

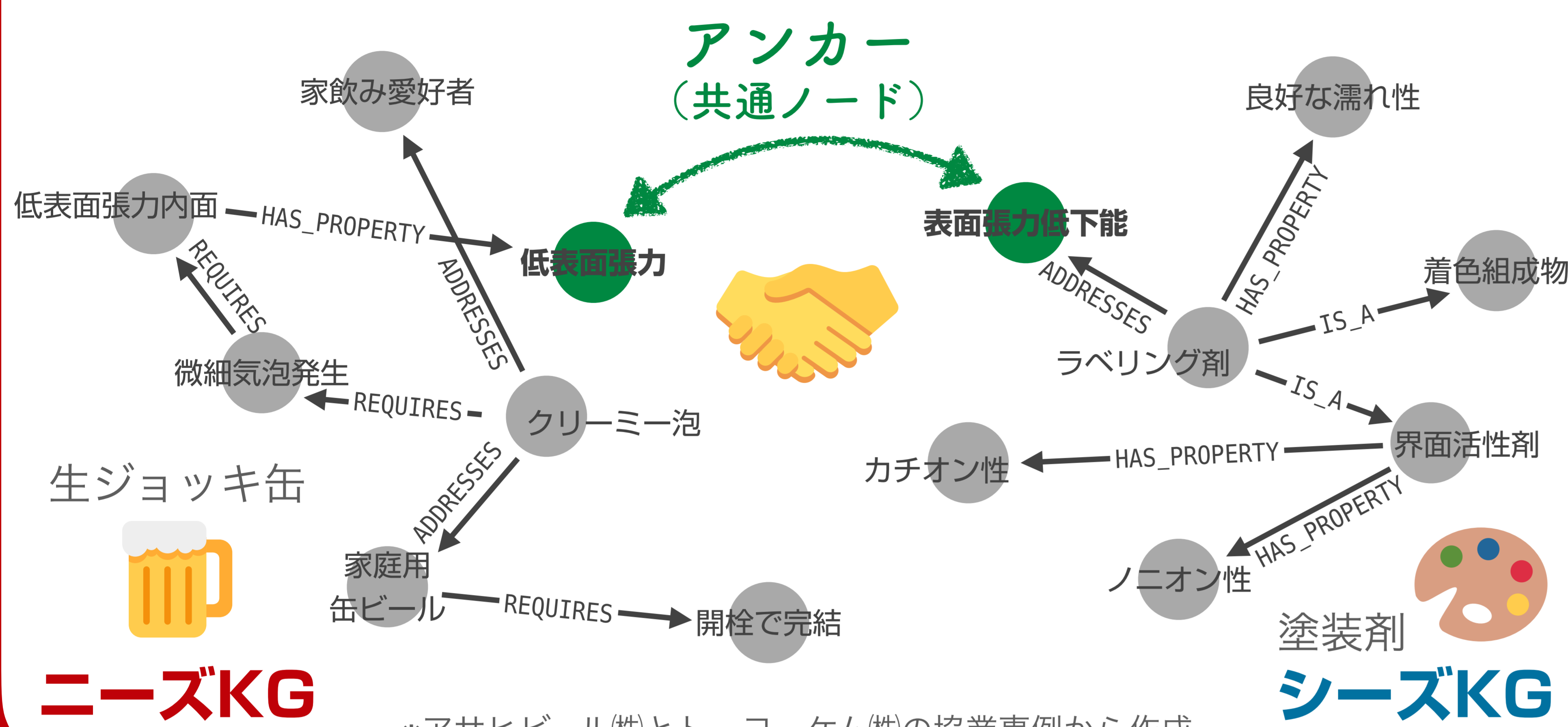
ニーズ知識グラフ構築による異業種アナロジーの探索

朝倉卓人^{1,2,3,6} 広田航¹ 乾健太郎^{4,5,6} Benjamin Heinzerling^{5,6} Qin Dai⁵ 有馬幸介¹

¹ストックマーク ²NII ³東大 ⁴MBZUAI ⁵東北大 ⁶理研

目的：シーズとニーズのマッチング

既存の専門的技術=シーズと、非自明なニーズをつなぐ



※アサヒビール(株)とトーヨーケム(株)の協業事例から作成

構築したKG

ニーズKG

- ▶ 60万記事由来
- ▶ 約91万トリプル
- ▶ 平均の深さ2.22

シーズKG

- ▶ 200特許由来
- ▶ 約1.6万トリプル
- ▶ 平均の深さ4.15

大規模なニーズKGの自動構築によるアプローチ

ニーズKGの構築



共通要素を発見!

