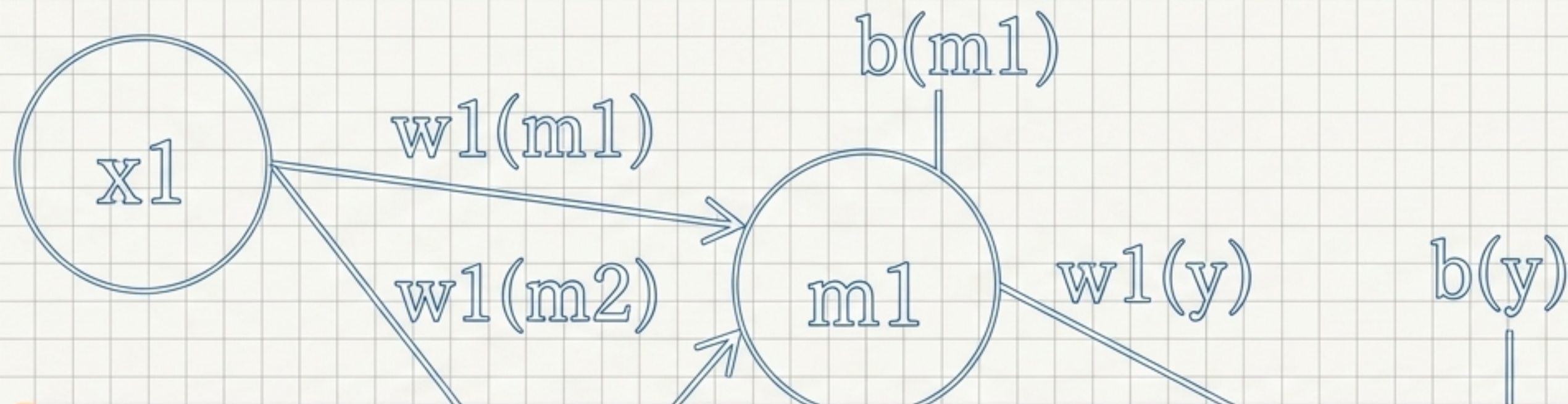
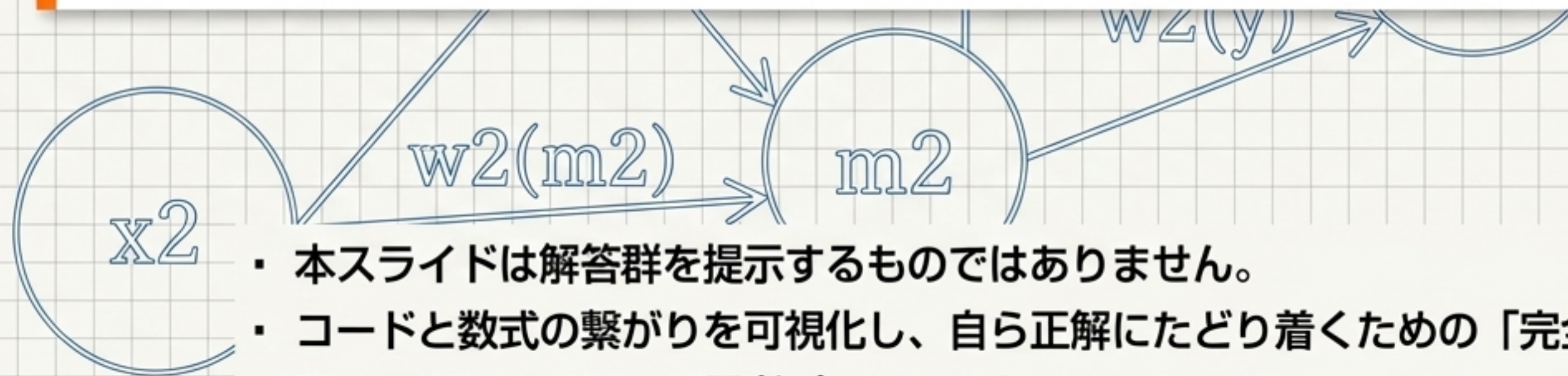




