

心理測定量を軽減した高次元色彩空間と印象空間における印象共有方式に関する研究

Color Impression Sharing in High Dimensional Color and Psychological Spaces with Reduction of Psychometric Measurements

西山陸人・法制倫理分科会・中央大学大学院

Abstract An interactive evolutionary computation method has been proposed as a method to adjust color transformation parameters based on subjective evaluation. However, since the correspondence between the parameter space and impression space is unknown in the interactive evolutionary computation method, it is necessary to repeatedly search for subjective evaluations of random parameters. Therefore, a method was proposed to model the correspondence between the parameter space and impression space using a single mapping, and to share impressions among different observers without the need for random search. However, this method may increase the number of SD measurements. In this study, we propose a method to reduce the amount of psychometric measurements by the SD method by sequentially adding points from the impression of the shared person to the impression of the shared person in the impression space and constructing a new unit. Although the subjective impression evaluation has strong non-linearity, the accuracy of the unit mapping

1. はじめに: 少ない印象測定回数で他者間の印象共有を目指します

- 近年、人間の主観評価に基づいて補正を行う手法が注目されている
- 人間の絵画に対する印象を色の補正によって共有する手法が提案された
- 本研究では、色の補正空間と印象空間の関係を単体写像でモデル化する条件下において同じ印象をもつようパラメータを少ない測定回数で求める方法について考える

2. 色補正空間と印象空間の間の非線形写像を単体写像でモデル化: 非線形写像を局所線形近似によって線形写像に

単体写像

単体頂点 x_i が単体頂点 y_i に移されるとき x の重心座標を保存する写像

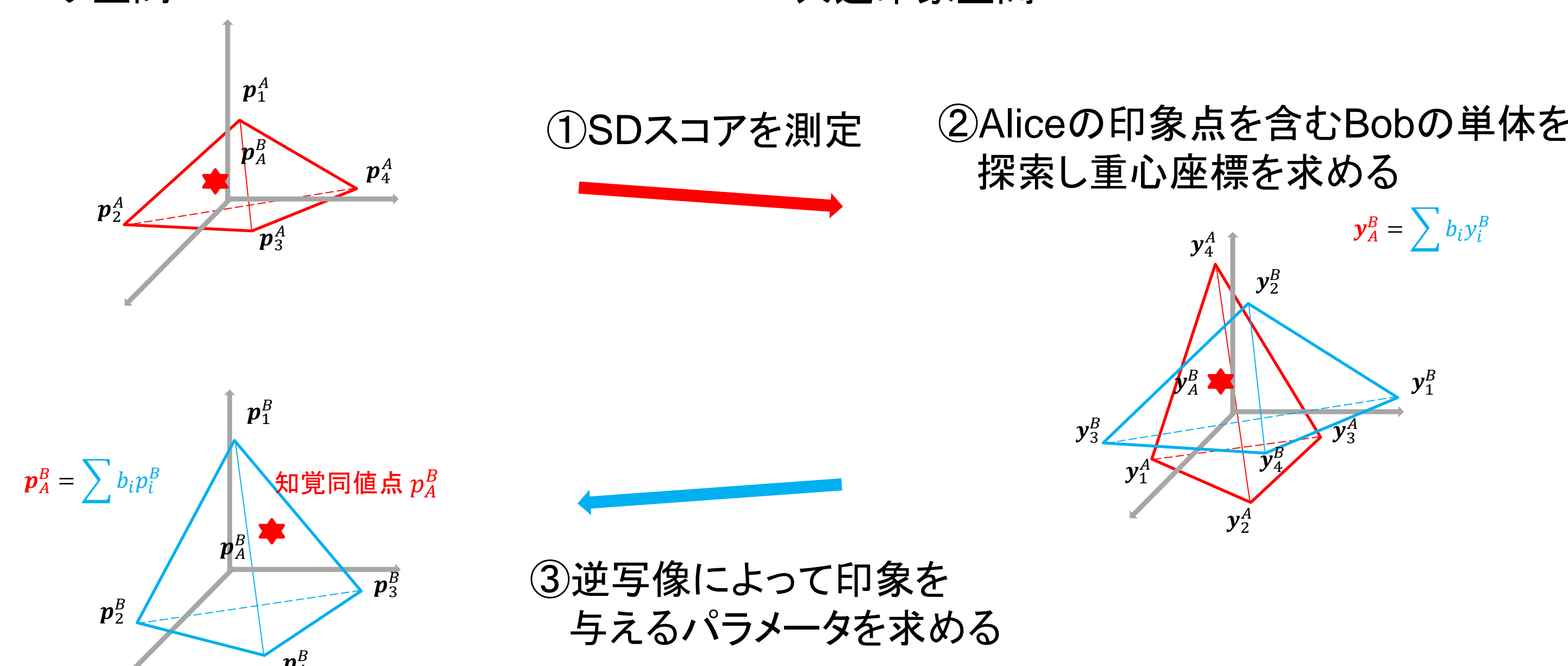
$$\left\{ \sum_{i=0}^m a_i x_i \mid \sum_{i=0}^m a_i = 1, a_0, \dots, a_m \geq 0 \right\} \xrightarrow{f}$$

