

Live! 人工知能

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

#5

PyTorch + Deep Learning

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

第5講の概要


講座の内容

第1講. イントロダクション

第2講. PyTorchで実装する簡単なディープラーニング

第3講. PyTorchの様々な機能

第4講. 畳み込みニューラルネットワーク (CNN)

 **第5講. 再帰型ニューラルネットワーク (RNN)**

第6講. AIアプリのデプロイ

今回の内容

1. 第5講の概要
2. RNNの概要
3. シンプルなRNNの実装
4. LSTMの概要
5. GRUの概要
6. RNNによる画像生成
7. 演習
8. 質疑応答

教材の紹介

- Pythonの基礎
- 第5講の教材: **simple_rnn.ipynb**
image_generation.ipynb
- 第5講の演習: **exercise.ipynb**

ハッシュタグ

#Live人工知能

演習の解答 -第4講-

https://github.com/yukinaga/lecture_pytorch/blob/master/lecture4/exercise.ipynb

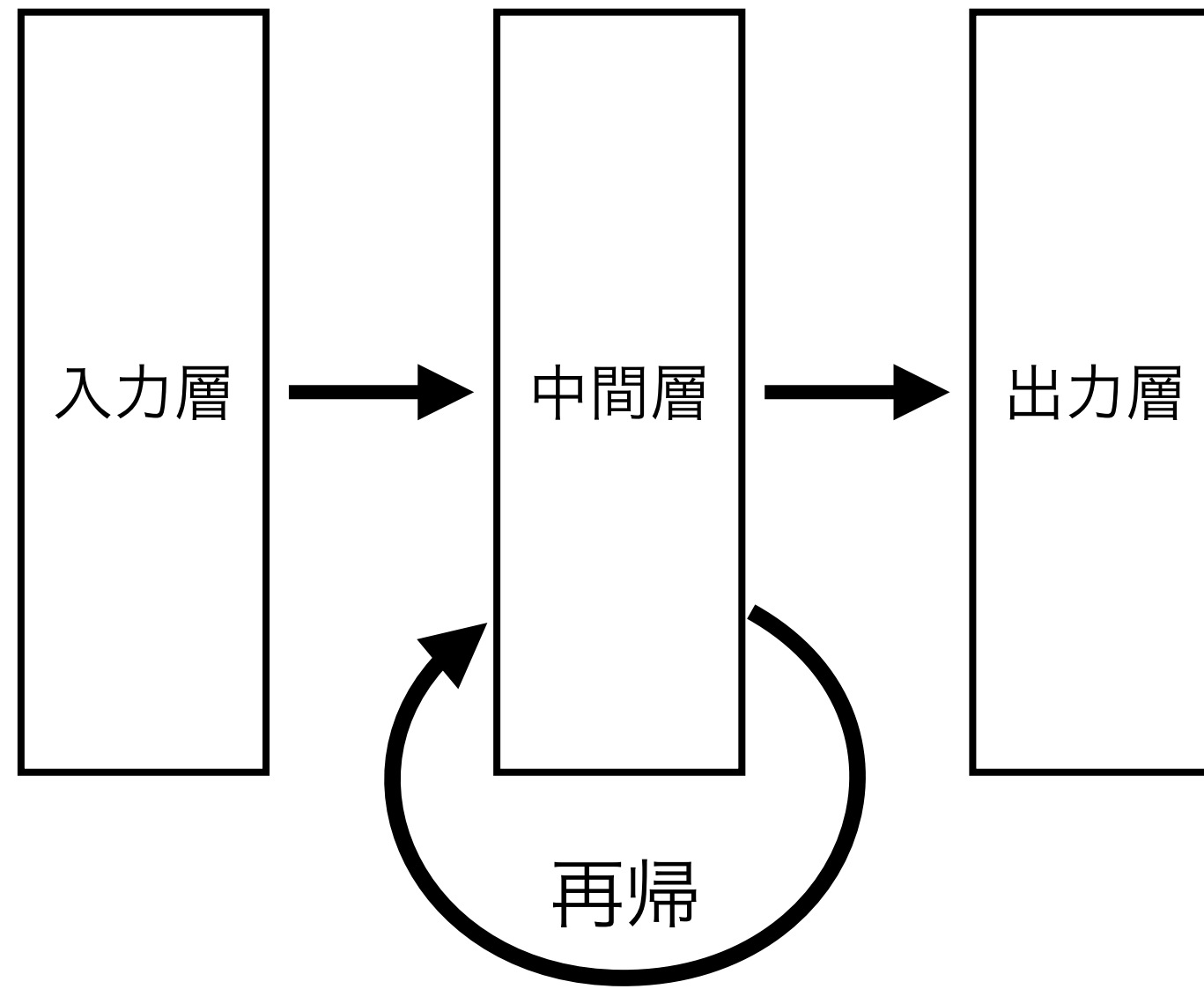


ARTIFICIAL INTELLIGENCE

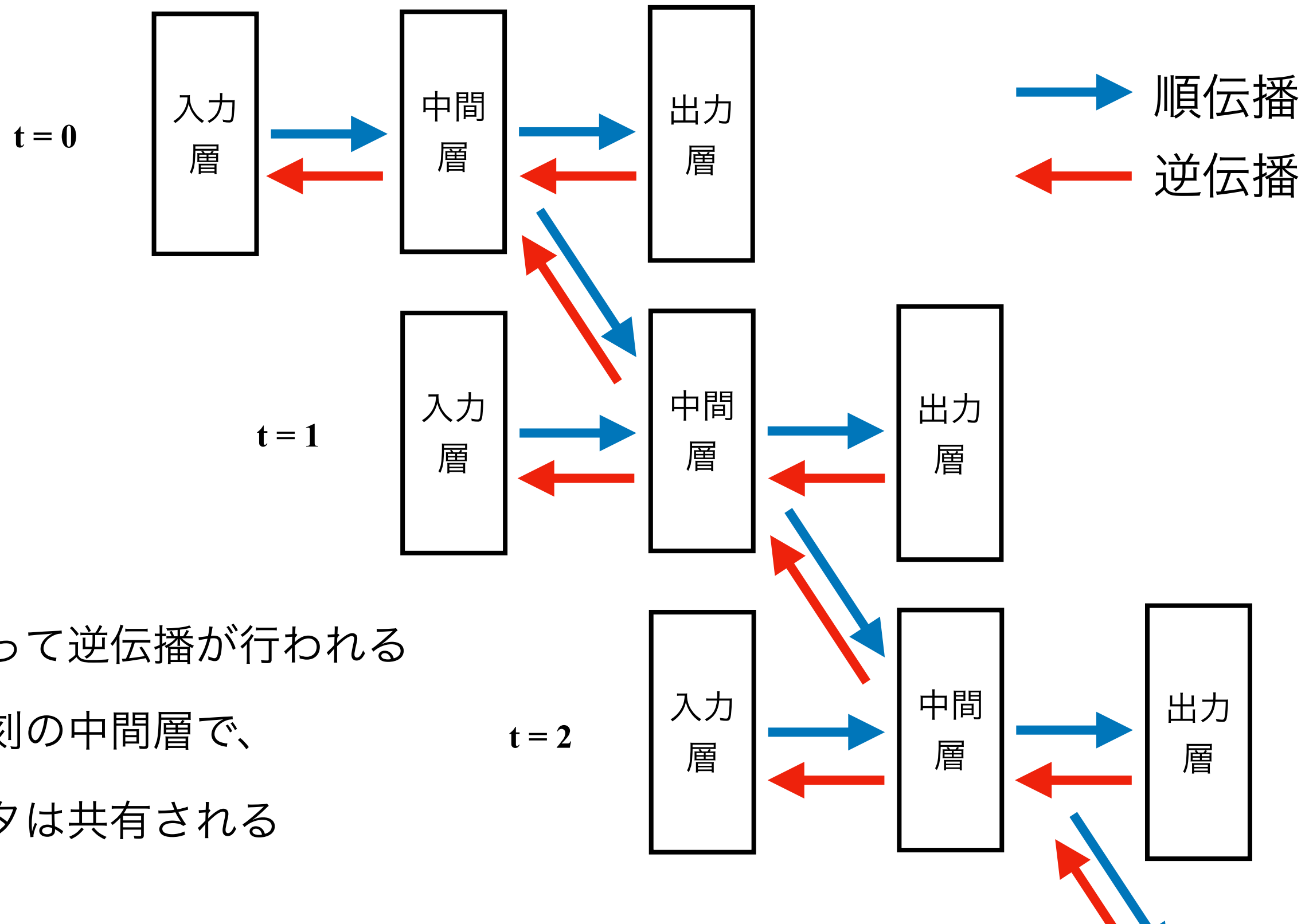
RNNの概要

再帰型ニューラルネットワーク（RNN）とは？

- 再帰型ニューラルネットワーク（Reccurent Neural Network）
 - 入力と正解が「時系列データ」となる
 - 中間層が「再帰」の構造を持ち、前後の時刻の中間層とつながる

