3F-01

相対的に固有な変換特徴の言語化による自然言語クエリからの画風変換LoRAモデル検索

静岡大学 金田悠路

背景 公開されているLoRAモデルは膨大

CIVITAI


元画像


ジョジョLoRA


水墨画LoRA


グラスアートLoRA

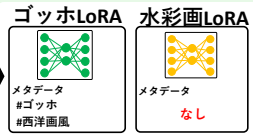
数十万のLoRAモデルが公開・共有

ニーズ 今使いたいLoRAを検索したい！



メタデータ一致検索

柔らかな雰囲気にするLoRA 検索



メタデータのない
LoRAモデルは検索不可能！

愛犬を… 柔らかな雰囲気に出来る LoRAモデルを検索可能に!

自然言語で
「してほしい変換」を伝えるだけで

愛犬の写真







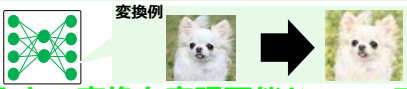


欲しいLoRAの変換特徴の説明文からLoRAを検索

入力 柔らかな雰囲気の画風に
実現したい視覚的な変換要望

提案手法

出力



入力の変換を実現可能なLoRAモデル

提案 自然言語クエリからのLoRAモデル検索を実現するための 2つの工夫

工夫① 「どういう変換をするLoRAか」を言葉で表した データセット を構築

Step1 相対的な変換の違いを観測



対象LoRAの変換や他のLoRAとの違い、元画像依存の特徴などを抽出

VLM（Qwen2.5VL）

元画像ID：001
対象LoRAの特徴：[厚塗り, ...],
他LoRAとの比較特徴：[渦巻く筆致, ...],

VLMで「そのLoRAが他のLoRAと違ってどんな変換をするか」を抽出

Step2 共通する変換特徴を抽出

元画像ID：001
対象LoRAの特徴：[厚塗り, ...],
他LoRAとの比較特徴：[渦巻く筆致, ...],

複数の元画像に対する特徴から共通の固有特徴を抽出

LLM（Qwen2.5）

LoRA ID：00231
対象LoRA固有特徴：[厚塗り, 鮮やかな色彩,...],
負例と比較した特徴：[暖色強化, ...],

LLMで「そのLoRA固有の変換特徴」を抽出

Step3 多様な検索クエリを想定した言い換え

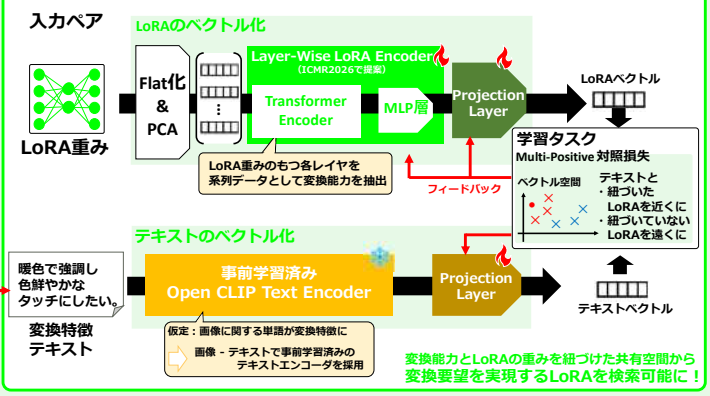
LoRA ID：00231
対象LoRA固有特徴：[厚塗り, 鮮やかな色彩...],
負例と比較した特徴：[暖色強化, ...],

LLM（Qwen2.5）

利用目的から検索：暖色で強調し色鮮やかなタッチにしたい。
印象から検索：温かみのある感情的な雰囲気にしたい。
…

LLMで実際にクエリとして入力されそうな形式に変換

工夫② 変換能力テキストとLoRA重みの結び付け



変換能力とLoRAの重みを紐づけた共有空間から変換要望を実現するLoRAを検索可能に！

評価

❶ 言語化した変換特徴テキストの品質

知見① 言語化されたテキストがLoRAの識別に有効・簡潔性を保ちつつ語彙的に多様

識別性

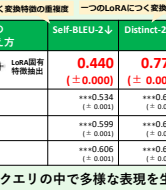
テキスト間のまとまり度合から評価



・複数のLoRAによる変換例の提示
・LLMによるLoRA固有特徴の抽出
により識別に有効な変換特徴を言語化

テキスト様式を考慮した補助評価

同一LoRAにつく変換特徴テキストが他LoRAテキストよりも類似か



形式の違いをそろえ提案手法の識別性を評価

手法名	AUC	Pairwise Acc
提案手法	0.857	0.892

多様性

テキスト内の単語の重複度合いから評価

簡潔な検索クエリの中で多様な表現を生成可能！

❷ 重みベースSoTAとの検索性能比較

知見② SoTA手法よりも クエリを実現するLoRAを上位に！

テキストに忠実な変換は？



一位同士のLoRAの変換をペアで評価させたときの勝ち数
5位まで検索したLoRA同士のペアワイズ評価から全順序化

手法名	Top-1Wins	nDCG@5
提案手法	27	0.530
AutoLoRA	19	0.504

・VLMと被験者の回答の優劣が一致
・VLMが勝敗を付けた150件のペアに対する被験者の回答の一致率が73.7%

LoRA固有の変換特徴の言語化とレイヤ構造に注目したLoRAベクトルの関係性学習が有効

実際に検索されたLoRA

検索クエリ
太いインク線、網点の陰影、鮮烈な色を持つ、グラフィックなコミック調に。



今後の課題：言語化したテキストの適切な評価方法, 比較手法の選定, 二段階検索に向けたアーキテクチャのアイデア