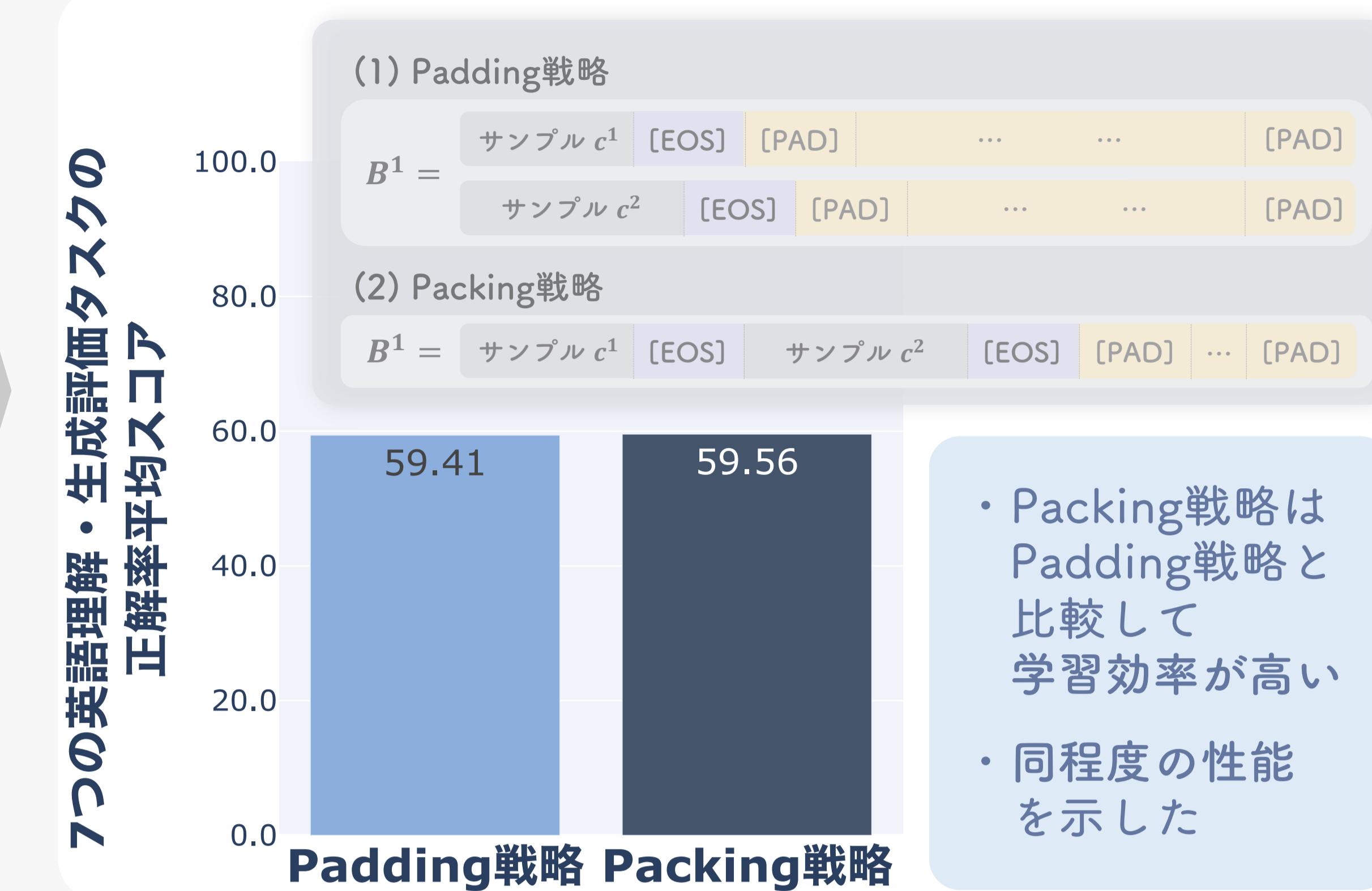


塩野 大輝¹, 田中 涼太^{1,2}, 宮脇 峻平¹, 工藤 慧音¹, 鈴木 潤¹¹ 東北大学, ² 日本電信電話株式会社 NTT 人間情報研究所

背景

大規模言語モデル (LLM) のファインチューニング段階における
入力系列の作成には、以下の選択肢がある

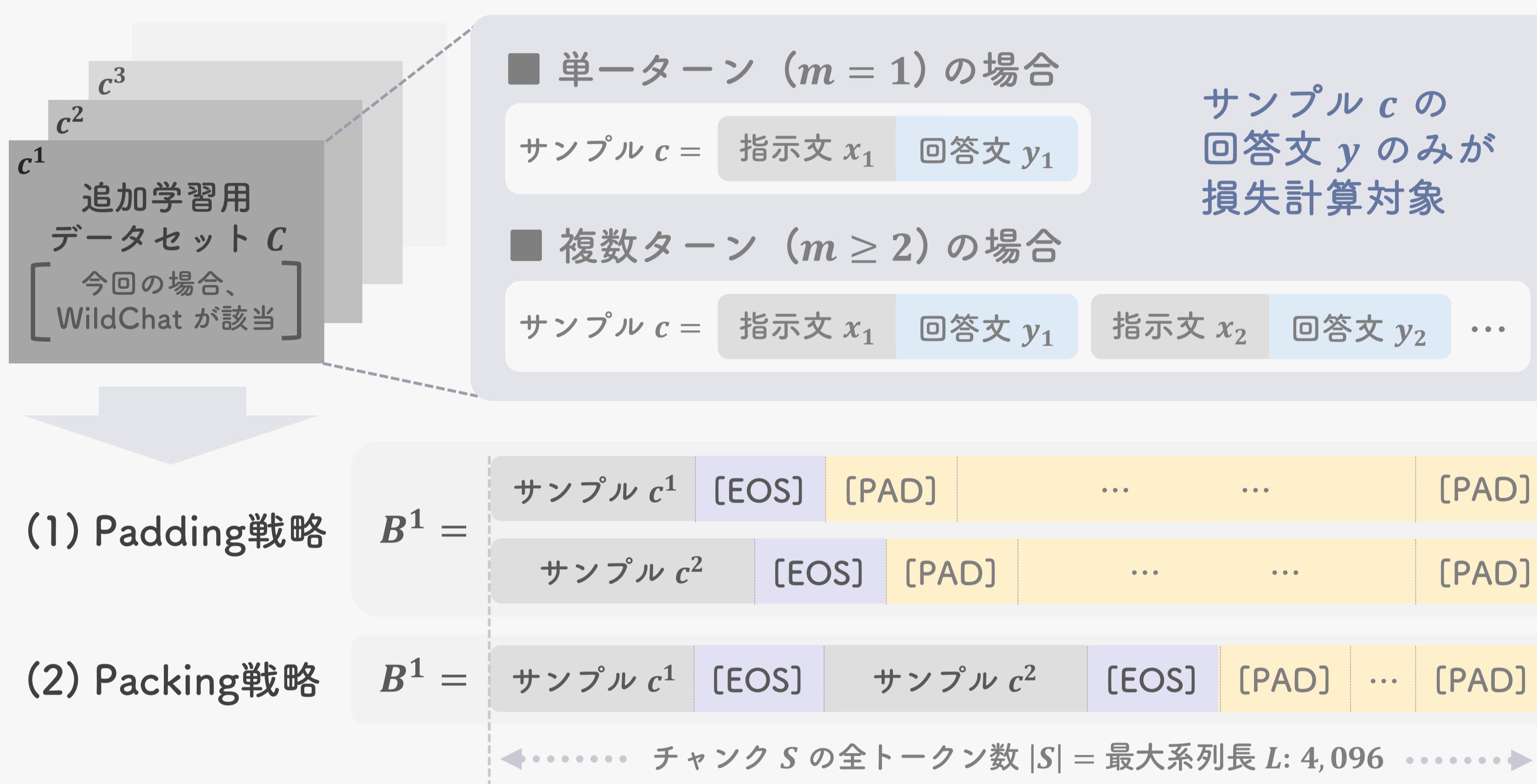
- **Padding戦略:** 1つのサンプルに [PAD] トークンを最大系列長まで連結
 - 広く採用されてきたが、1つのサンプルしか含まないため、学習効率が低い
- **Packing戦略:** 最大系列長に収まるように複数サンプルを連結
 - 複数のサンプルを連結して入力するので、学習効率が高い
- しかし、Packing戦略が、Padding戦略を採用した時と
同様の学習効果が得られるかどうかは明らかになっていない