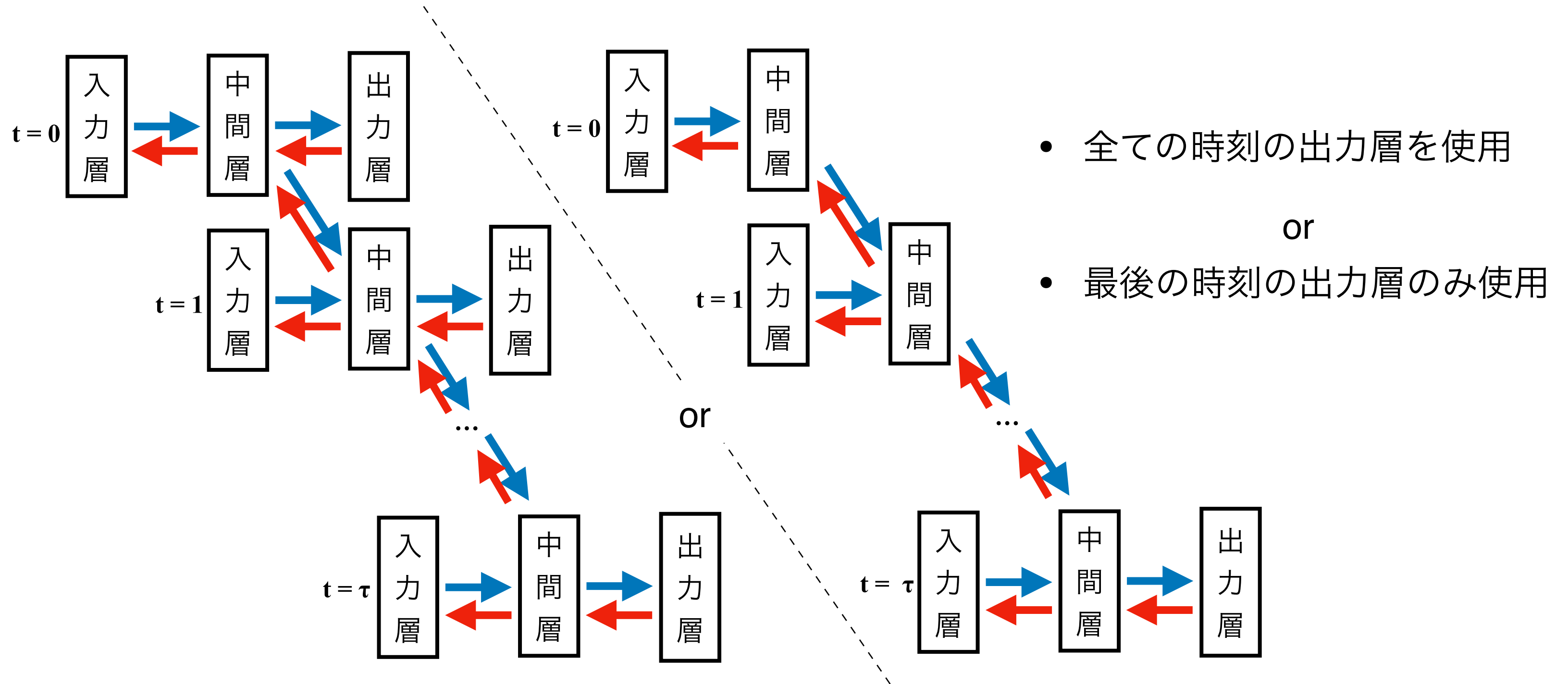


RNNの順伝播と逆伝播



- 時間を遡って逆伝播が行われる
- 全ての時刻の中間層で、パラメータは共有される

RNNの出力層



時系列データの例

- 文書
- 音声データ
- 動画
- 株価
- 産業用機器の状態
- etc...