# 応用情報技術者試験 午後問3 徹底攻略

ニューラルネットワーク：設問3 [オ][カ][キ] & 設問4 解析デバッグ



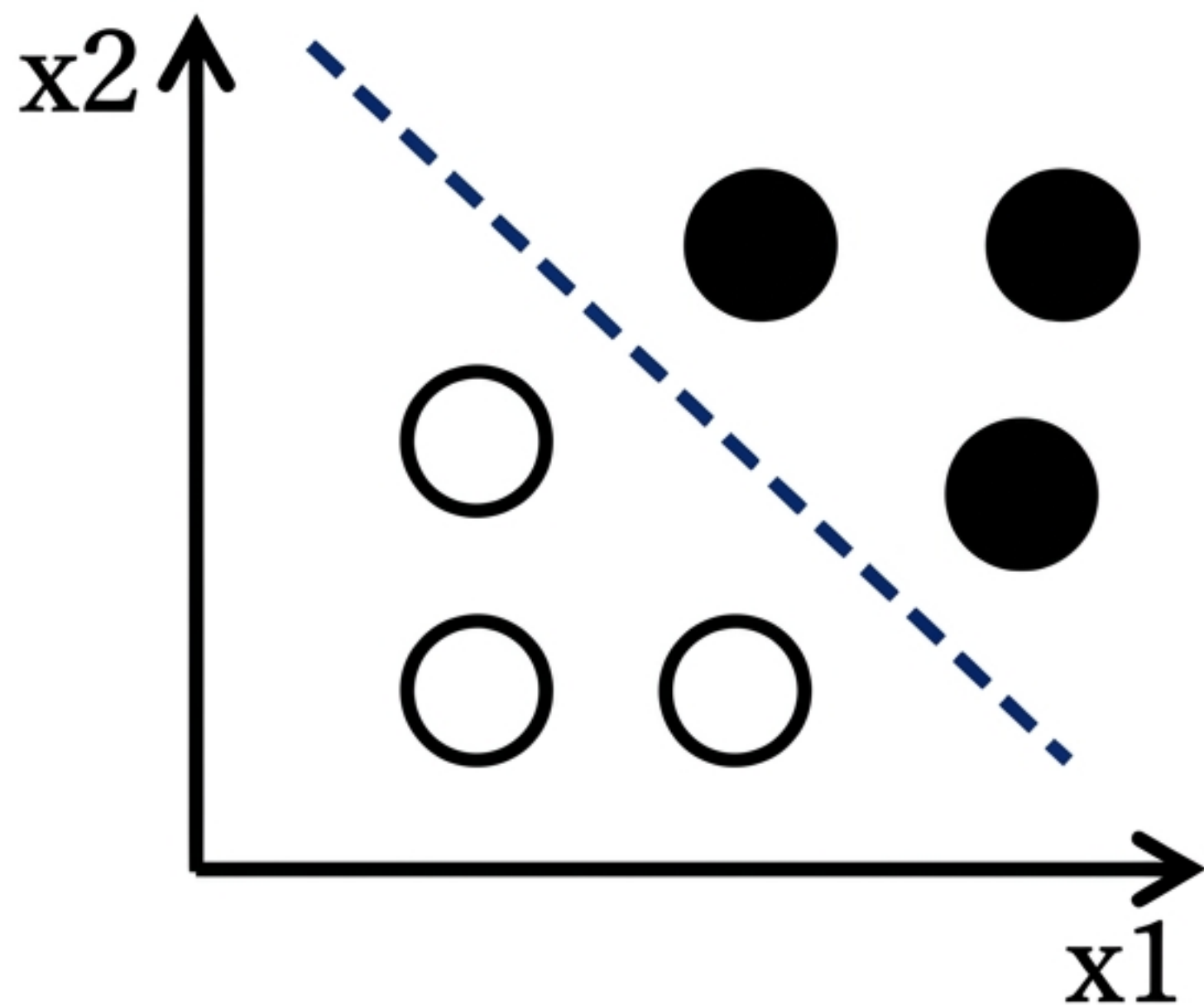
- ・ 本スライドは解答群を提示するものではありません。
- ・ コードと数式の繋がりを可視化し、自ら正解にたどり着くための「完全ヒント集」です。
- ・ [SYSTEM READY] 思考プロセスをトレースします。

