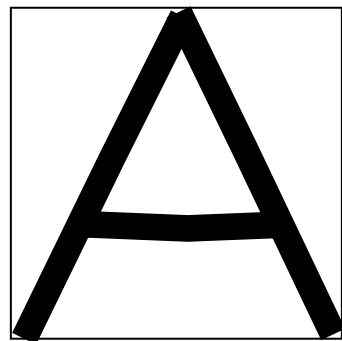


# 弾性マッチングに基づく 手書き文字認識における 固有変形の利用

九州大学大学院 システム情報科学研究院  
内田誠一，迫江博昭

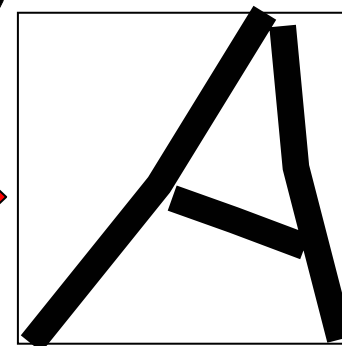
# 文字認識における弾性マッチングの利用

## ■ 単純なマッチング



標準パターン

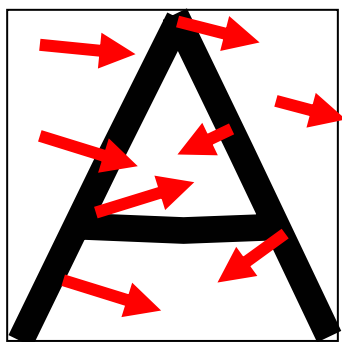
相違 大



入力パターン

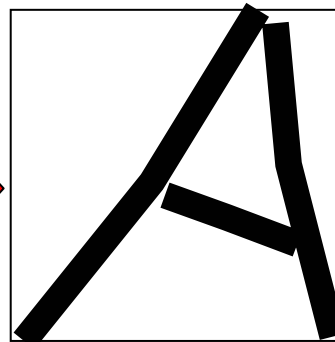
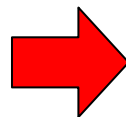
## ■ 弾性マッチング

変位場  $v$

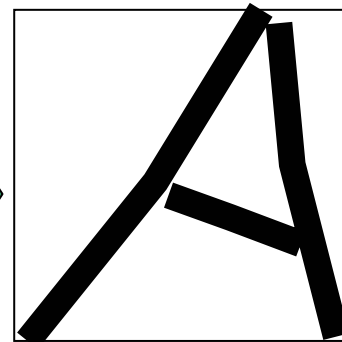
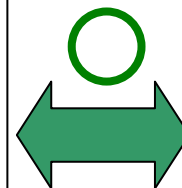


標準パターン

相違 小

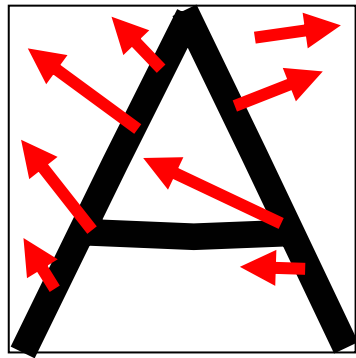


変形された標準パターン

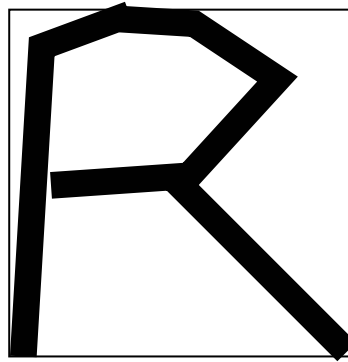
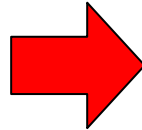


入力パターン

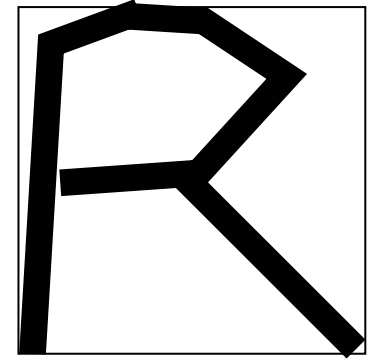
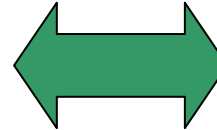
# 過変形の問題