$$\left\{ \sum_{i=0}^m a_i y_i \mid \sum_{i=0}^m a_i = 1, a_0, \dots, a_m \geq 0 \right\}$$

重心座標を用いて逆写像を容易に計算可能

パラメータ空間

共通印象空間



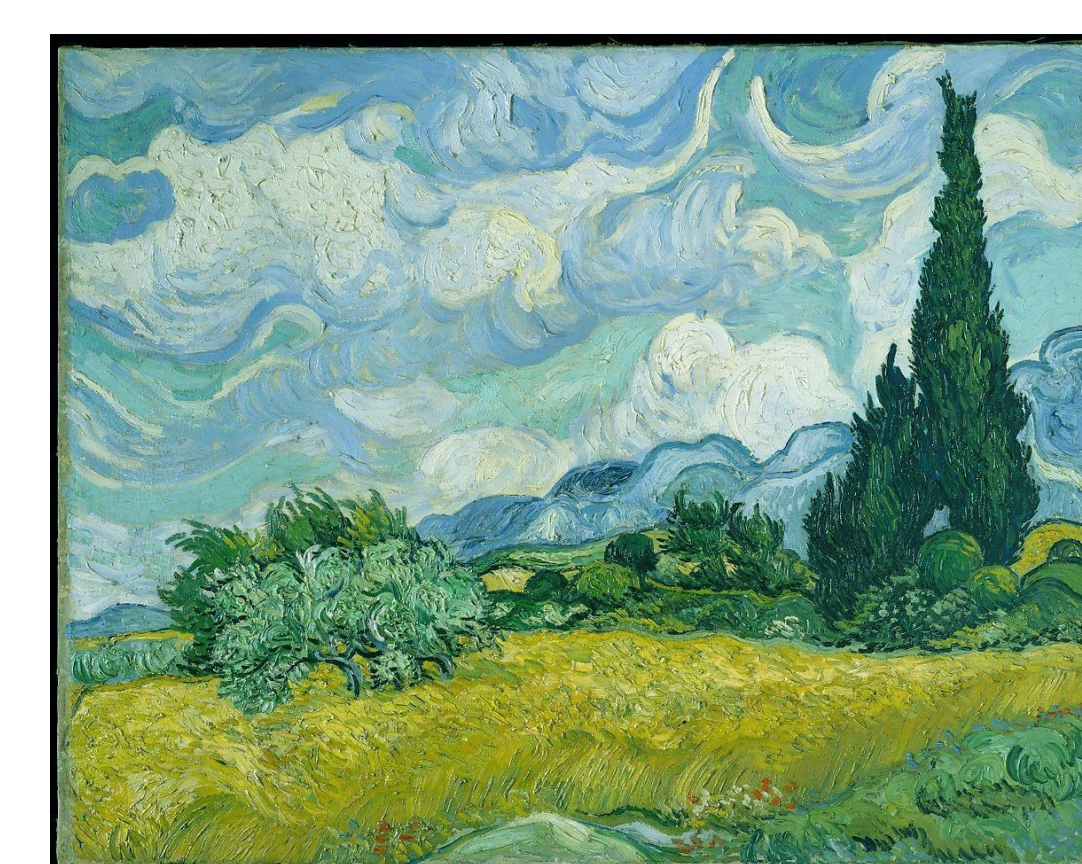
