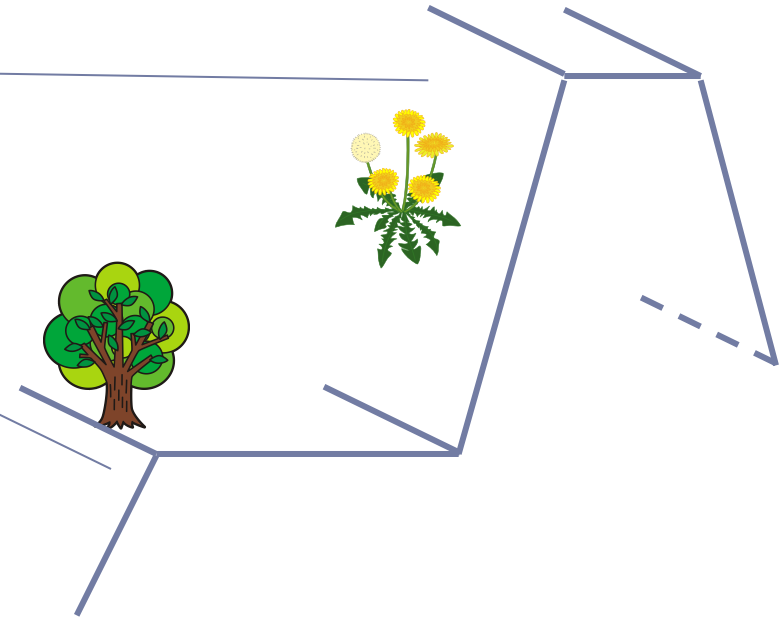
一般財団法人
日本建設情報総合センター

３Ｄオブジェクトと画像認識技術を利用した図鑑構築について

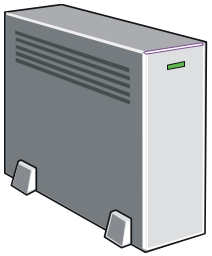
研究開発部　次長　髙津知司

ICTV法による植生調査（イメージ）

時間的･空間的連続調査（管理）



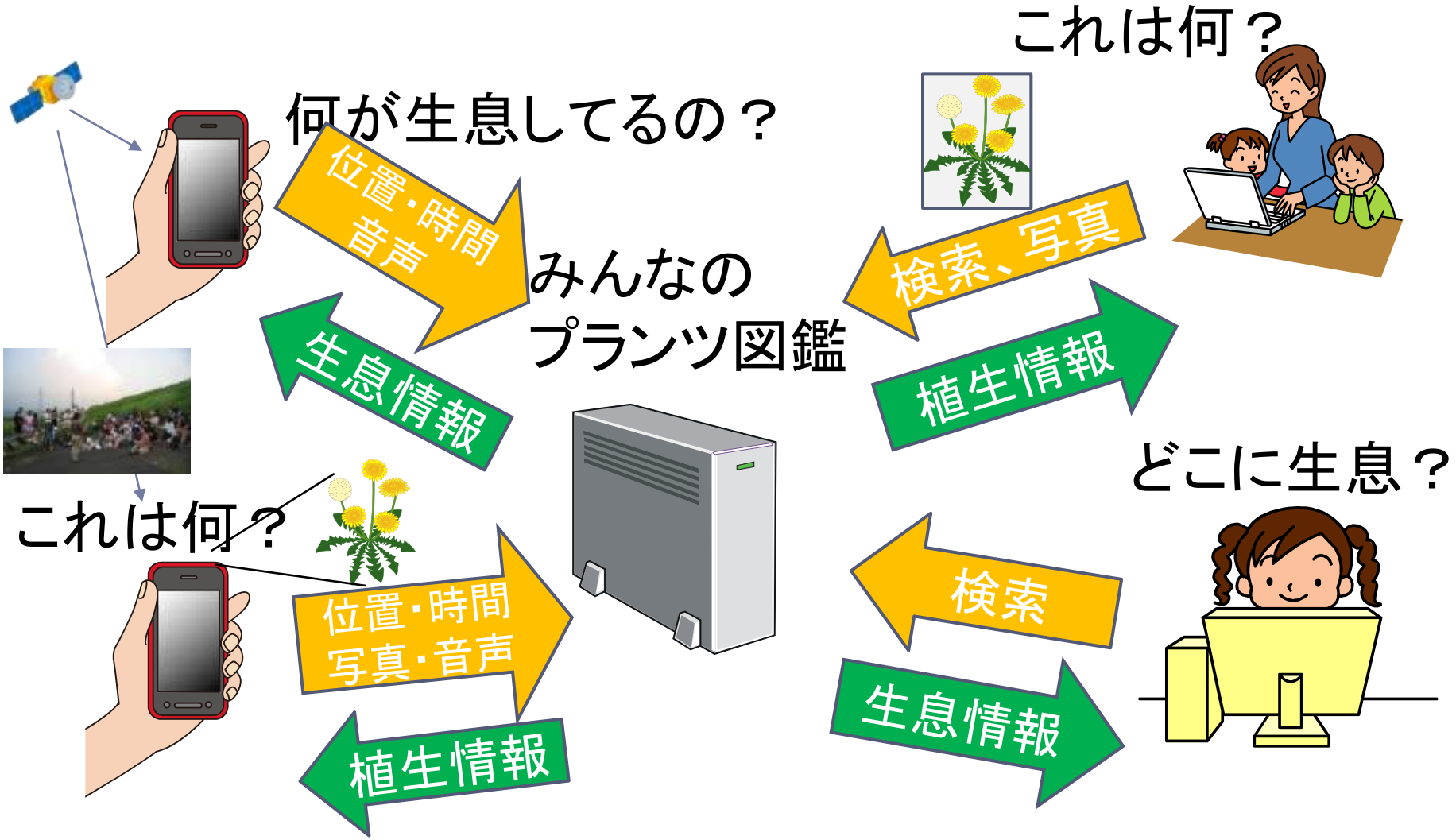
物体認識
紫外線・赤外線
スペクトル解析



河川水辺の国勢調査
（基礎調査）

植種、生息域、リアルタイム、
広域把握、システム連携

みんなのプランツ図鑑の概要（1）



みんなのプランツ図鑑（オンライン）

- 写真をみんなのプランツ図鑑に送る