標準パターン



変形された  
標準パターン



入力パターン



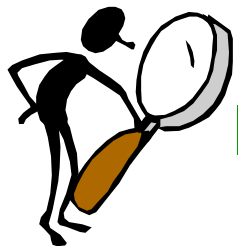
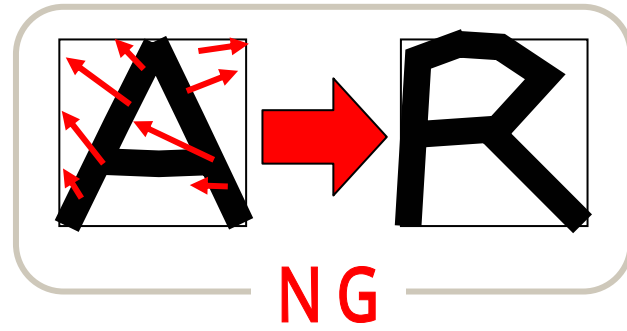
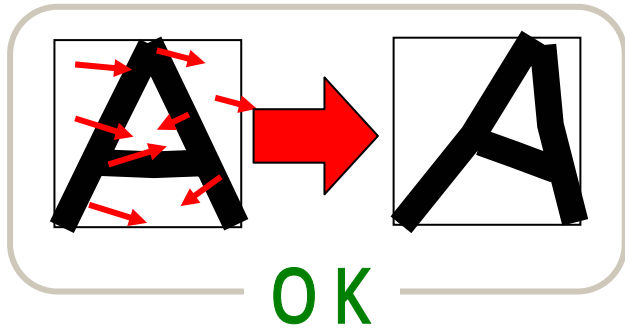
入力「R」を「A」と誤認識