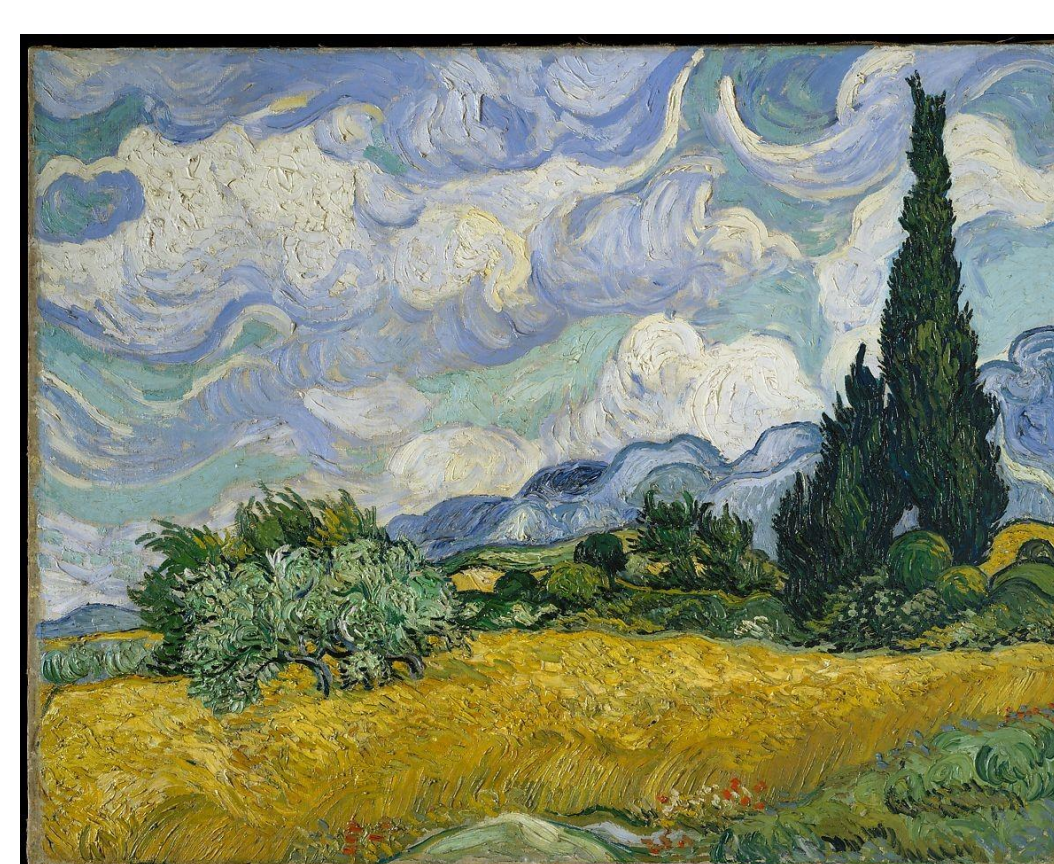
3. 提案手法: 単体の再構築を行い局所線形近似を行う

単体の逐次構築によって印象点までの非線形空間を近似

- 印象空間内の追加点を逐次追加点する
- 単体の近傍であれば単体写像が成り立つと仮定すると逐次追加点に対応するパラメータがもとまる
- 実際にそのパラメータに対して印象測定を行い印象が近づいていたら単体を再構築する