# 大前提：パーセプトロンの「限界」と「進化」

※この幾何学的なルールが、設問4を解く最大の鍵となります。

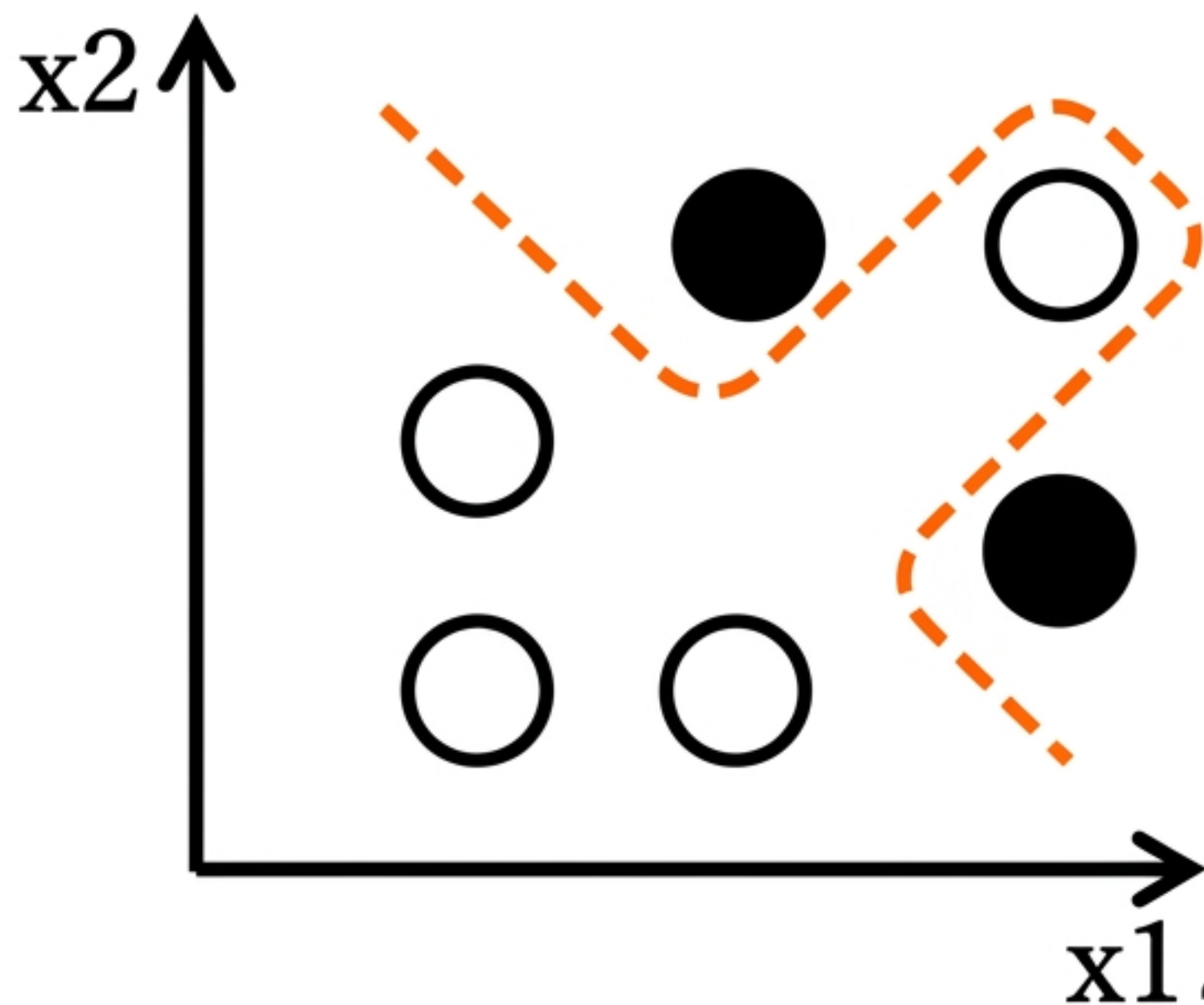
## 【単純パーセプトロン】

1本の直線で分類可能な「線形問題」のみ解答可能。



## 【3層パーセプトロン】

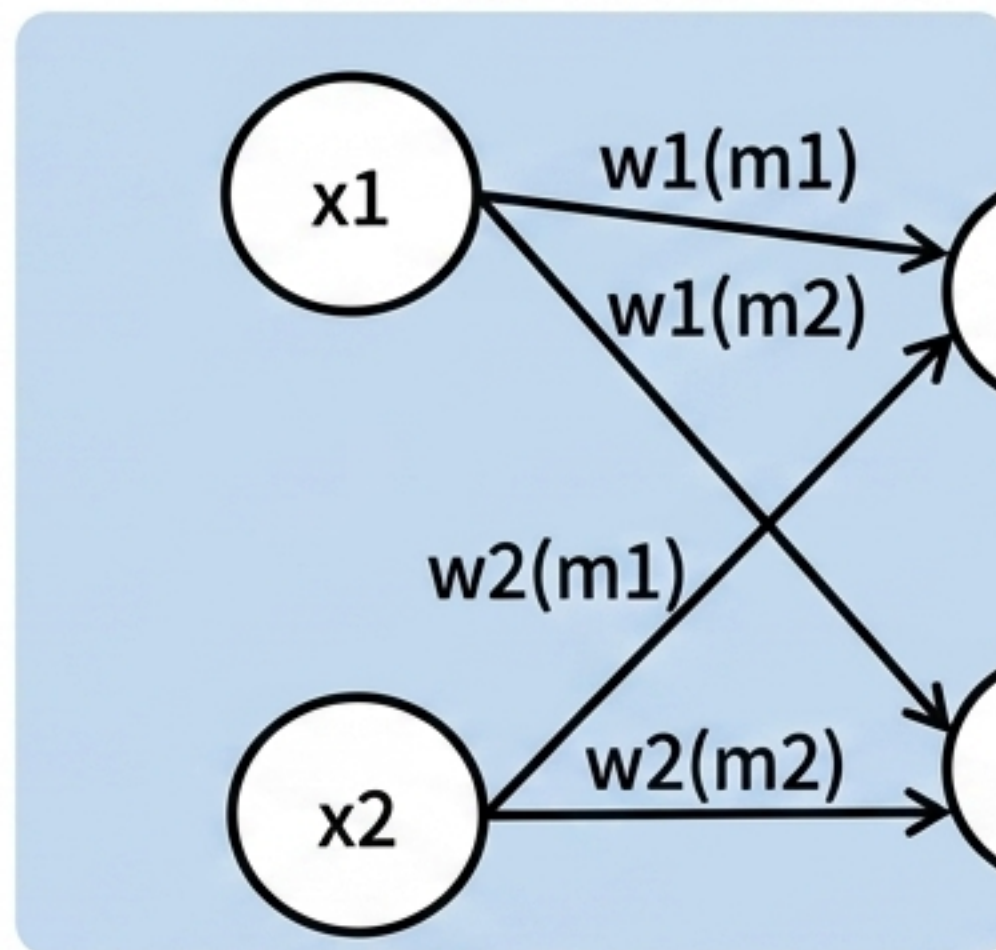
