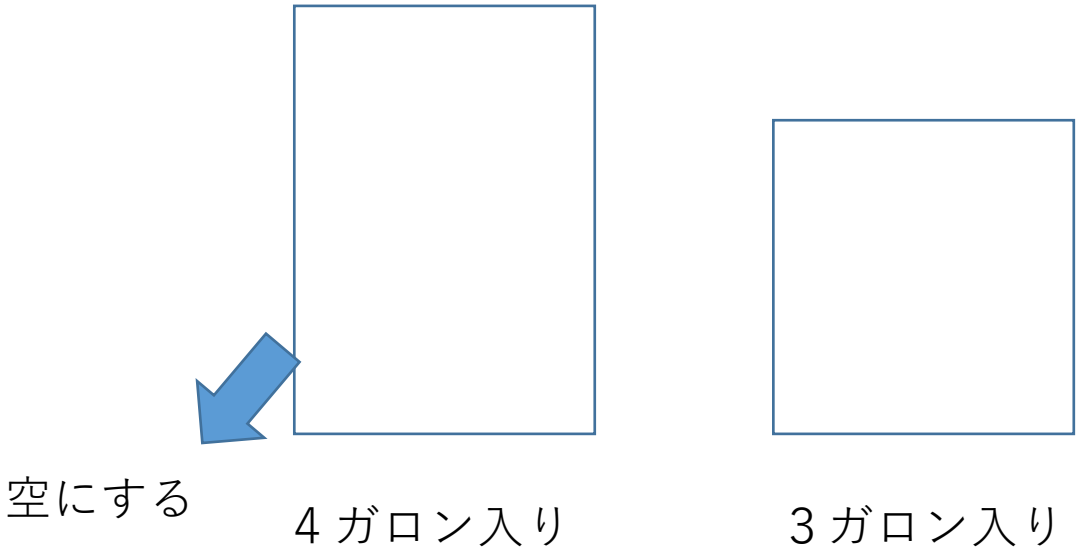


$(x, y \mid y < 3) \rightarrow (x, 3)$

x は x のまま
y は 3 に変化する

「y < 3」のときにしか，
このルールは使えないよ

ルール③

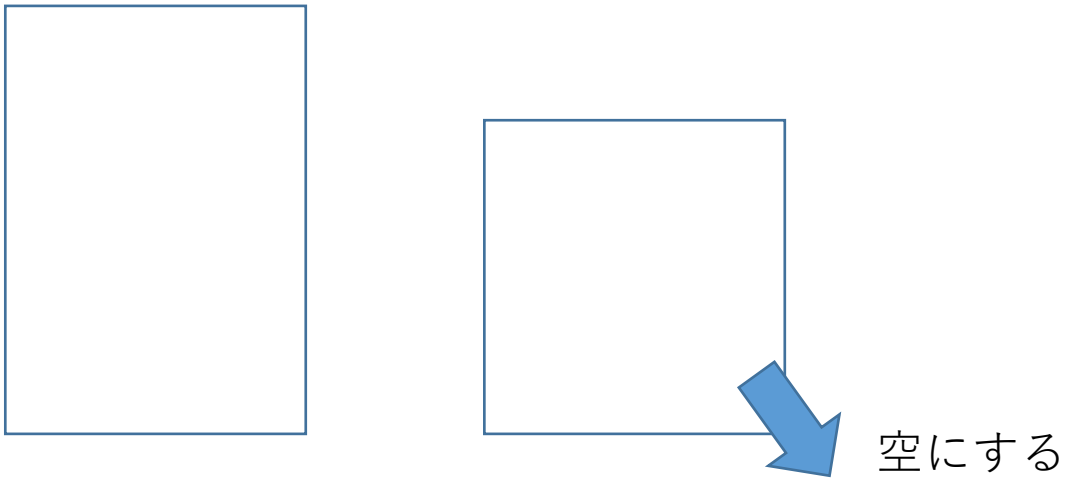


$(x, y \mid x > 0) \rightarrow (0, y)$

x は 0に変化する
y は y のまま

「x > 0」のときにしか,
このルールは使えないよ

ルール④

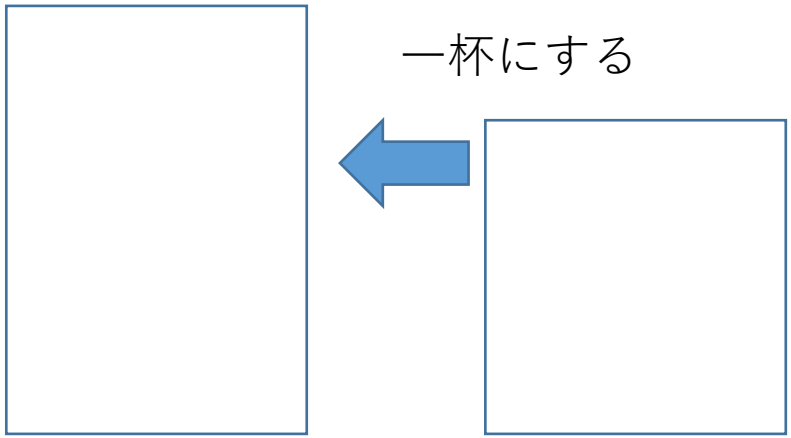


$(x, y \mid y > 0) \rightarrow (x, 0)$

x は x のまま
y は 0 に変化する

「y > 0」のときにしか，
このルールは使えないよ

ルール⑤