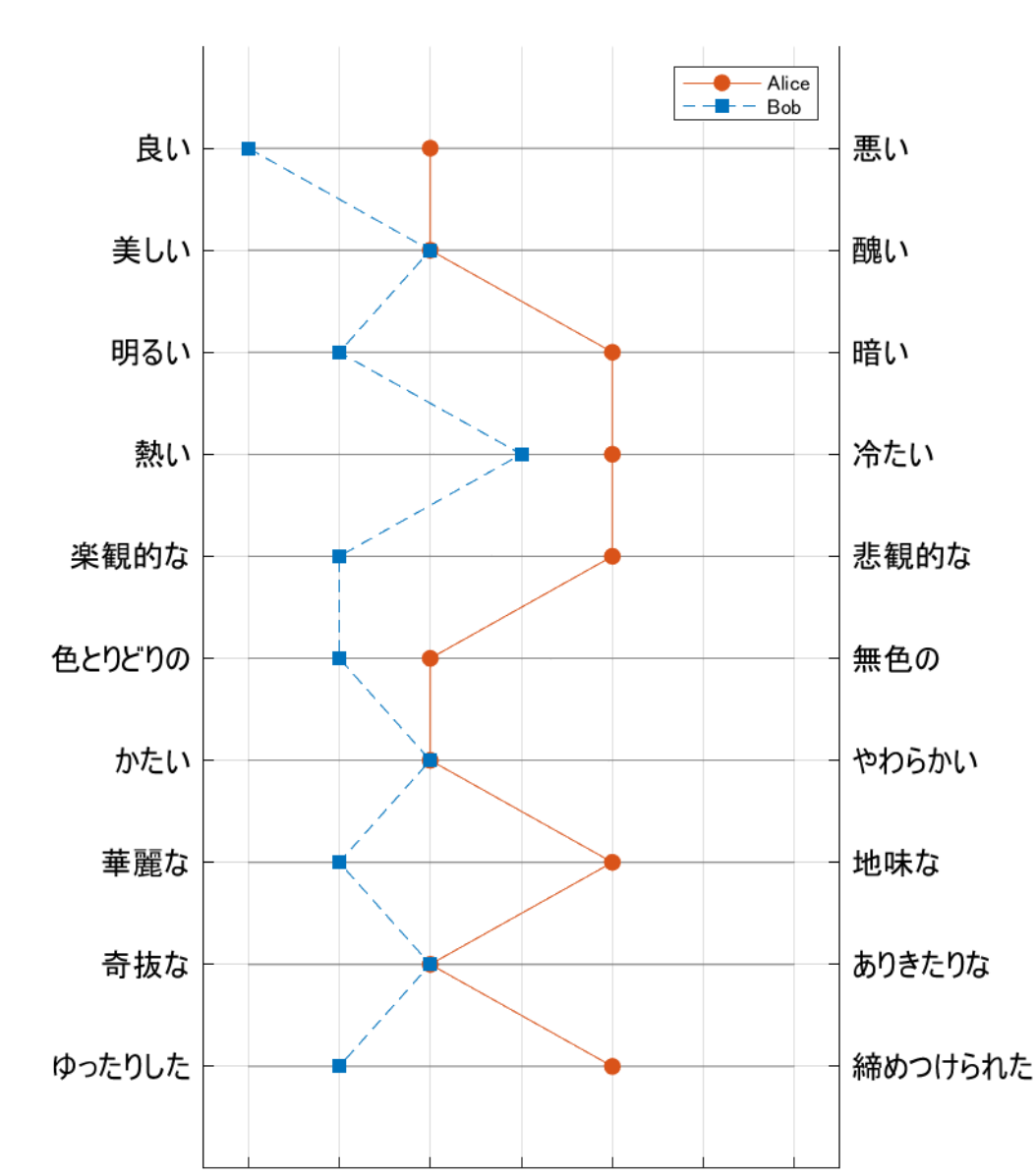
4. 結果: 印象の共有と削減を達成

- 色補正を行う絵画「Wheat Field with Cypresses」
- 色の補正にはガンマ補正を用いる
- 共有の程度を平均二乗誤差(MSE)で表す
- 色空間はRGB空間