ARTIFICIAL INTELLIGENCE

シンプルなRNNの実装



ARTIFICIAL INTELLIGENCE

LSTMの概要

LSTMとは？

- **LSTM(Long Short-Term Memory)**

- RNNの一種

- 「記憶セル」の導入による、長期の記憶保持

- 「ゲート」と呼ばれる情報の流れを調整する仕組み

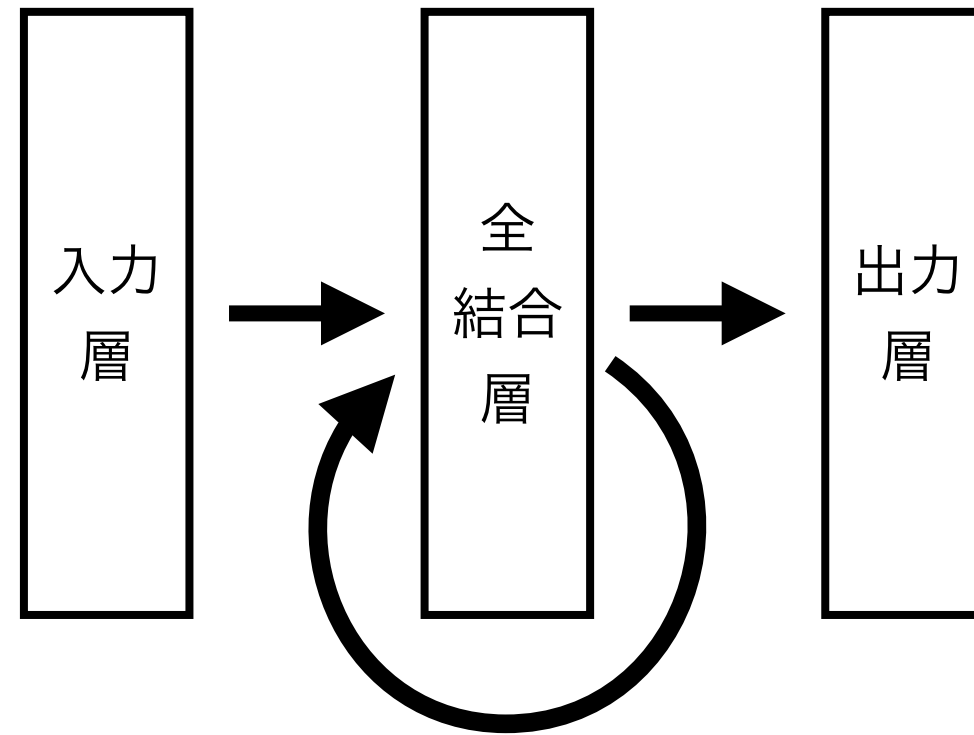
- ゲートにより、記憶セルの内容を「忘れるか忘れないか」

判断しながら、必要な情報だけを次の時刻に引き継ぐことができる

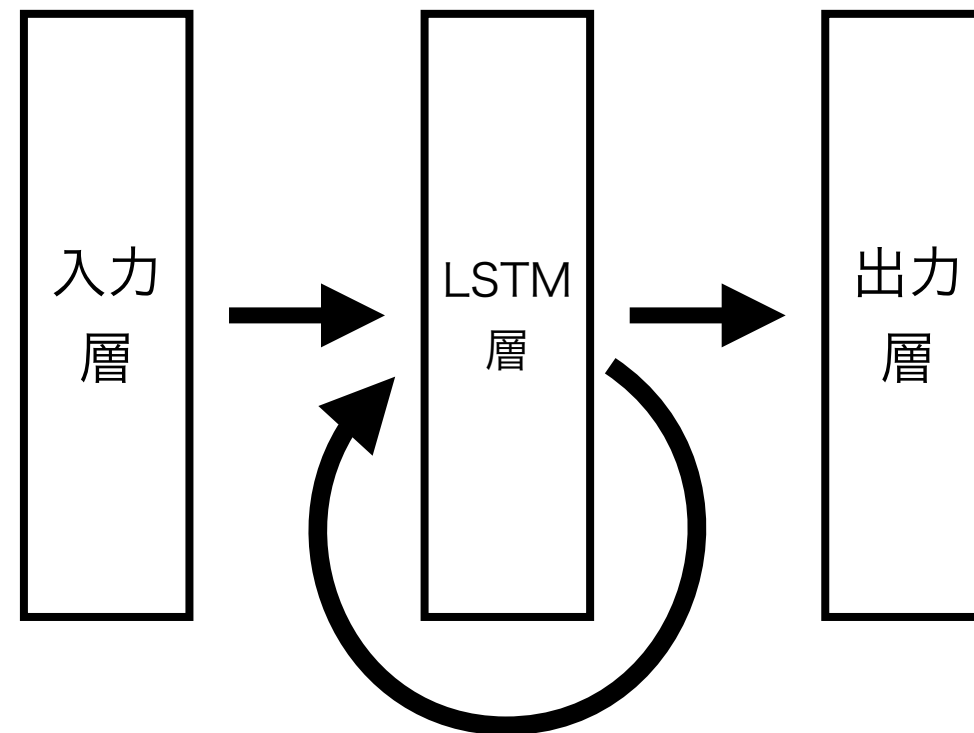
- 例えるなら、記憶セルは「貯水池」、各ゲートは「水門」

LSTMとRNNの比較

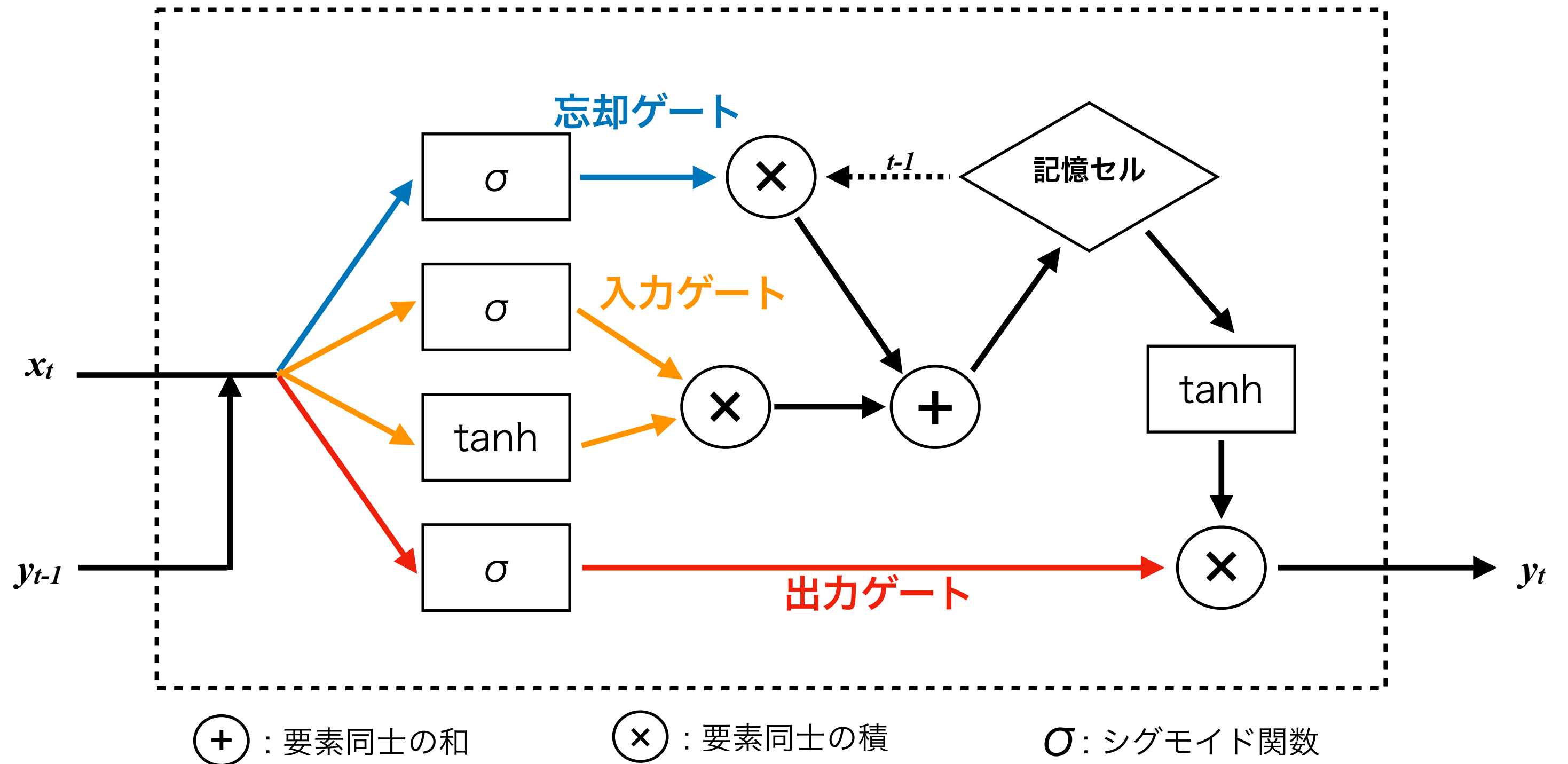
シンプルなRNN:



LSTM:



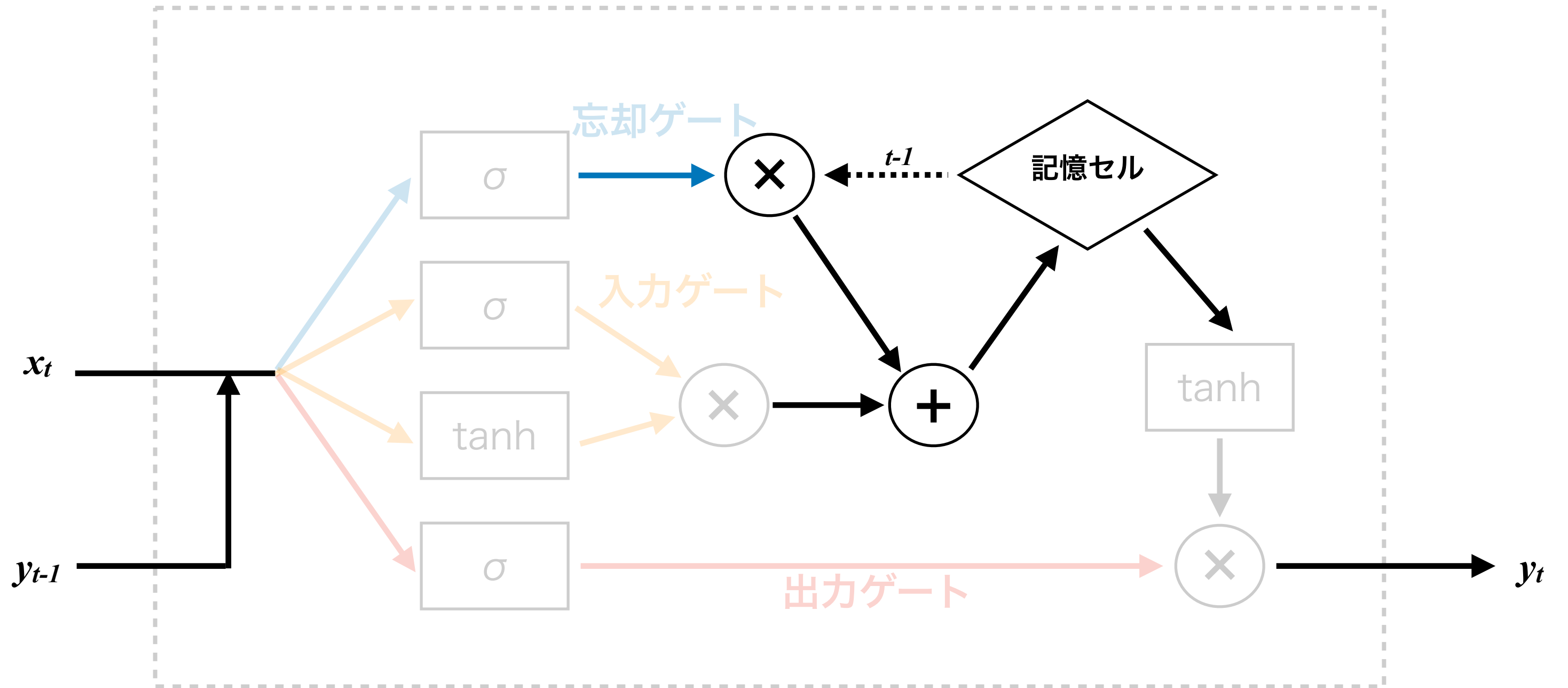
LSTM層の構造



LSTM層の内部要素

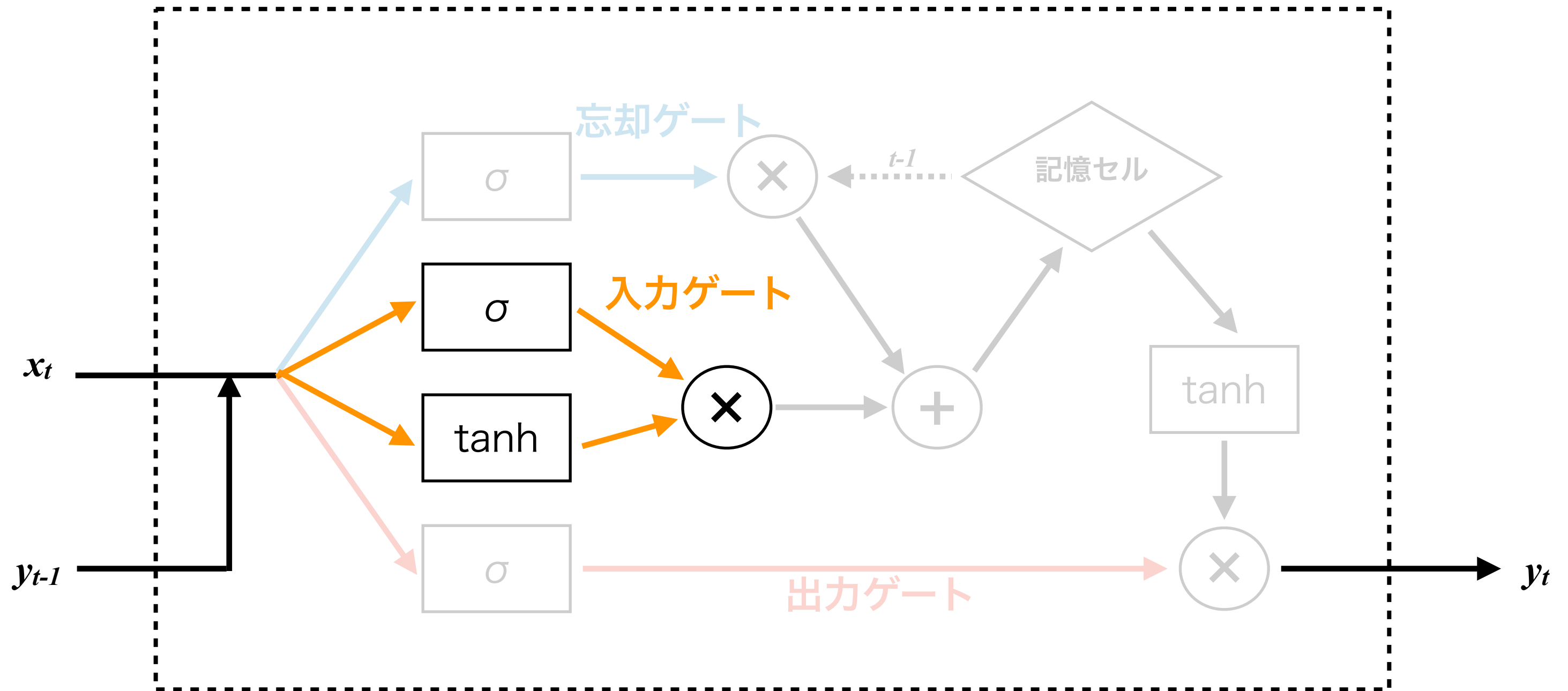
- **記憶セル** (Memory cell)
 - 過去の記憶を保持する
- **入力ゲート** (Input gate)
 - 新しい情報を記憶セルに追加する割合を調整する
- **出力ゲート** (Output gate)
 - 記憶セルが出力に反映される割合を調整する
- **忘却ゲート** (Forget gate)
 - 記憶セルの内容を残す割合を調整する

記憶セル (Memory cell)



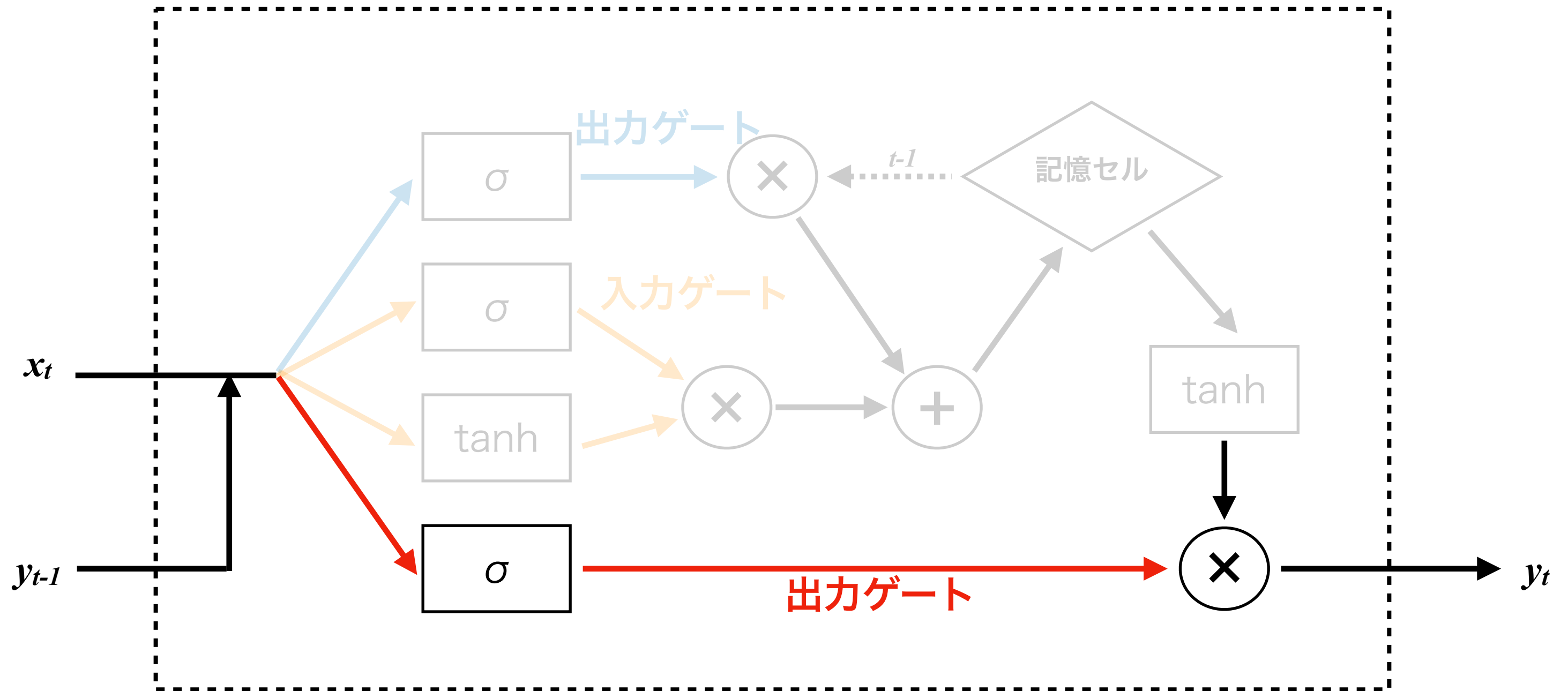
- 過去の記憶と新しい情報を足し合わせて、保持する

入力ゲート (Input gate)