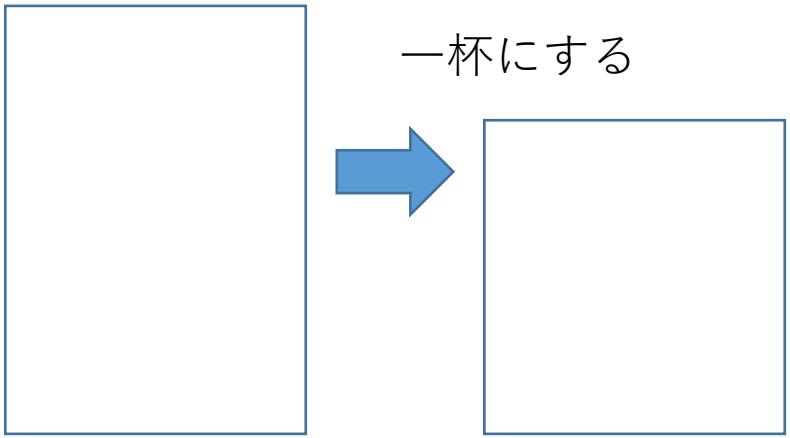
$(x, y \mid x + y \geqq 4 \wedge x < 4) \rightarrow (4, x+y-4)$

条件

x は 4に変化する
y は x+y-4 に変化する

∧ は「and」の意味

ルール⑥



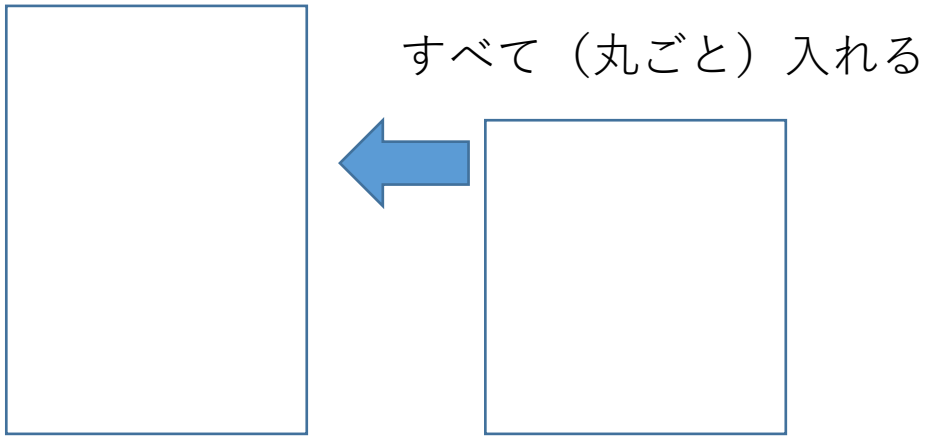
$(x, y \mid x + y \geqq 3 \wedge y < 3) \rightarrow (x+y-3, 3)$

条件

x は x+y-3 に変化する
y は 3 に変化する

∧ は「and」の意味

ルール⑦



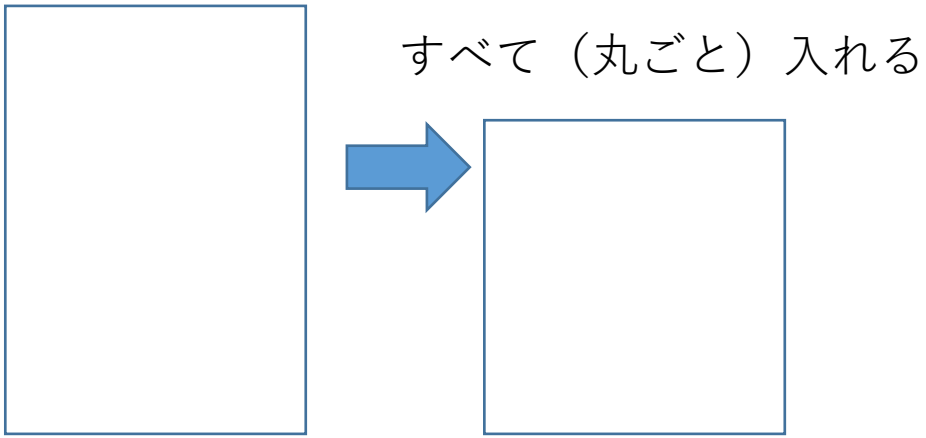
$(x, y \mid x + y \leqq 4 \wedge y > 0) \rightarrow (x+y, 0)$