# 本研究の目的と検討事項



## ■ 目的

各カテゴリの固有変形特性の利用による  
過変形の排除

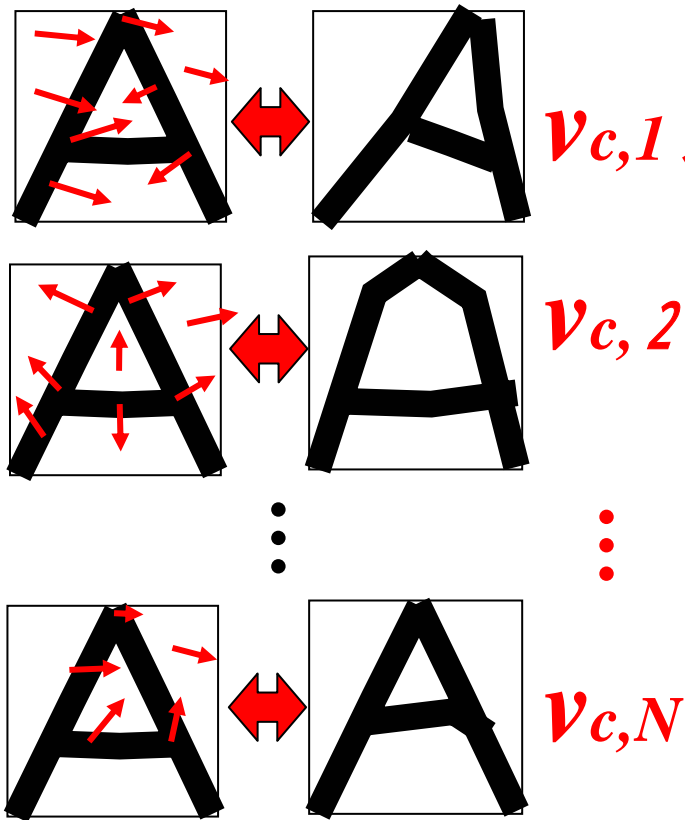


## ■ 検討事項

- どのように固有変形特性を抽出するか？
- どのように固有変形特性を利用するか？

# 固有変形特性の抽出法

弾性マッチングによる  
カテゴリ  $c$  の変位場の採集



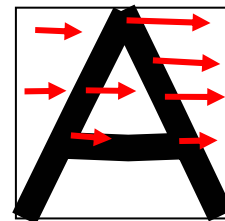
標準パターン

学習パターン

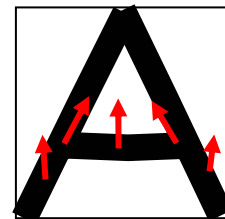