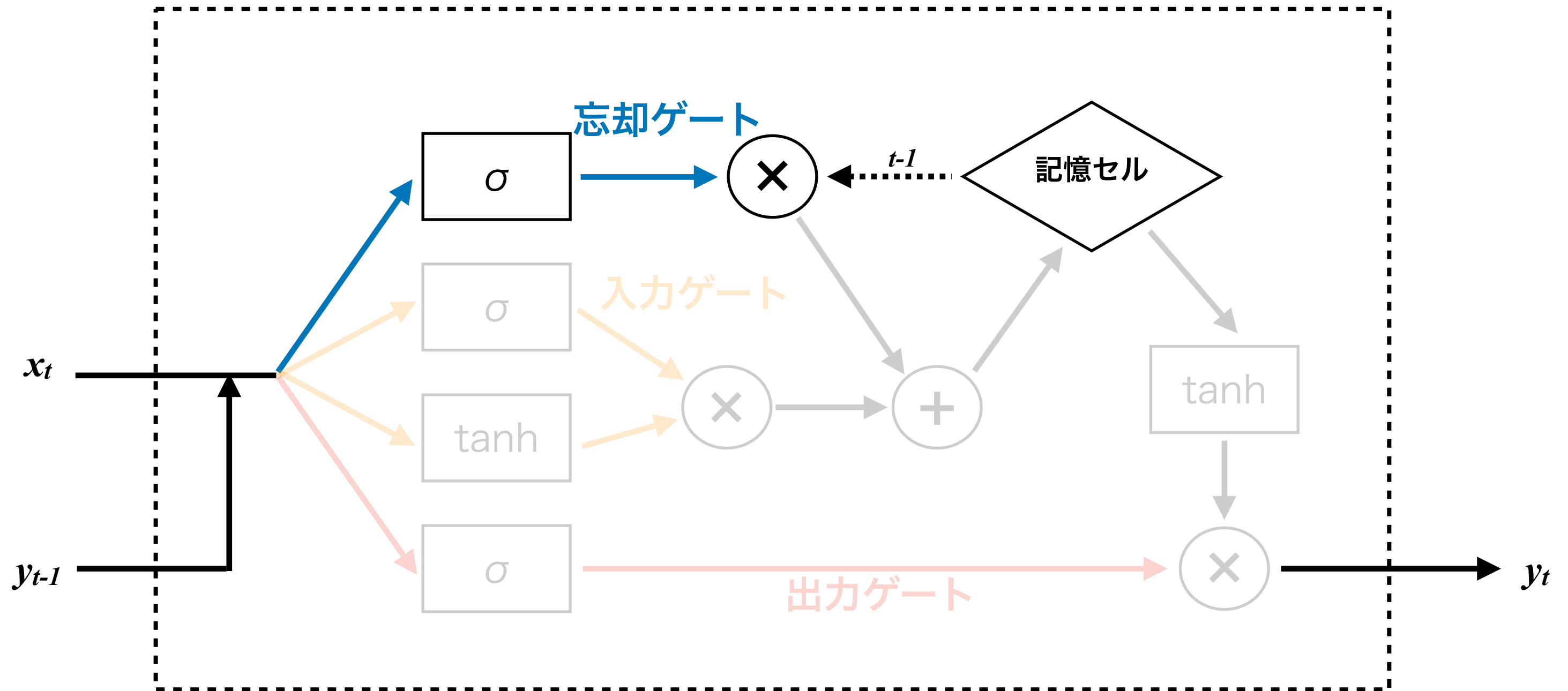
- 新しい情報が記憶セルに追加される割合を調整する

出力ゲート (Output gate)



- 記憶セルの内容が、どの程度出力に反映されるかを調整する

忘却ゲート (Forget gate)