条件

x は x+y に変化する
y は 0 に変化する

∧ は「and」の意味

ルール⑧



$(x, y \mid x + y \leqq 3 \land x > 0) \rightarrow (0, x+y)$

条件

x は 0 に変化する
y は x+y に変化する

∧ は「and」の意味

初期状態

最初 x, y の値は (0, 0)

初期状態は (0, 0)

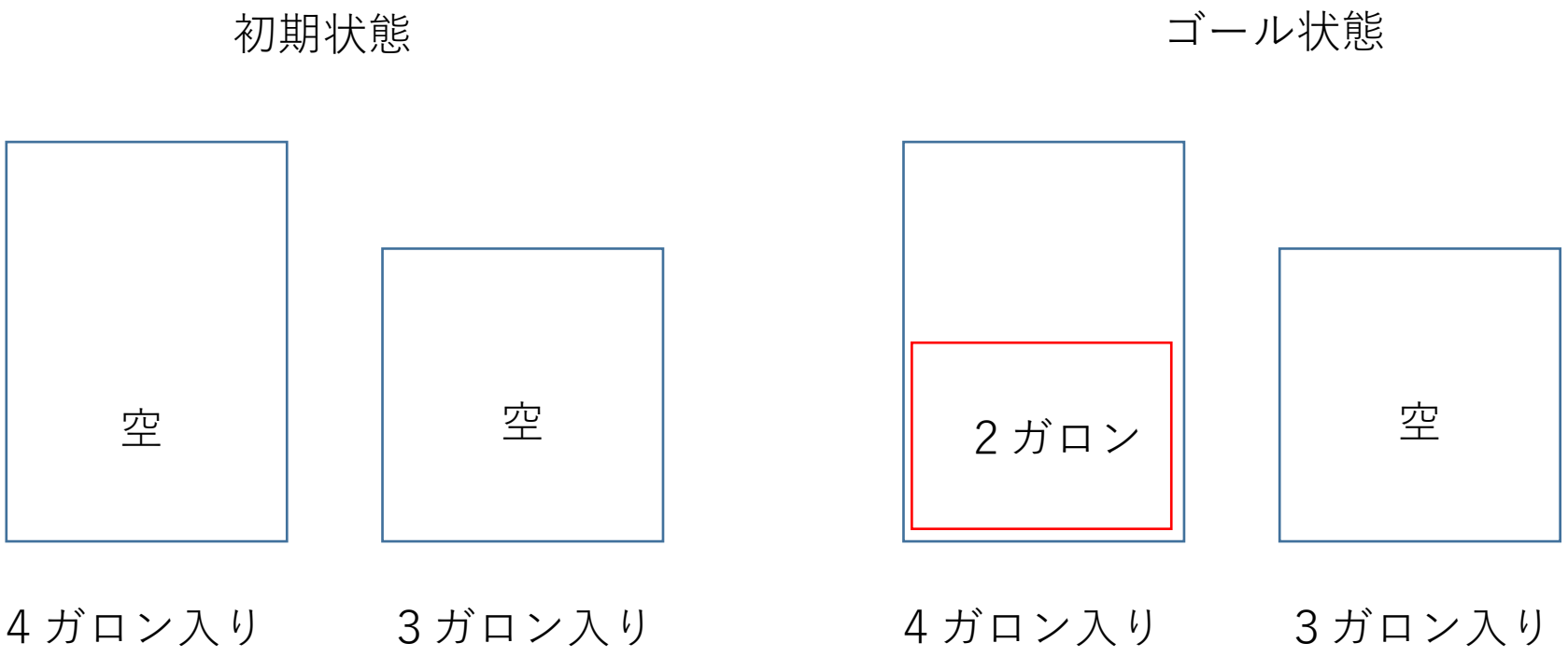
ゴール状態

ゴール状態のときの x, y の値は (2, 0)

ゴール状態は (2, 0)

解きたい問題

初期状態から，ルールを繰り返して，ゴール状態にできますか？その手順は？



2-2 プログラミングの体験

プログラム

- **コンピュータ**は**プログラム**で動く
- **コンピュータ**は，人間の知的能力を増幅する

コードコンバットによる演習

- **コードコンバット**は，**Python プログラム**の演習ができる　オンラインサービス
- 各自で会員登録
    - メールアドレス
    - パスワードは，コードコンバット専用のパスワードを自分で考える
    - 誕生日
- 課金のメッセージには，**注意深く対処**する
- 最初のダンジョンのクリア：目安は３時間