  - 位置・時間（GPS：スマホ）+写真（スマホ）→みんプラ
- 草木の同定
  - 位置+時間（季節）→候補
    管理者所有の調査データ（位置、時間（季節））
    位置・時間（季節）情報→植生DB
  - 同定（パターン認識：検索）
    植生の知識→認識アルゴリズム
- 同定結果を返す
  - 属性+生息域+・・・→利用者（コンテンツが重要）
  - 学術利用：DNA、形態分類学（写真DB）等（将来）

みんなのプランツ図鑑（オフライン）

- 事前処理
  - 認識のためのDBを作成する

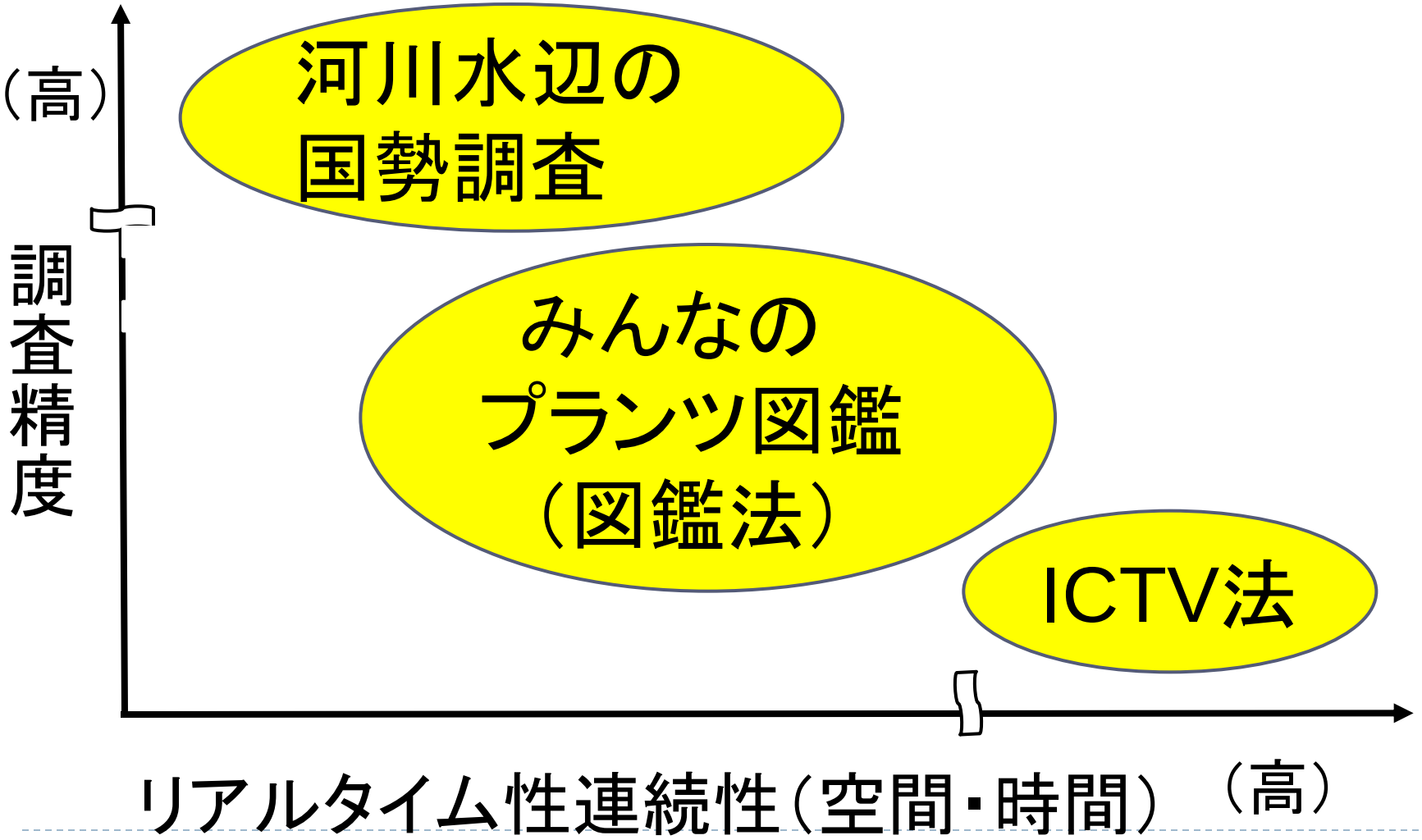
    管理者所有の調査データ、管理に必要なデータ構造
  - 学習機能（キーテクノロジー）