- 記憶セルの内容を、どの程度残すかを調整する



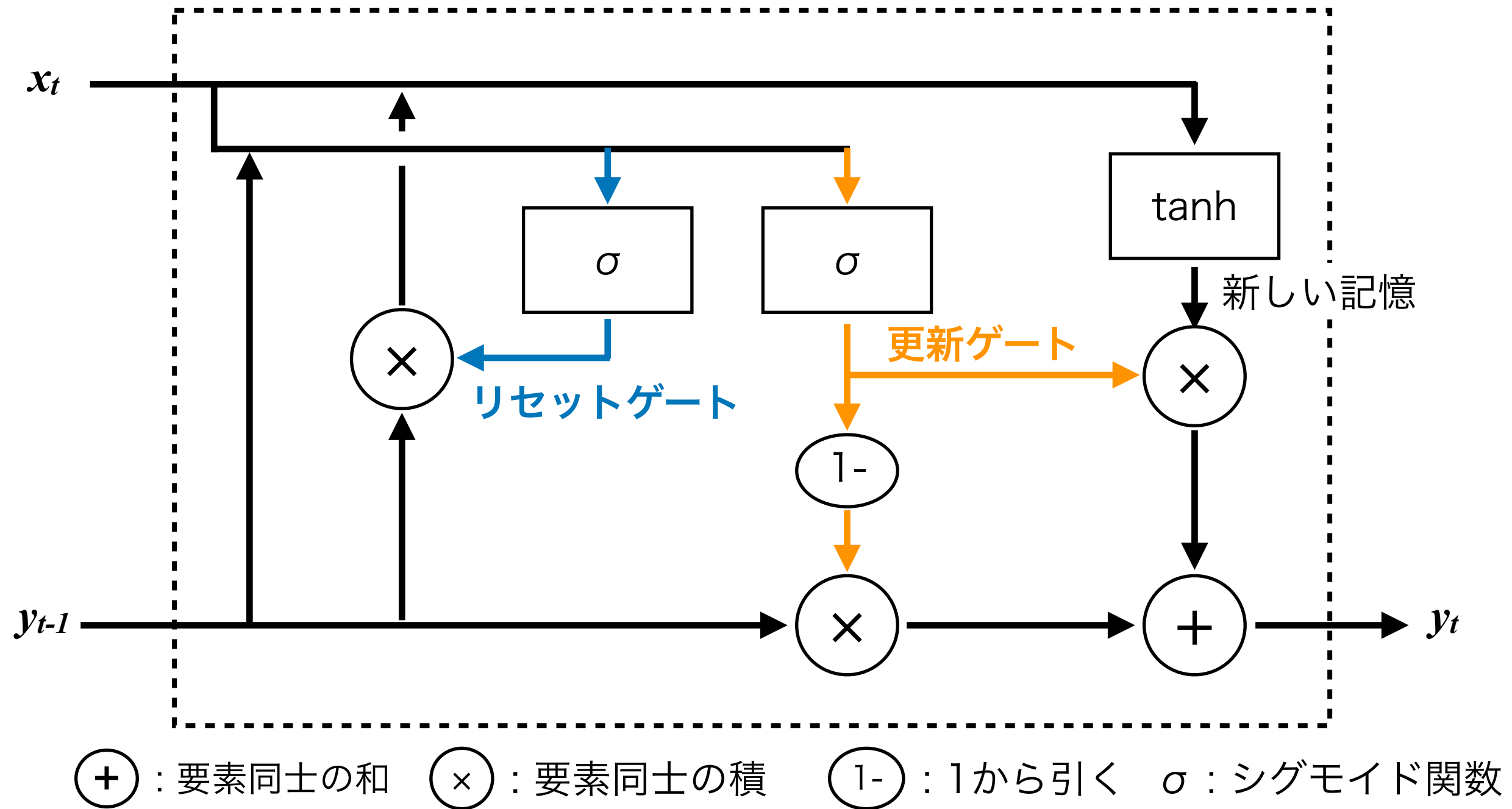
ARTIFICIAL INTELLIGENCE

GRUの概要

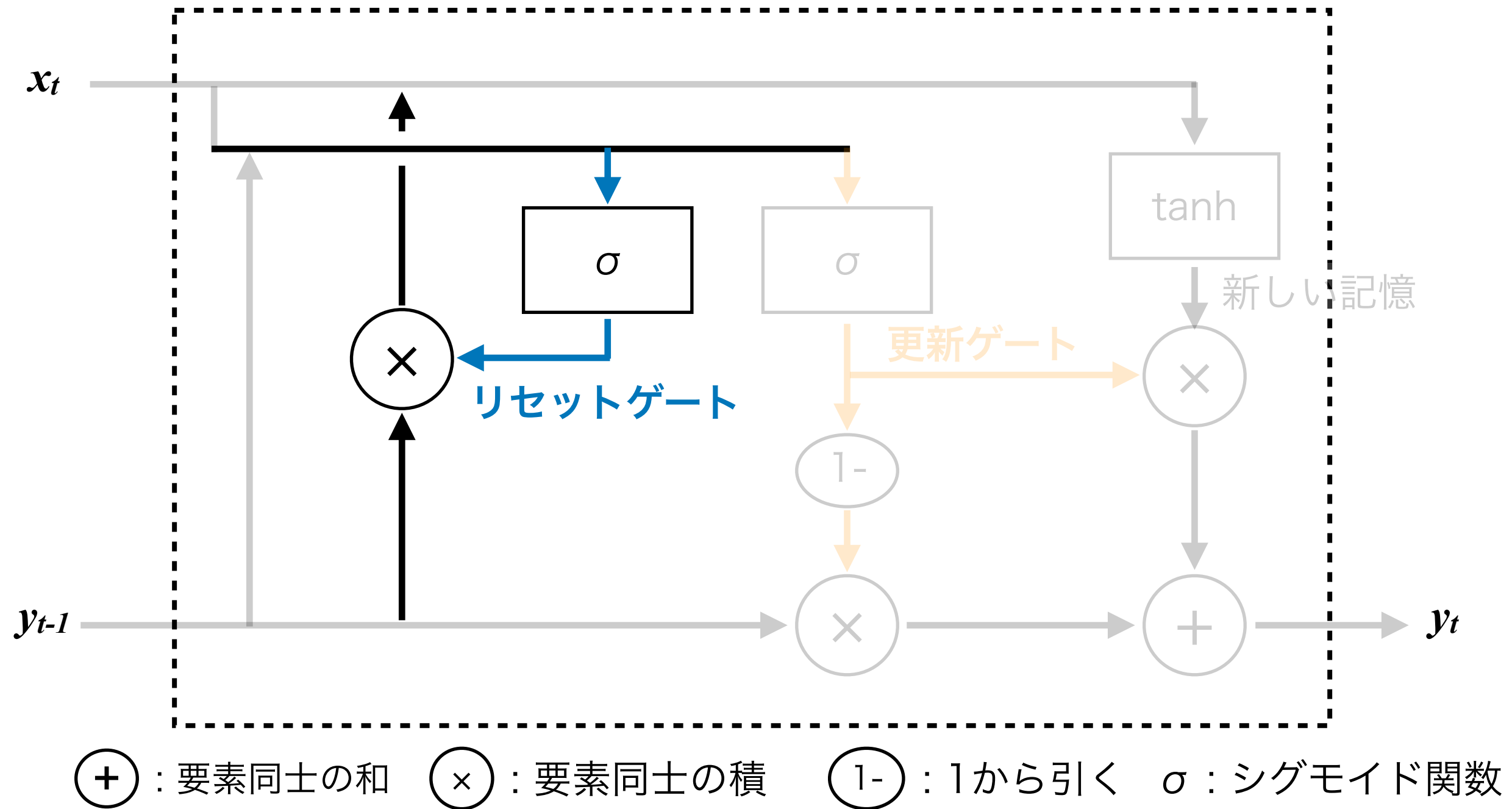
GRU (Gated Recurrent Unit) とは

- **GRU (Gated Recurrent Unit)**
 - LSTMを改良したもの
 - LSTMと比べて、シンプルな構造で計算量が少ない
 - 入力ゲートと忘却ゲートが統合され、
「更新ゲート (Update gate)」となる
 - 記憶セルと出力ゲートはない
 - 値をゼロにリセットする「リセットゲート (Reset gate)」

GRU層の構造

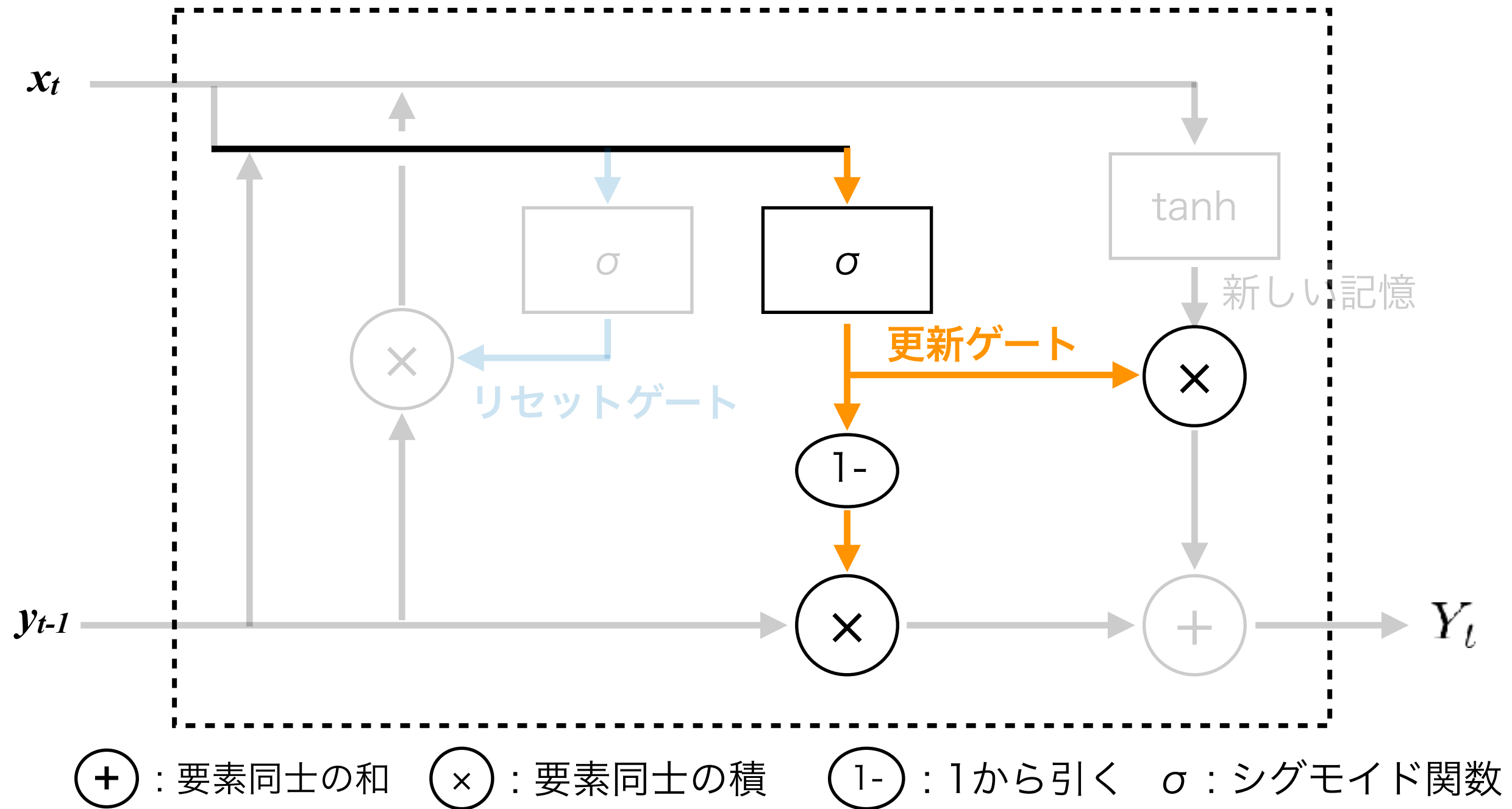


リセットゲート (Reset gate)