層を増やすことで、直線で分離できない「非線形問題」を解くことが可能になる。



# MISSION 1：3層パーセプトロンの解説（設問3）

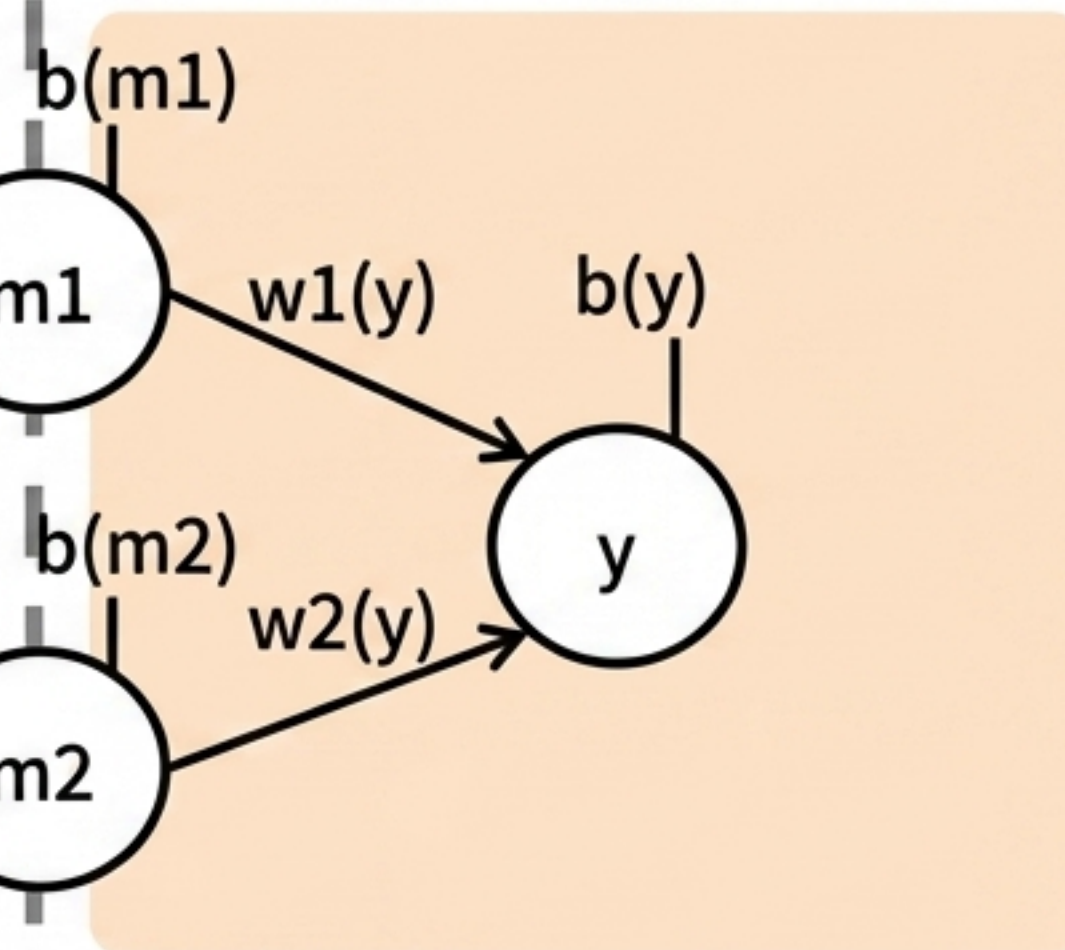
プログラムは、複雑に見えて実は2つのステップの繰り返しです。  
コードの空白も、この2つのステップのどちらに属しているかを意識して読み解きます。