    植生の知識→草木の特徴：判別ポイント
- 事後処理
  - 位置+時間+写真→仮想現場（オンラインでも可）

    管理者の植生DBが充実
  - 位置+時間+写真→再学習

    認識能力向上

調査方法の比較②



みんなのプランツ図鑑（オンライン）

- 写真をみんなのプランツ図鑑に送る
  - 位置・時間（GPS：スマホ）+写真（スマホ）+音声→みんプラ
- 草木の同定
  - 位置+時間（季節）+音声認識→候補

    管理者所有の調査データ（位置、時間（季節））

    位置・時間（季節）情報→仮想現場：植生DB
  - 同定（パターン認識：検索）

    植生の知識→認識アルゴリズム
- 同定結果を返す（含む音声）
  - 属性+3Dモデル（標本モデル）+生息域+★→利用者

みんなのプランツ図鑑（オフライン）

- 事前
  - 認識のためのDBを作成する

    管理者所有の調査データ

    管理に必要なデータ構造
  - 学習機能（キーテクノロジー）

    植生の知識→草木の特徴：判別ポイント
- 事後
  - 位置+時間+写真→仮想現場（オンラインでも可）

    管理者の植生DBが充実
  - 位置+時間+写真→再学習

    認識能力向上

パターン認識とは

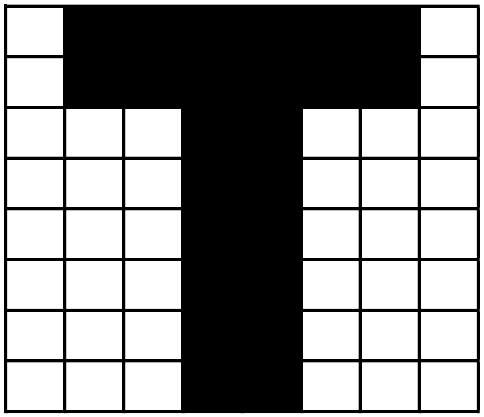
- 対象のデータ化（画像、音声、株価等）
  - 特徴抽出（特徴ベクトル）
- パターン学習（パターンの取得、DB化）
- パターン照合（認識：検索）
- 再学習（DB更新、イノベーション）
- カテゴリー認識と同一物体認識
  - 顔の検出と個人認証