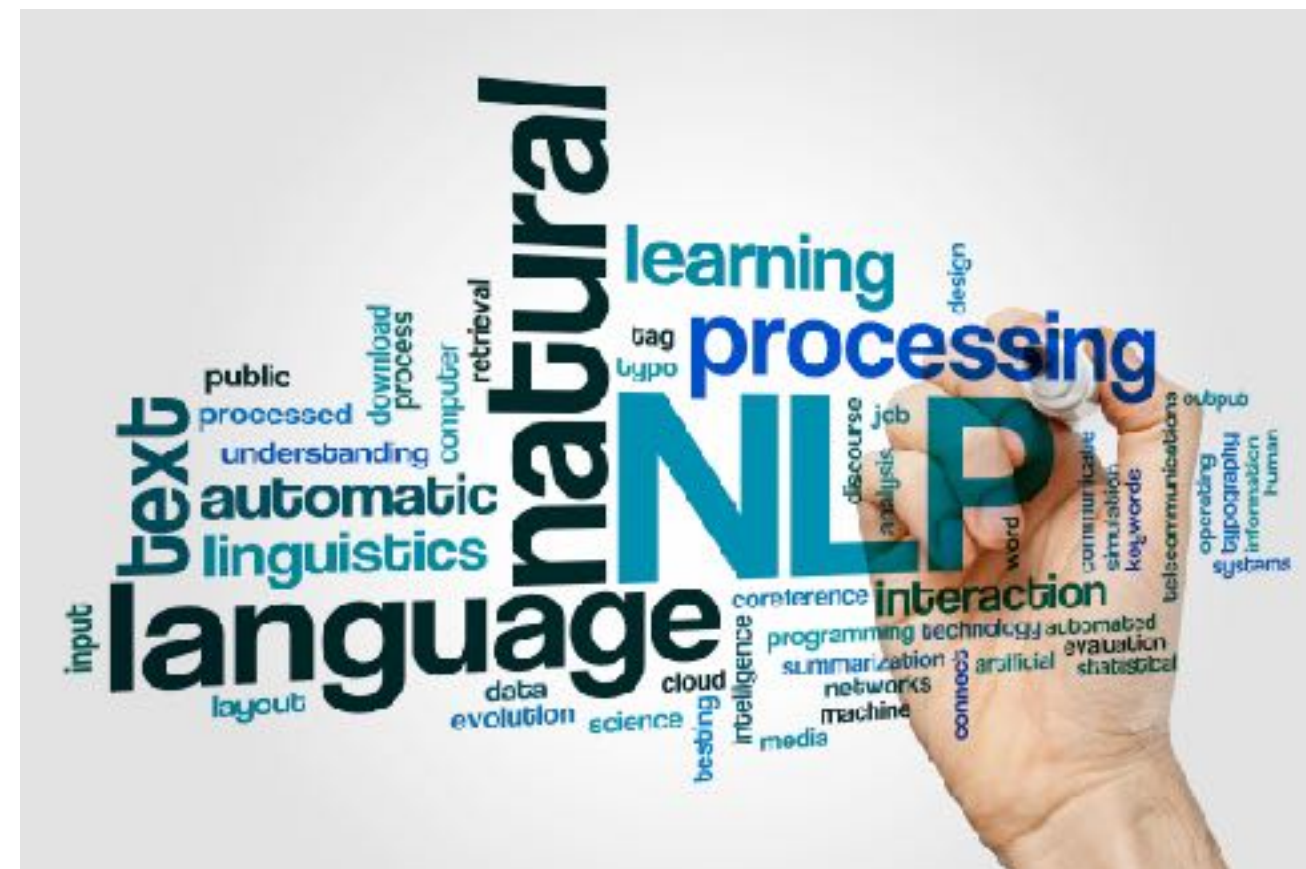
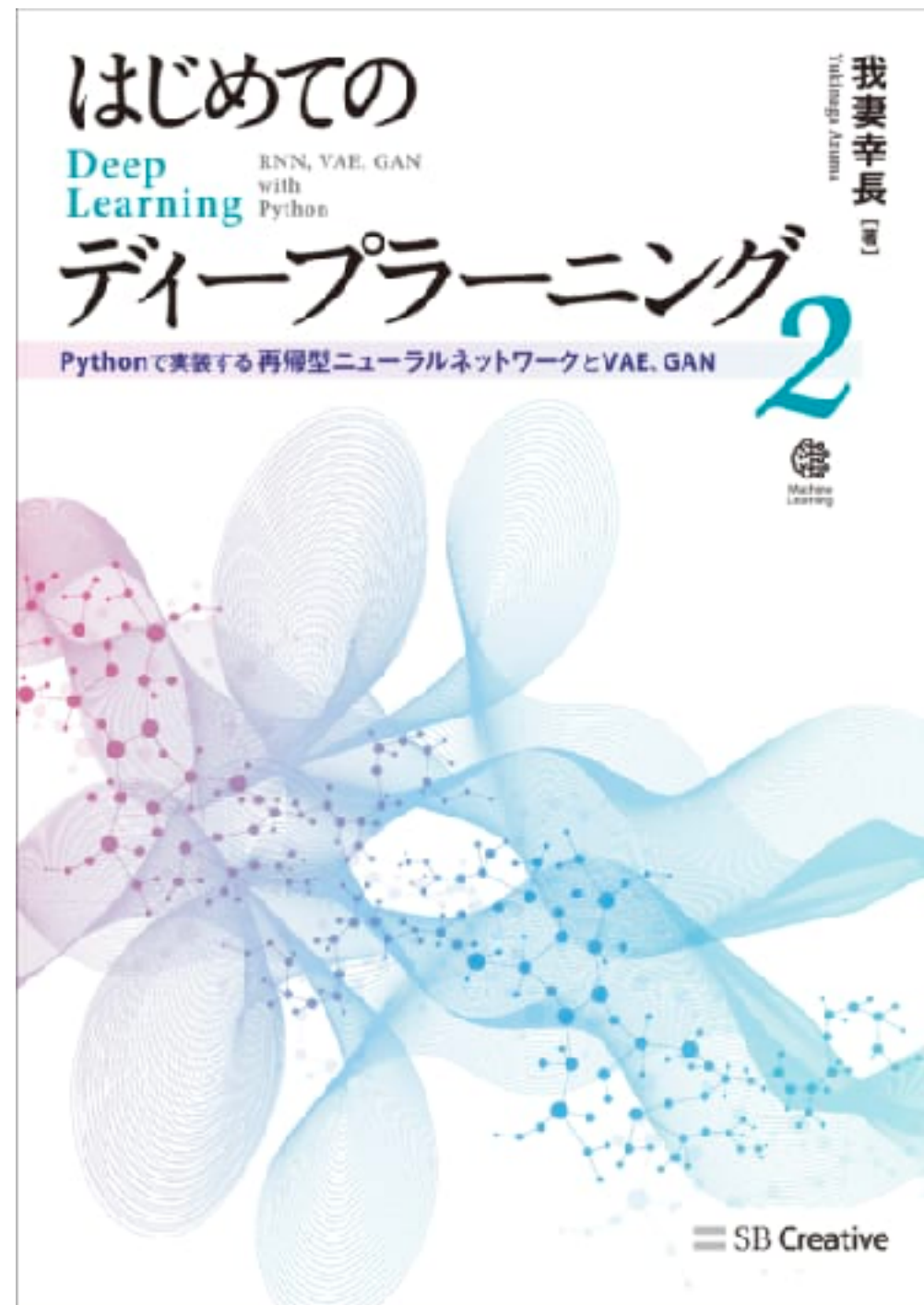
- 過去の記憶が新しい記憶の形成に絡む割合を調整する

更新ゲート (Update gate)



- 新しい記憶、過去の記憶の割合を調整する

さらに詳しく学びたい方へ...



Udemy講座

自然言語処理とチャットボット:

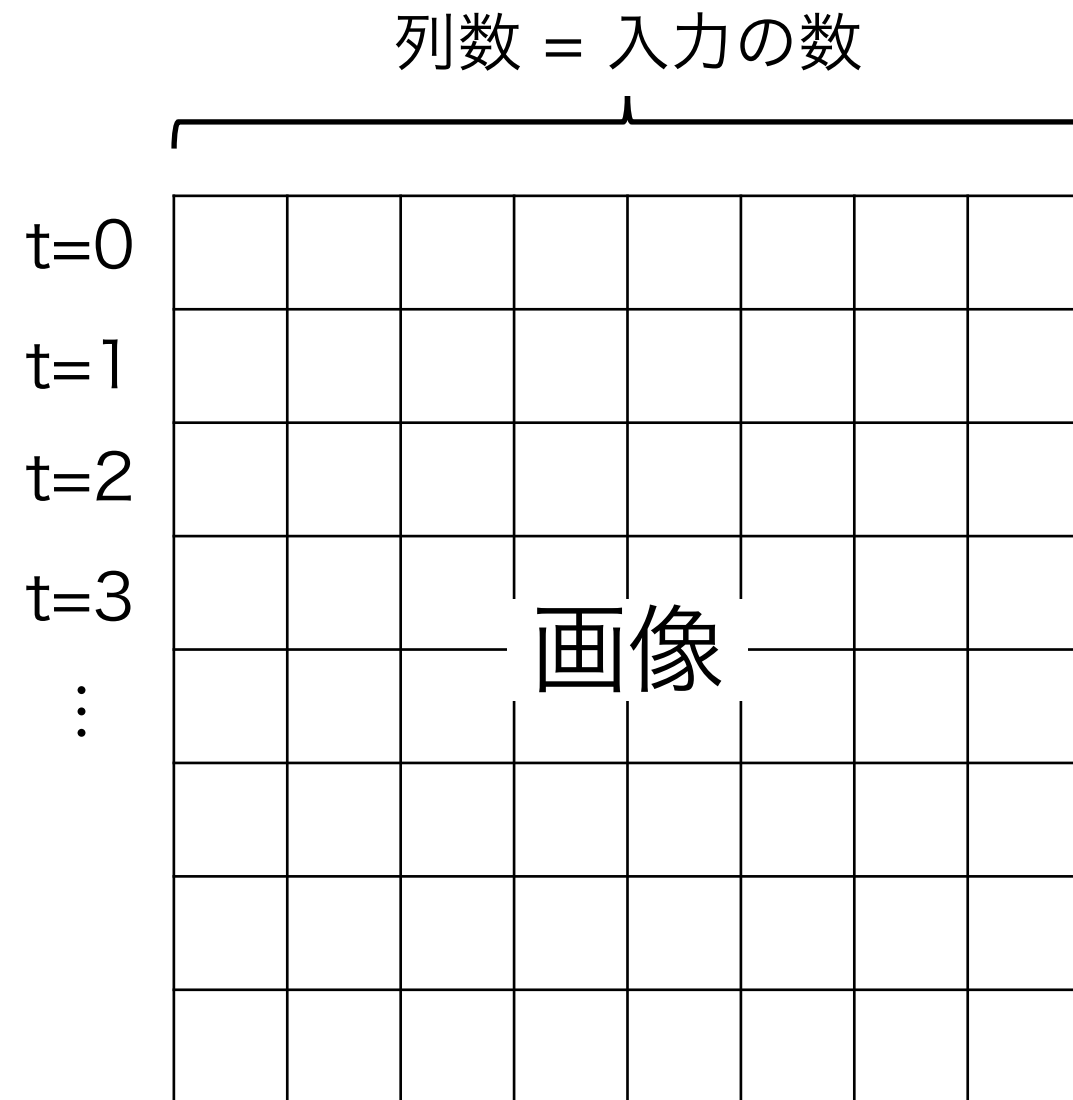
AIによる文章生成と会話エンジン開発



ARTIFICIAL INTELLIGENCE

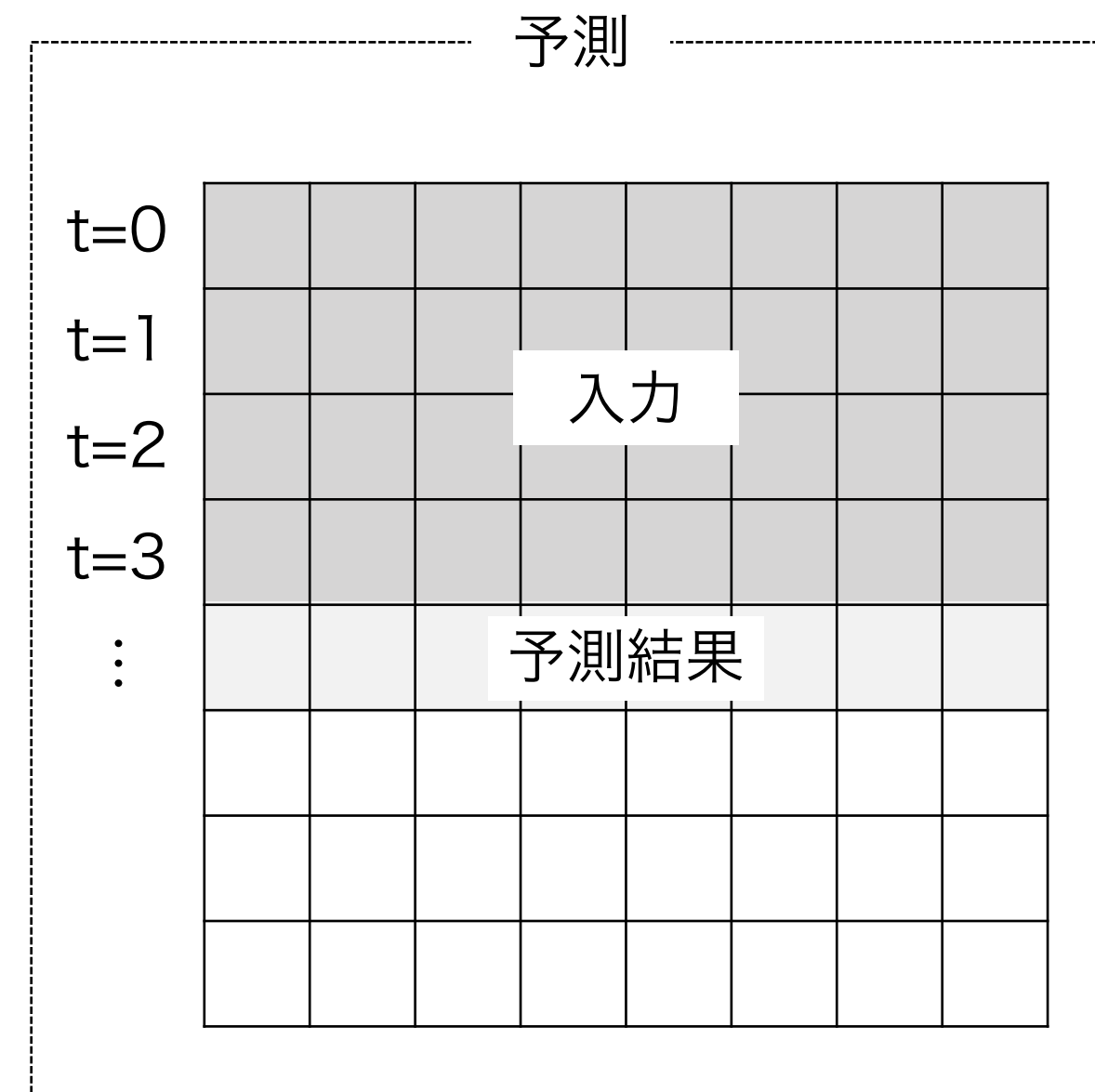
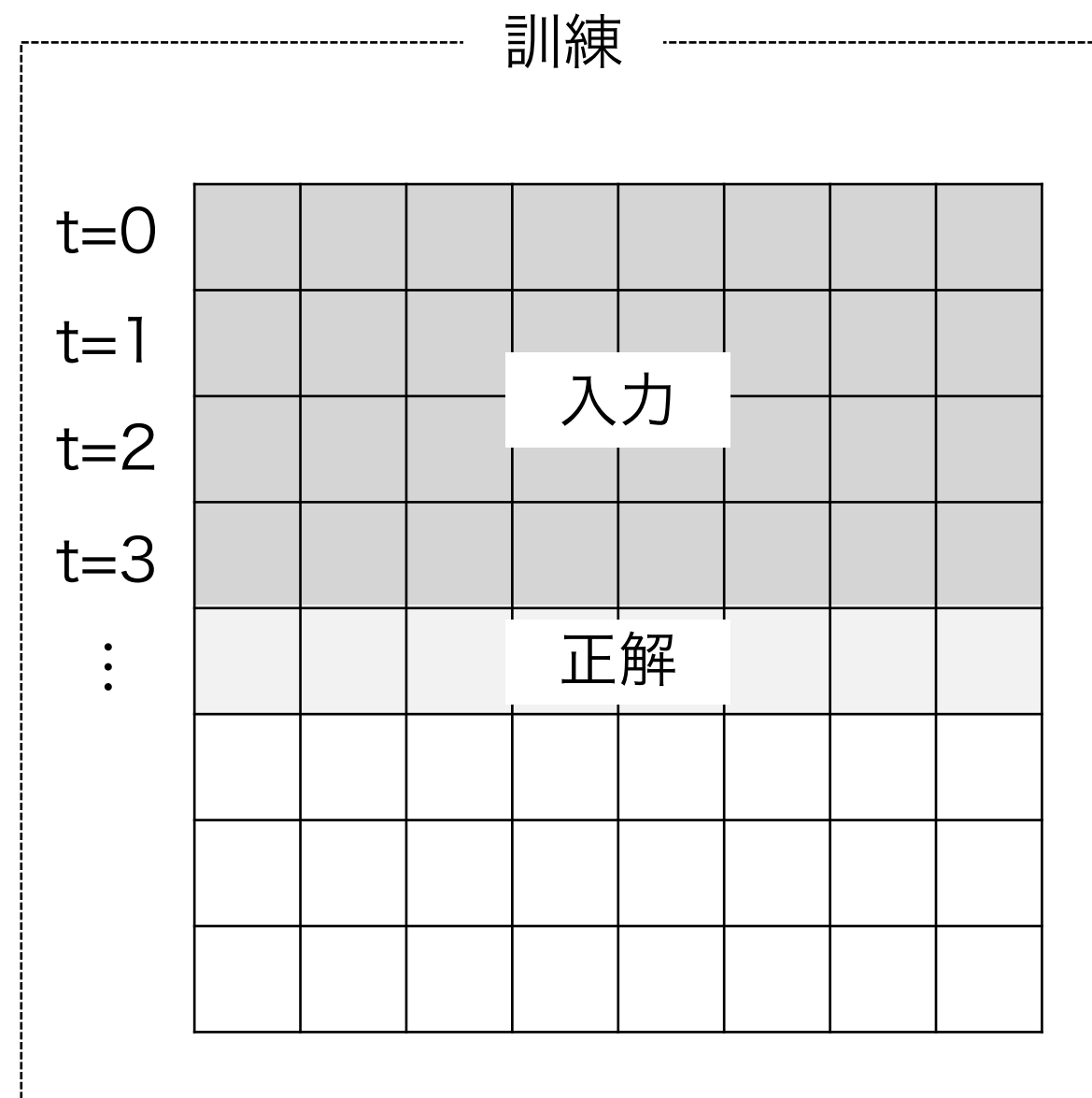
RNNによる画像生成

時系列データとしての画像



- 画像は、各行が時系列に並んだ
時系列データと解釈することができる

RNNによる画像生成



- 複数並んだ行を入力とする
- 1つ先の行を予測できるように訓練することで、画像生成が可能になる



ARTIFICIAL INTELLIGENCE

演習

次回

第1講. イントロダクション

第2講. PyTorchで実装する簡単なディープラーニング

第3講. PyTorchの様々な機能

第4講. 畳み込みニューラルネットワーク (CNN)

第5講. 再帰型ニューラルネットワーク (RNN)

 **第6講. AIアプリのデプロイ**



ARTIFICIAL INTELLIGENCE

質疑応答