- Packing戦略は Padding戦略と比較して学習効率が高い
- 同程度の性能を示した

入力系列の構築戦略

本研究における Padding戦略 と Packing戦略 の説明



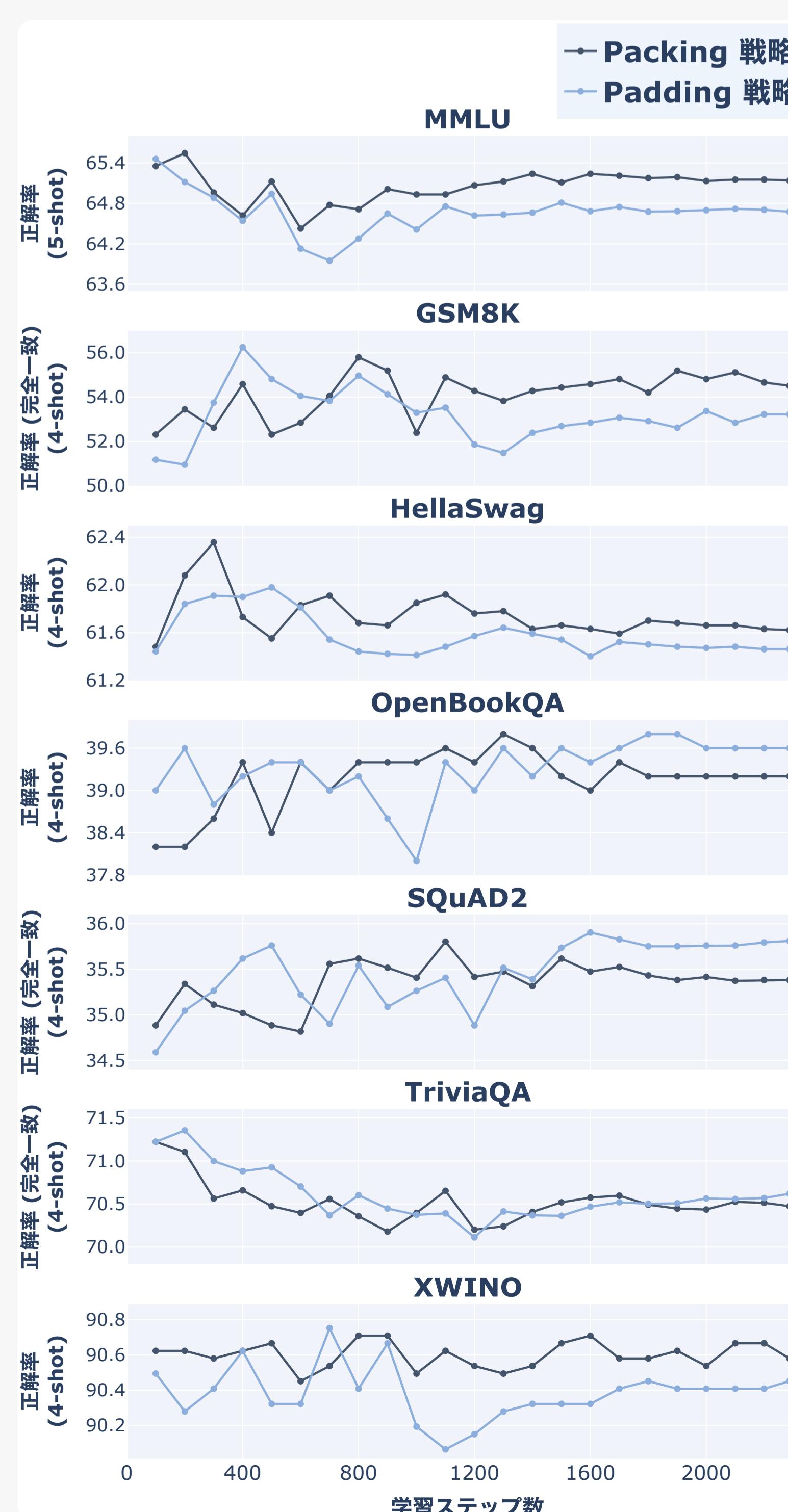
- Packing戦略は、連結した複数のサンプル中の不要なサンプルから干渉される可能性がある
- 因果的マスキングに特別な工夫は施さず、1学習ステップあたりの損失計算の対象となるトークン数を厳密に揃えた上で、2つの戦略の学習効果の同一性を検証
- 学習データセット: WildChat (約3.6万件)

マイクロバッチ B あたりの損失計算対象となるトークン数を揃える

実験

定量評価: 学習効果の同一性検証

Packing戦略、Padding戦略とともに、それぞれ
100学習ステップごとに7つの英語理解・
生成評価データセットを用いて、LLMを評価



定性評価: [EOS]トークンの機能分析

Packing戦略で学習する場合、[EOS]トークンが出現するより前のサンプル内のトークンを参照しないようにLLMの学習が進むことが期待される

学習ステップ数	[EOS]で区切る場合の生成結果	[EOS]で区切らない場合の生成結果
300のモデル	The name of your pet cat is "Tiger."	The name of your pet cat is "Tiger."
400のモデル	I'm sorry, but as an AI language model, I cannot access your personal information. However, I can help you with general questions about cats or other animals. Is there anything else I can assist you with?	The name of your pet cat is "Tiger."
2287のモデル	As an AI language model, I do not have access to your personal information. However, I can suggest that you provide me with the name of your pet cat so that I can answer your question accurately.	The name of your pet cat is "Tiger."

▲ 右図は、左図に示した2つのテストプロンプトに対する、Packing戦略で学習したステップ数: 300, 400, 2,287(最終チェックポイント)のLLMの出力結果

Packing戦略で学習したステップ数400以降のLLMは、連結したサンプル同士を[EOS]トークンで区切ることで、1つ目のサンプル内に与えられている猫の名前を回答することができなくなる

Packing戦略でLLMを学習することによって、[EOS]トークンが自身以降のトークン出力時に自身以前のトークンを参照しないようにする目印としての機能を獲得している可能性を示唆 ✓