## STEP 1: 中間層の計算



入力 ( $x_1, x_2$ ) から中間ノード ( $m_1, m_2$ ) を導き出す。

## STEP 2: 出力層の計算

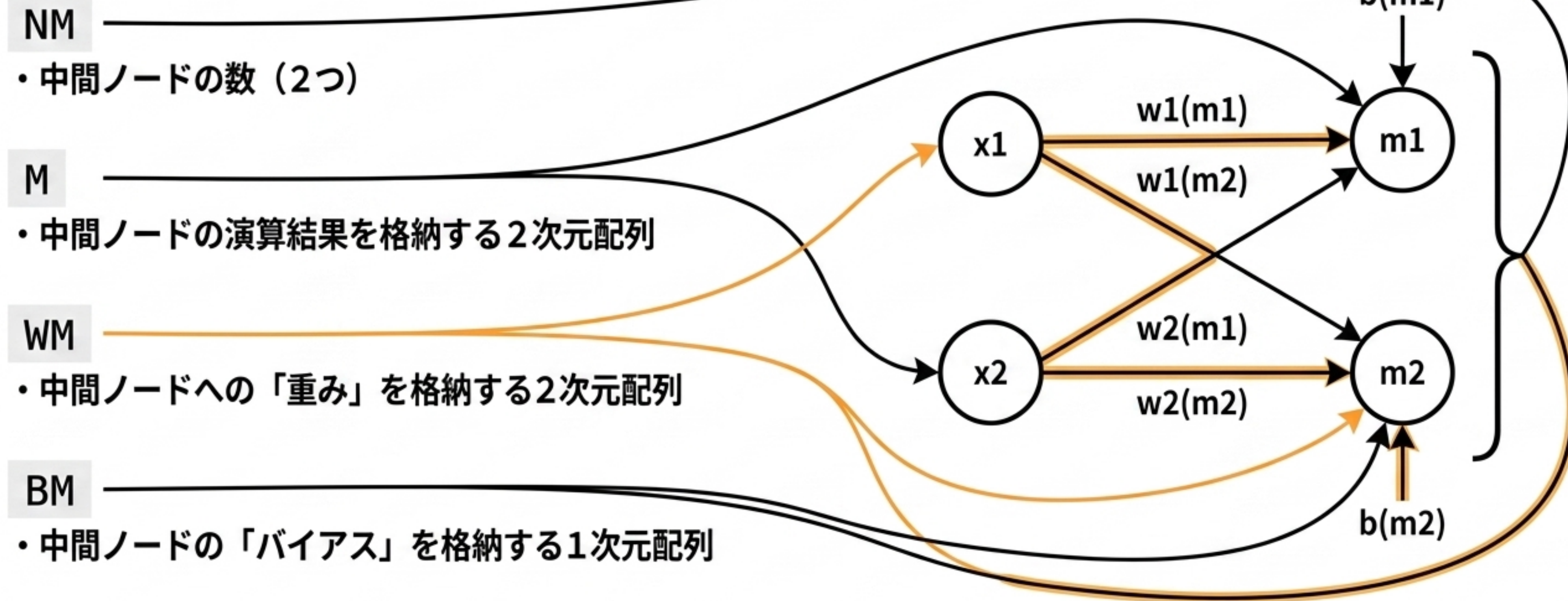


中間ノード ( $m_1, m_2$ ) から最終出力 ( $y$ ) を導き出す。

# ツール定義：中間層を構成する変数たち

設問3 [オ] を解く前に、定義された配列を整理します。

着目ポイント： 中間ノード用の重みは WM に格納されています。



## Hint for [オ]：中間ノードの数式変換

中間層の演算式は  $m = x1 * w1 + x2 * w2 + b$  です。

ループ内のコードは、この式の  $x * w$  の部分を表現しています。

[イ] が入力値なら、掛け合わされる [オ] は必然的に「中間ノードのアーキがもつ重み」になります。

$$m1 = x1 * w1(m1) + x2 * w2(m1) + b(m1)$$

$$mtemp \leftarrow mtemp + [イ] \times [オ]$$

入力データ  
 $X[out][in]$

？  
重みを格納する配列は？

$$m1 = x1 * w1(m1) + x2 * w2(m1) + b(m1)$$

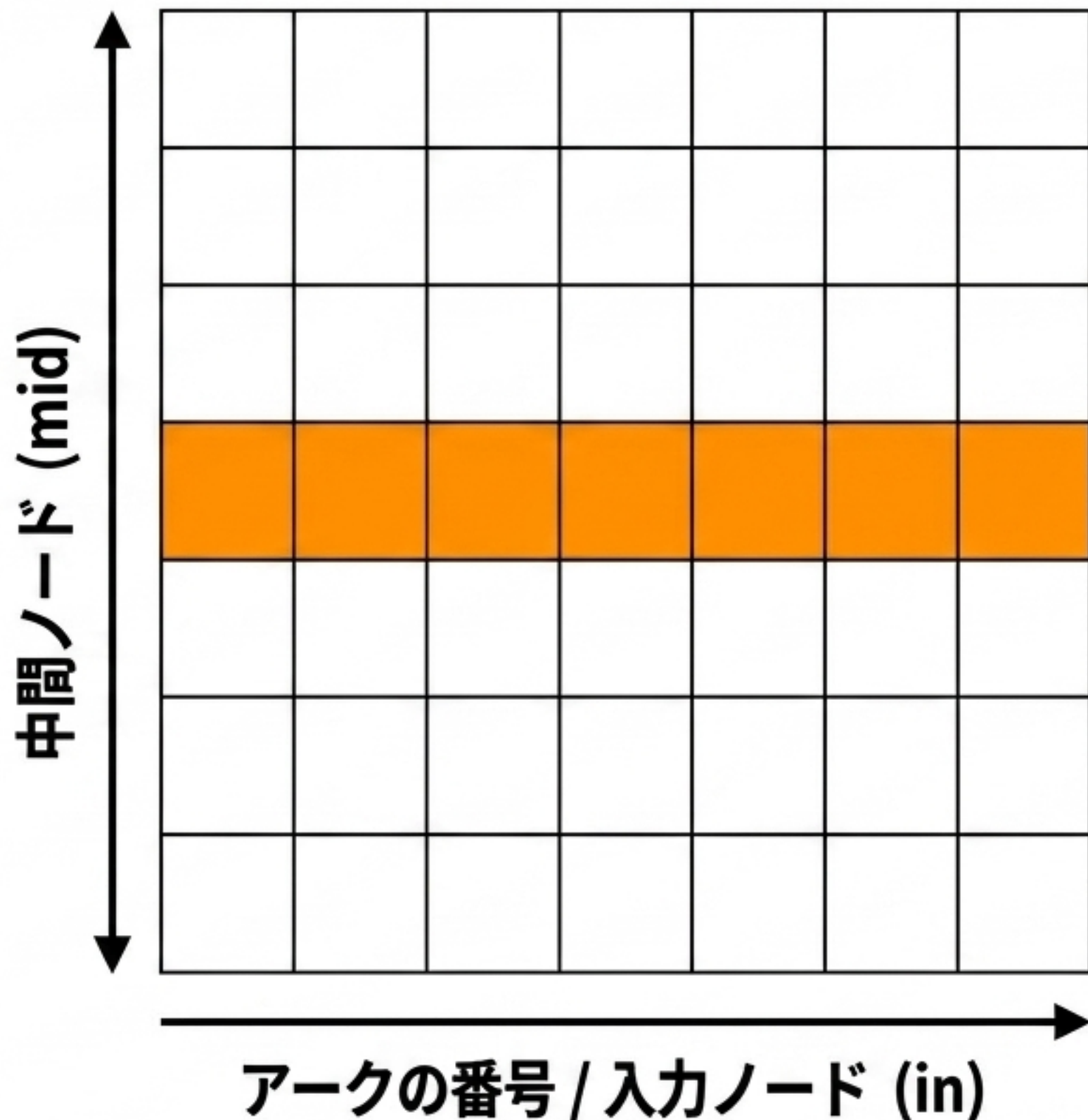
# Hint for [オ]：2次元配列のインデックス構造

重みを格納する配列は WM ですが、これは2次元配列です。  