特徴ベクトルの作成（ニューラルネット：NN）

- 対象のデータ化（画像、音声、株価等）

  特徴抽出（特徴ベクトル）

  対象の知識→特徴の抽出



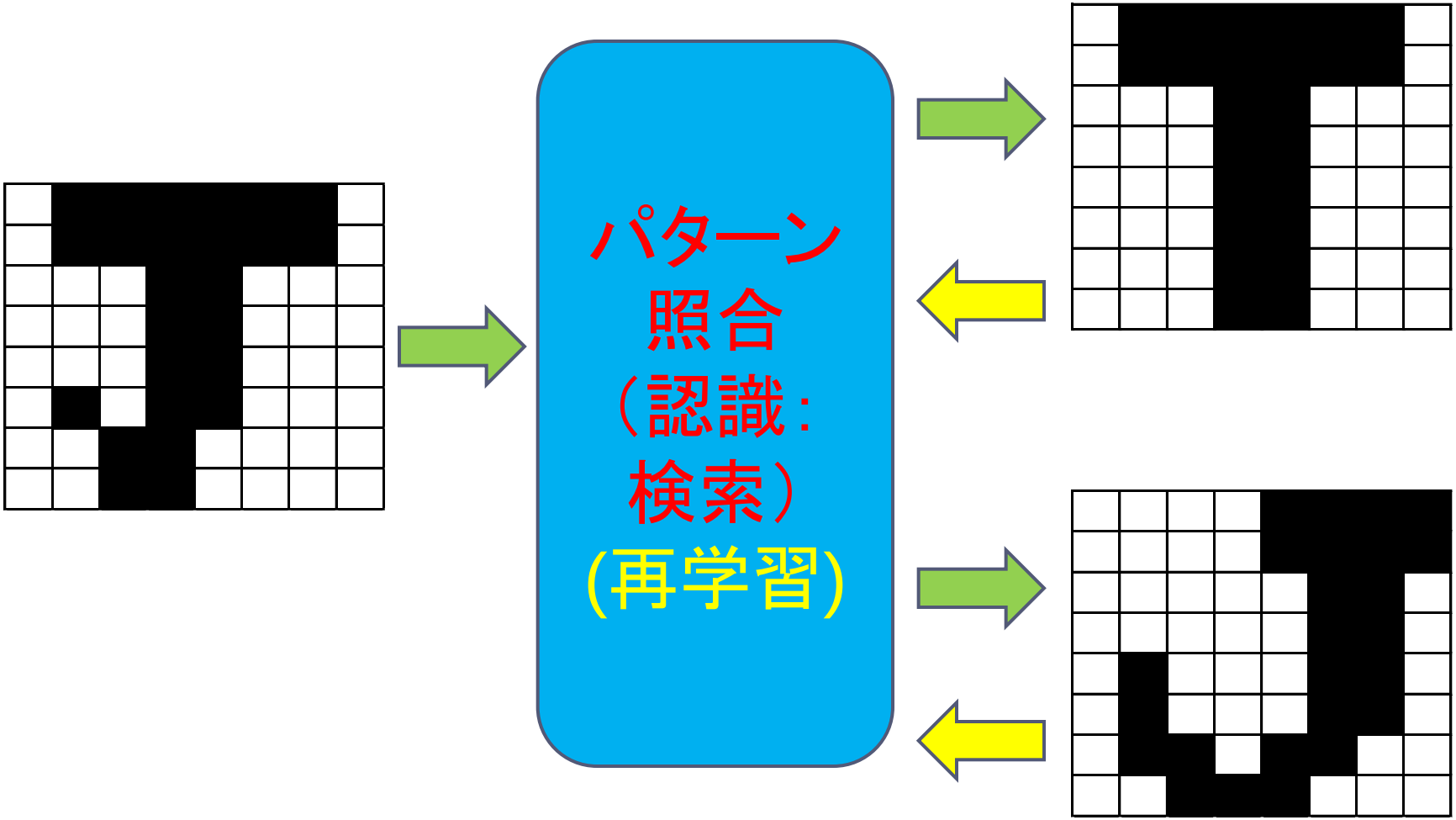
2値化

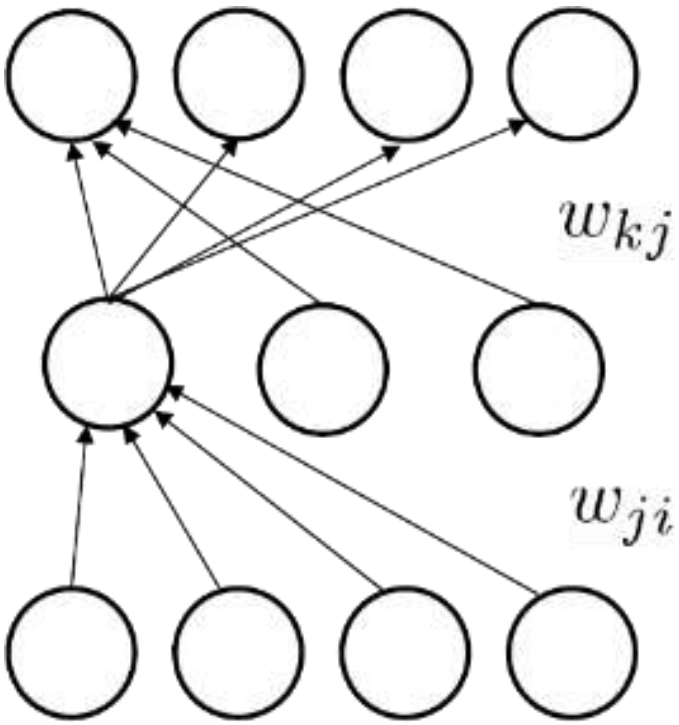
0	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0

ベクトル化

T→(0,1,1,1,1,1,1,0,
0,1,1,1,1,1,1,0,0,0,0,1,1,0,0,0,・・・,0,0,0,1,1,0,0,0)
or (0,0, 0,0, 0,0, 0,0,1,1, 0,0, 0,0, 0,0,1,1, 0,0,