主成分  
分析

M次元ベクトル

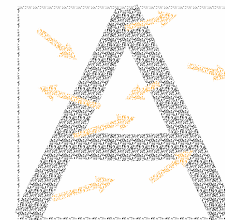
固有変形



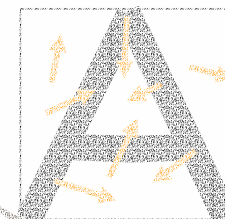
$u_{c,1}$



$u_{c,M'}$



$u_{c,M'+1}$

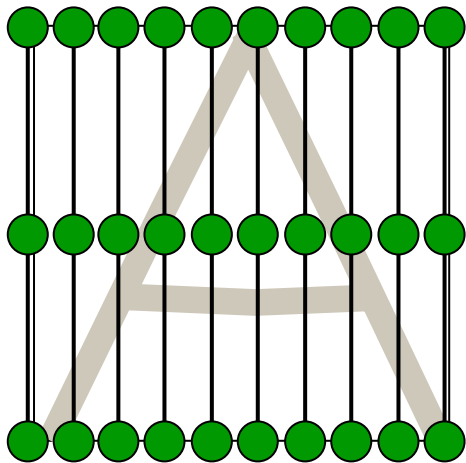


$u_{c,M}$

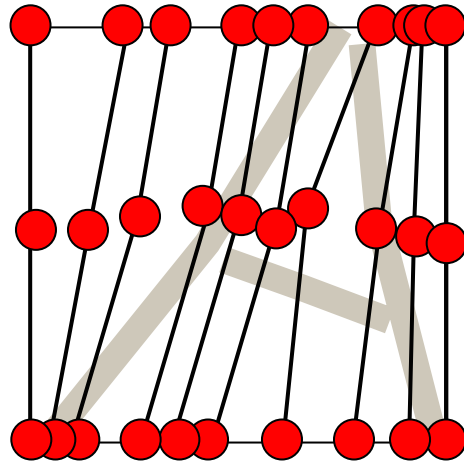
# 実験で使用した弾性マッピング法

## ■ 区分線形2次元ワーブ法 [内田-迫江:2000] を使用

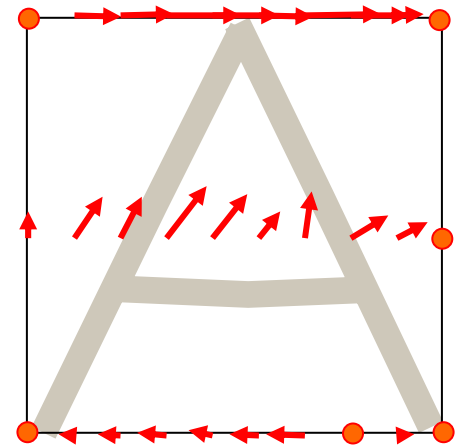