どのノードに対する、どの入力からの重みなのか？  
2つの座標を指定する必要があります。  
外側のループ変数 mid と、内側のループ変数 in。

## 【思考のヒント】

配列 WM に対して、この2つの変数をどう配置すれば、現在のループに紐づく重みを抽出できるでしょうか？

WM[ ? ][ ? ]



## Hint for [力] & [キ]：出力層の数式変換

STEP 2 に突入します。最終的な出力  $y_{temp}$  を計算するフェーズです。

出力  $y$  を求めるために掛け合わせている2つの要素は何でしょうか？

一方は「中間ノードの演算結果」、もう一方は「最終出力ノードへの重み」です。

$$y_{temp} \leftarrow y_{temp} + [\text{力}] \times [\text{キ}] \qquad y = m1 * w1(y) + m2 * w2(y) + b(y)$$

# Hint for [力] & [キ]：データの在り処を探る

## 【力 のヒント】

直前のコードの分岐先を見れば、  
中間ノードの演算結果の指定方法  
が分かります。

```
if (mtemp が ...)
  M[out][mid] <- 1
else
  M[out][mid] <- 0
```

[力]

## 【キ のヒント】

出力ノード y への重みは表2の定数  
WY を再利用します。現在のノード  
を示す変数は mid です。

| 名称 | 説明           |
|----|--------------|
| WY | 出力ノード y への重み |

[キ]