0,0, ・・・ 0,0,0,0,0,0,0,0)

パターン照合（NN認識：検索）





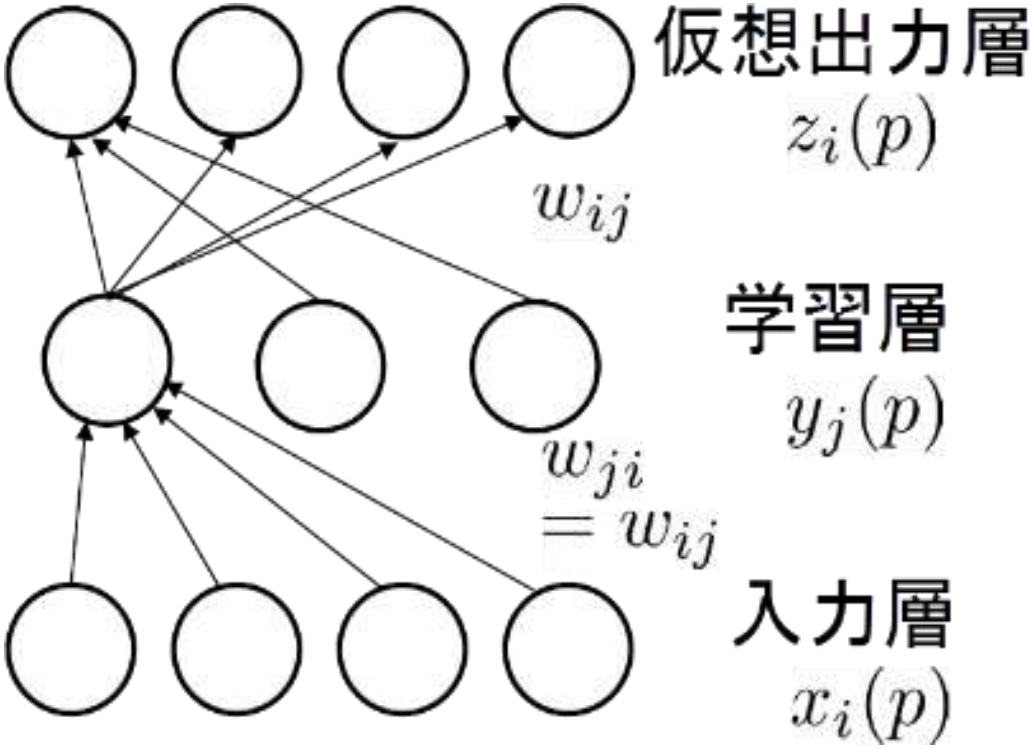
出力層
$z_k(p)$

中間層
$y_j(p)$

入力層
$x_i(p)$

$$\sum_{i,p=1}^{n,\ell} |x_i(p) - z_i(p)|^2 \to \min$$

$$w_{ij}^N \to w_{ij}^{N+1}$$



交差エントロピー
誤差関数
$\rightarrow \min$

$$w_{ij}^{N} \rightarrow w_{ij}^{N+1}$$

ご清聴頂きありがとうございました

Tomoji Takatsu, PhD CEng