標準パターン



学習パターン



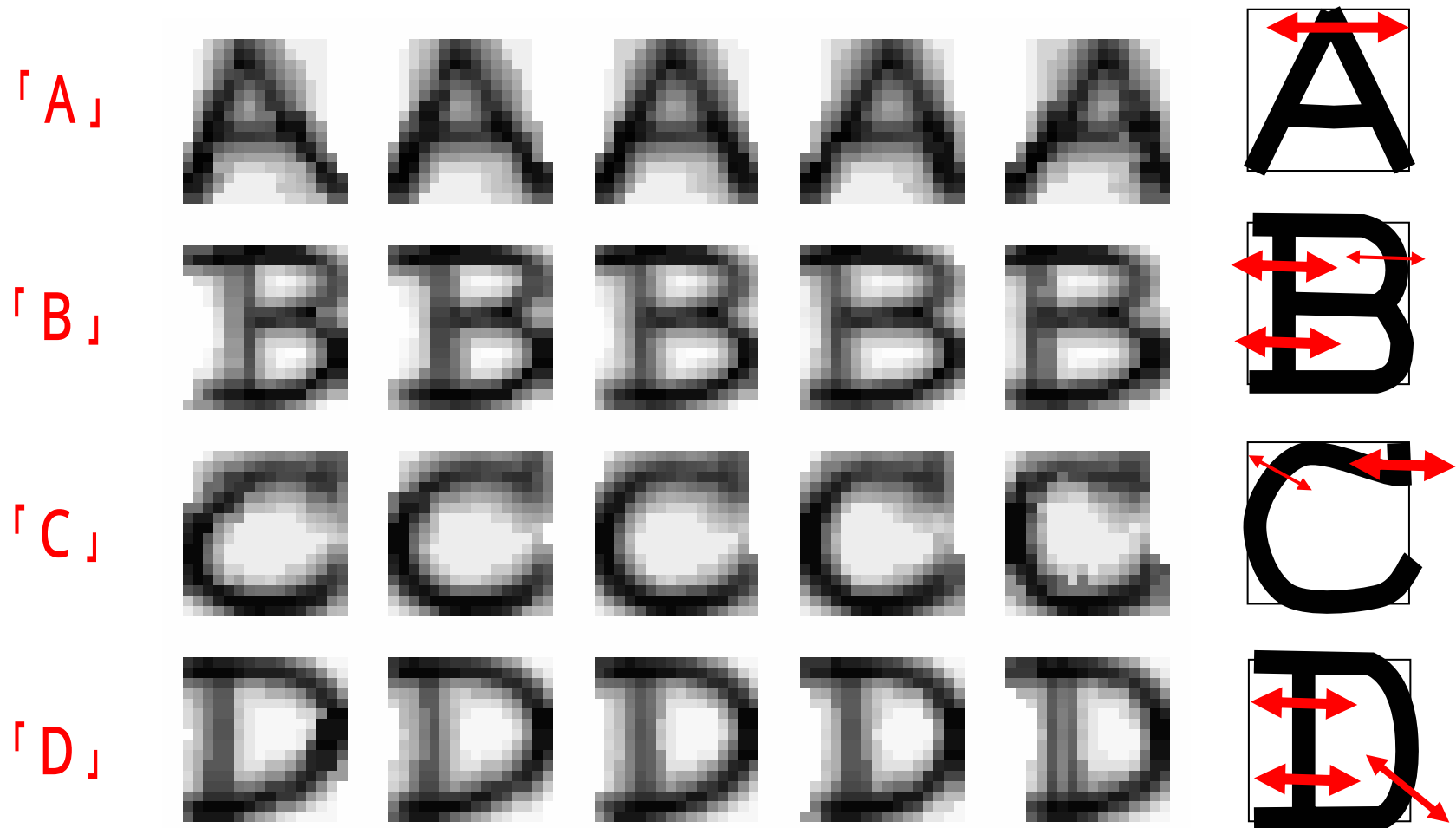
変位場



## ■ 特徴

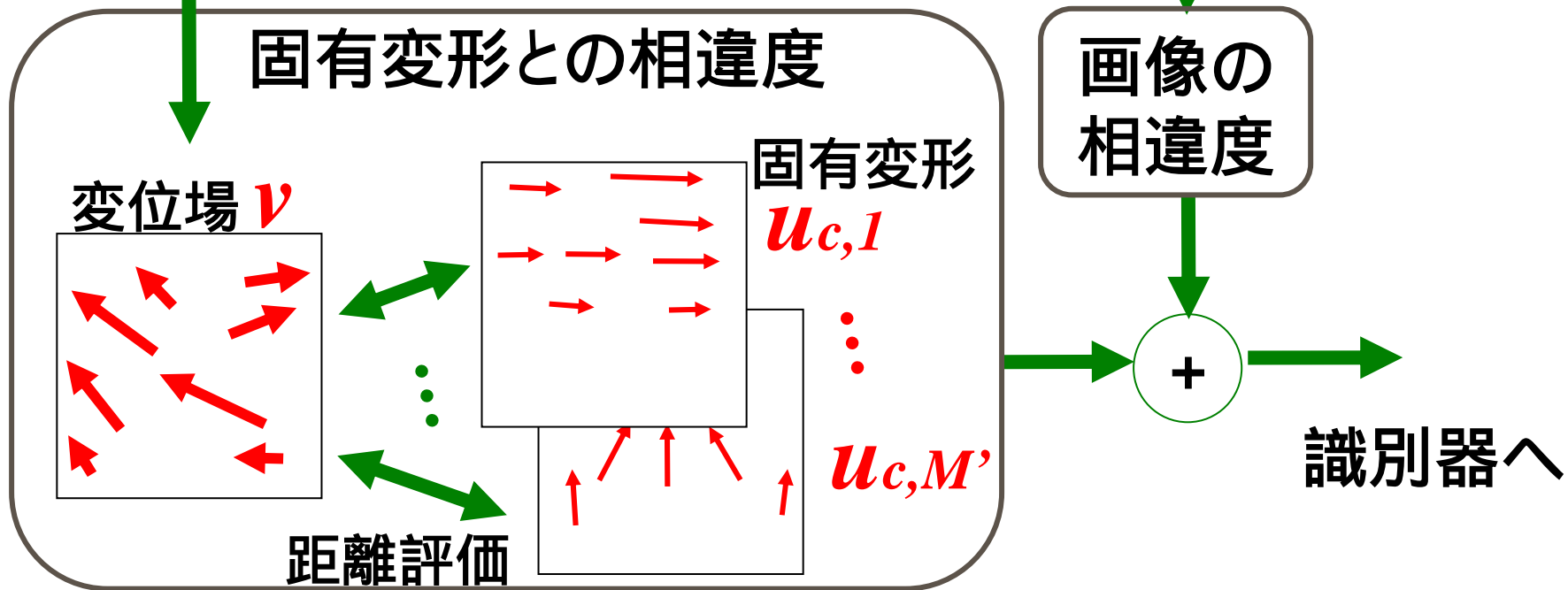
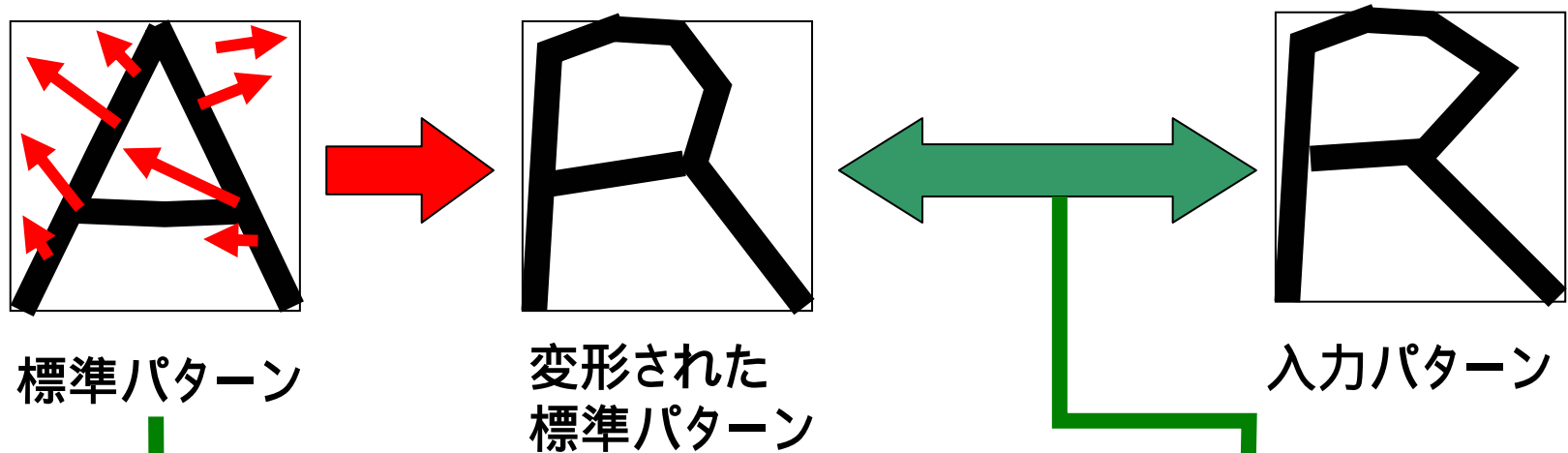
- 少ない制御点で全体の変位場を近似
- 変位場の最適性が保証 (動的計画法に基づくため)

# 抽出された第1固有変形



負方向に作用 ← ± 0 → 正方向に作用  
(標準形)