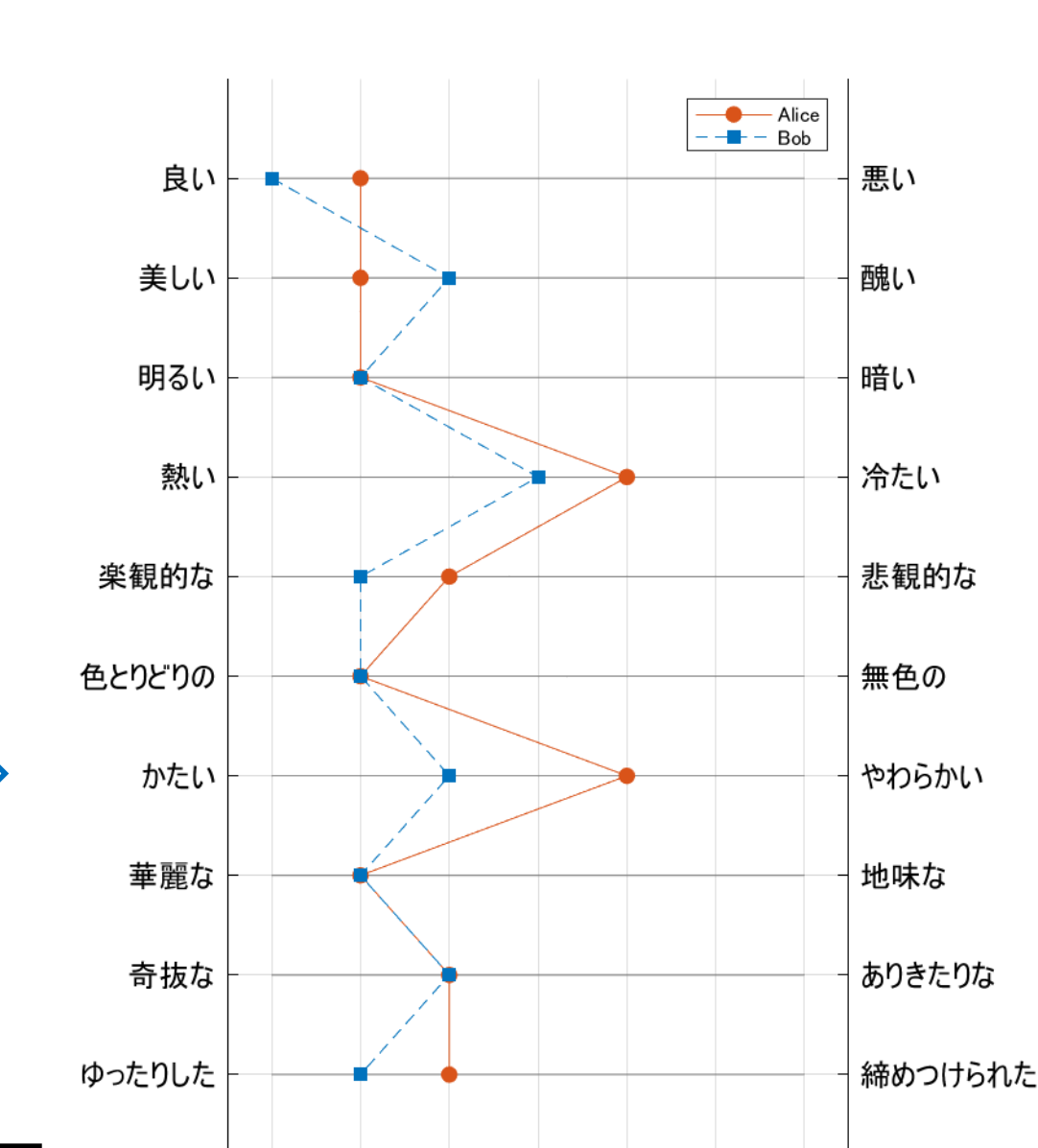


元画像

補正画像



78%の削減
測定回数: 10回



MSEスコア=4.2

MSEスコア=0.9

パラメータ空間

印象空間