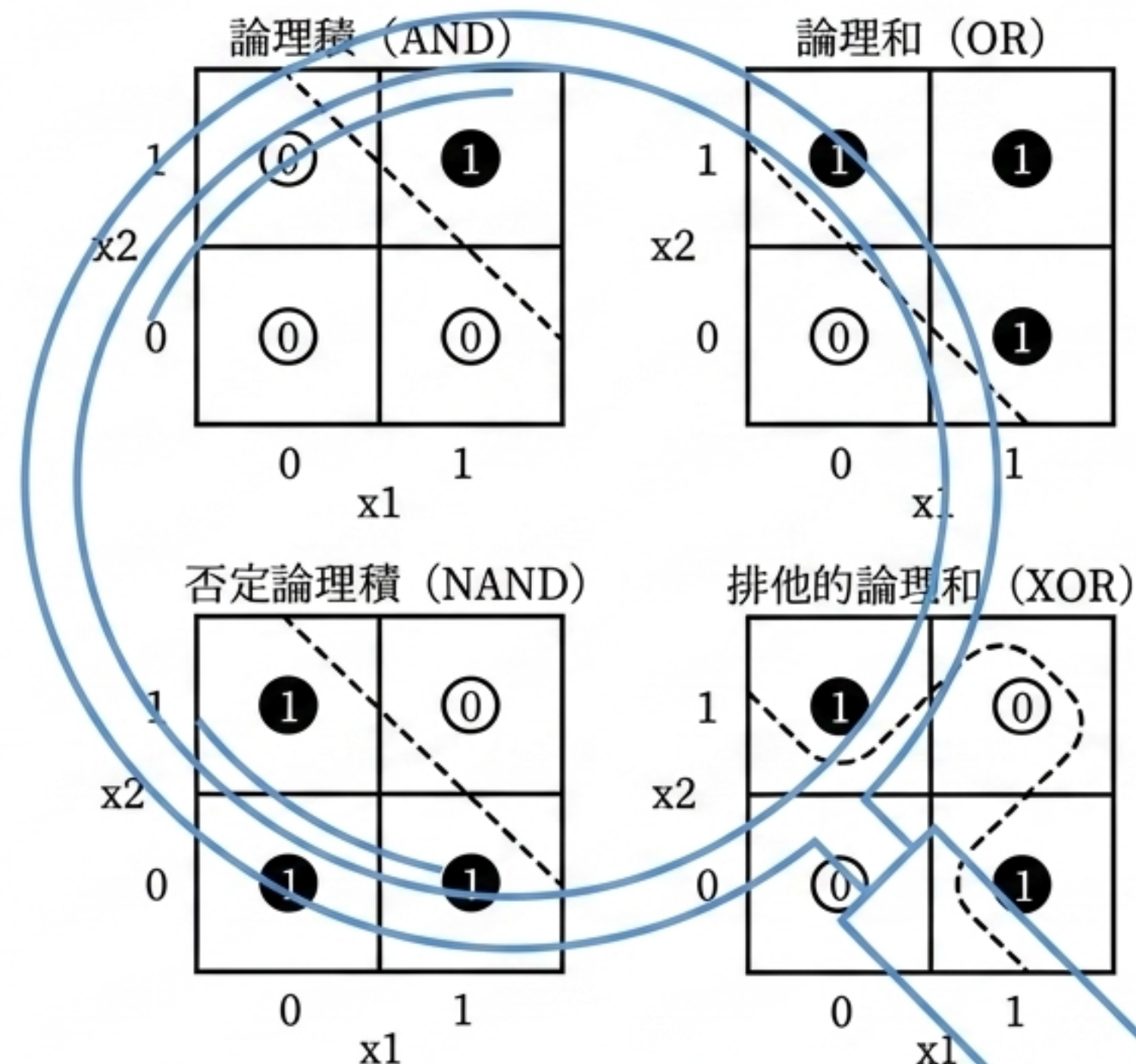
# MISSION 2：分類問題の可視化（設問4）

コードの世界から、幾何学の世界へ戻ります。

課題：「同値 (EQ)」と「否定論理和 (NOR)」のうち、単純パーセプトロンで解けるのはどちらか？

判定基準：スライド2で確認した「大前提」。つまり、「1本の直線で1と0を分離できるかどうか」です。

次ページから、脳内でプロットしていきましょう。

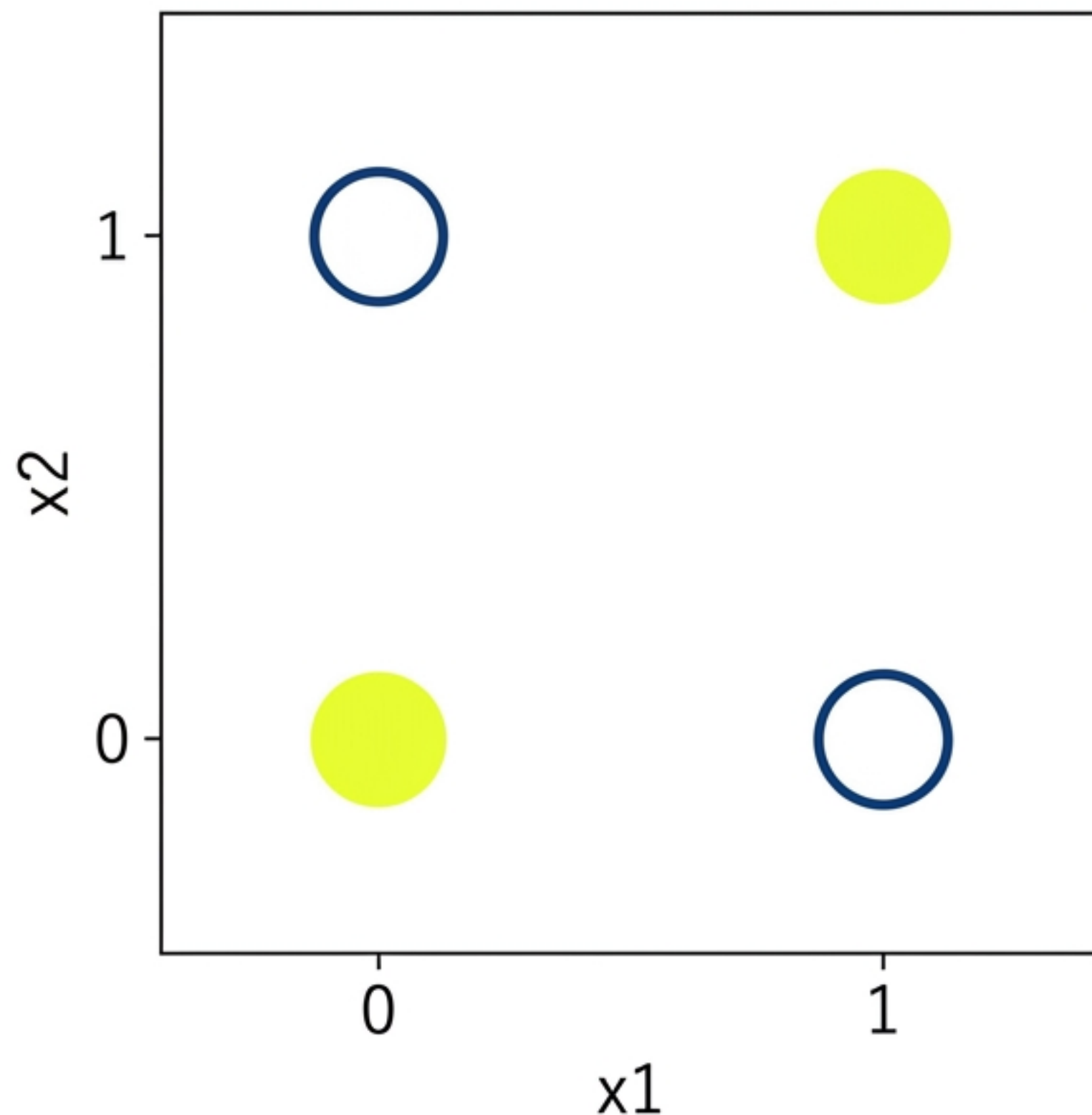


# Visual Plotting : 同値 (EQ)

同値 (EQ) のルール : 2つの入力値が等しい場合に 1、等しくない場合に 0。

【Mental Check】

この黄色の点(1)と、白抜きの点(0)を、「たった1本の直線」で完全に分けることができますか？

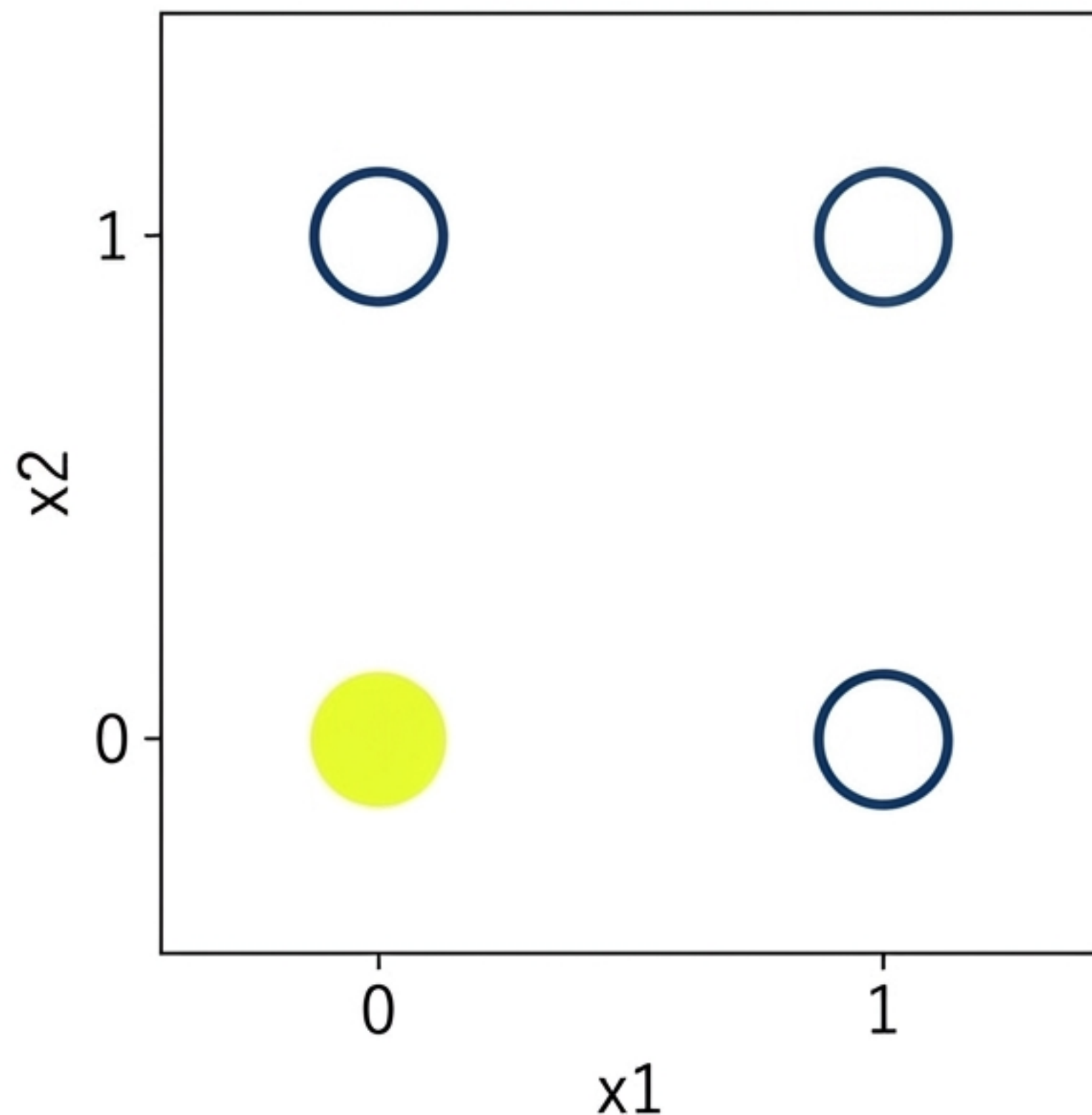


# Visual Plotting：否定論理和（NOR）

否定論理和（NOR）のルール：論理和（OR）の全く逆。 $(0,0)$ の時のみ 1、それ以外は 0。

【Mental Check】

この黄色の点(1)と、白抜きの点(0)を、「たった1本の直線」で完全に分けることができますか？



# 最終解答のビルド：20字の理由を組み立てる

どちらの論理演算が単純パーセプトロンで解けるか、もうお分かりですね。  
最後は「理由」を20字以内で記述する作業です。

## 【必須要素の結合】

- ・ 物理的な幾何学条件（例：○○で○○できるから）
- ・ 問題文の専門用語（線形問題、非線形問題などを含めるのも有効です）

さあ、すべてのピースは揃いました。解答用紙に向かってください！

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Keyword Inventory

- [1本の直線]
- [分離]
- [線形問題]