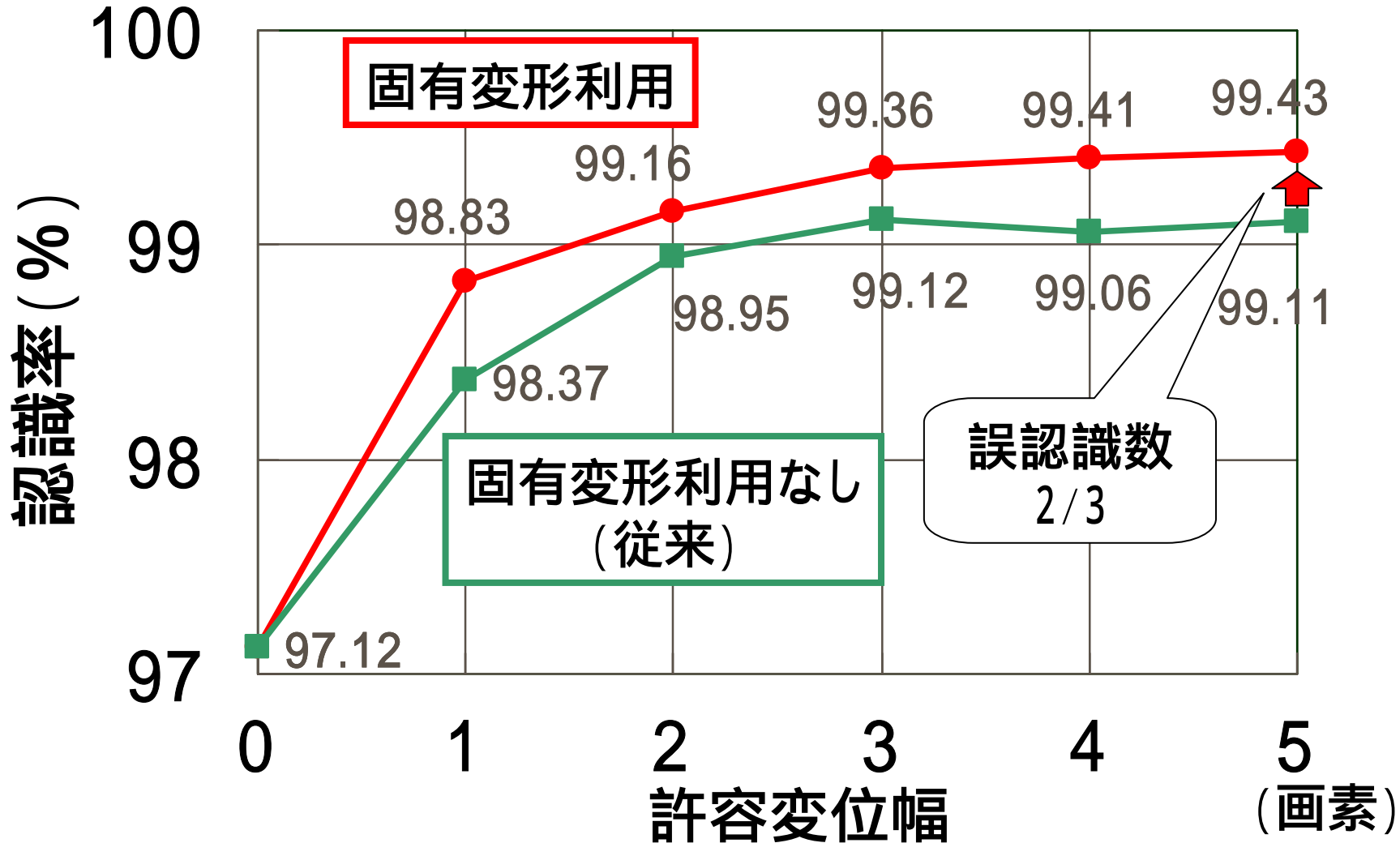
# 固有変形を利用した認識系





# 認識実験結果

(認識タスク: ETL6 英語大文字26カテゴリ各500サンプル)



# まとめと今後の課題

## ■まとめ

- 文字固有の変形特性の抽出法
- 認識処理における利用法
- 過変形回避効果を確認

## ■今後の課題

- 他の弾性マッチング法の利用による固有変形の変化の観察
- より変形の大きな文字データへの適用
- 事後処理以外の利用形態の検討