(文ベクトルの近傍探索)

仮説推論とは

具体的なニーズから
解決策について仮説を立てる

スマホのバッテリー
持ちが悪くて困る

仮説推論

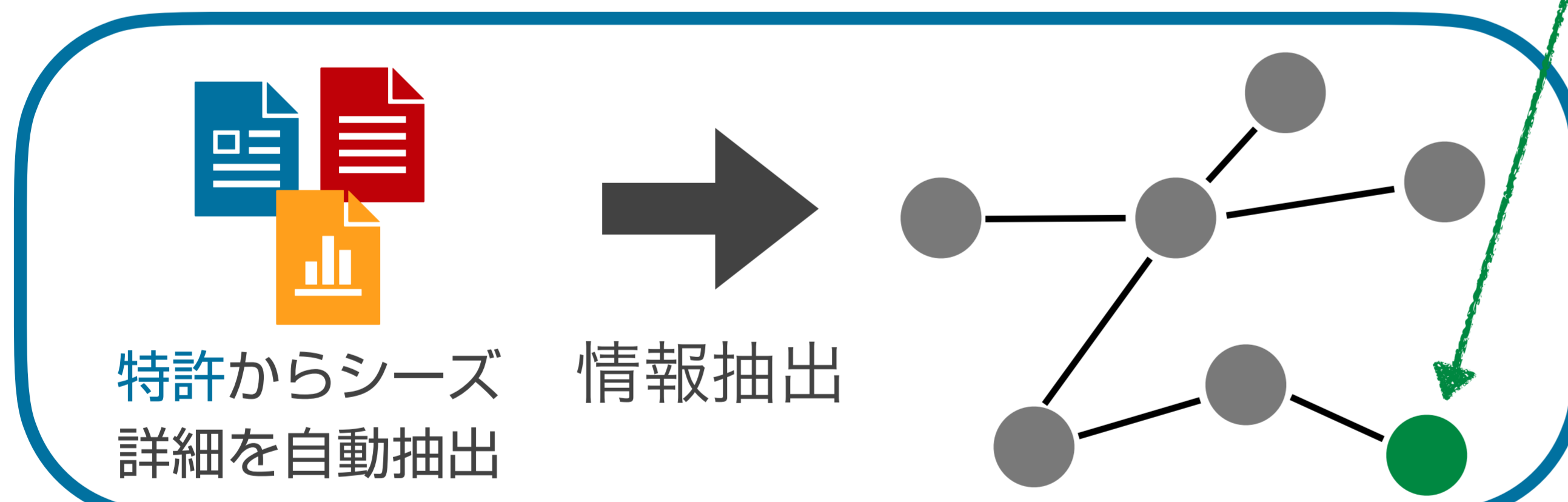
- ・バッテリー容量を増やす
- ・消費電力を抑える

マッチング後のソート戦略

3つの方法を比較

- ランダム順位付け**
対応ペアを無作為に並べる
 - 類似度順位付け**
アンカーの埋込類似度が高い順
→妥当性は高/意外性は低
 - 稀少度順位付け**
アンカーの出現頻度が低い順
→バランスをとる意図
- それぞれとLLMの出力を比較

シーズKGの構築



マッチング例

ニーズ：一般の社会課題

シーズ：自動車の部品

培養肉 ↔ 電解セル

酸素透過

食品チューブ ↔ 透明封止部材

酸素透過率
低減

ゴルフバッグ ↔ 燃料電池

低吸水性

評価結果と検証仮説

人手とLLMによる評価	手法	人間アノテータ				LLM-as-a-Judge			
		実現性	影響度	意外性	妥当性	実現性	影響度	意外性	妥当性
	KG / ランダム (B)	0.47	0.81	1.21	0.46	1.10	1.34	1.45	1.26
	KG / 類似度 (S)	0.46	0.86	1.28	0.50	1.34	1.26	1.43	1.54
	KG / 稀少度 (R)	0.75	0.93	1.07	0.69	1.28	1.30	1.50	1.46
	LLM (L)	0.88	1.31	0.86	0.84	1.68	1.75	1.05	1.66

統計的に3つの仮説を検証

H1 意外性：KG > LLM

H2 実現性・影響度：

LLM > KG

H3 説明性：LLM > KG

その差はH2より小さい

グループ	実現性	影響度	意外性	妥当性
人間アノテータ (N = 4)	0.313	0.282	0.328	0.231
LLM-as-a-Judge (N = 5)	0.786	0.714	0.628	0.638
両方 (N = 9)	0.239	0.360	0.341	0.176

アノテータ間一致率 (Krippendorff's α)

結論：提案手法はナイーブなLLM利用とは異なる出力傾向をもつ可能性を示唆