

## 報告書

### 1 研究会のまとめ

1. Positional Encoding を使っているならデータの順序は関係ない
2. タスクとしてデータの並べ替えはいいのか
3. Transformer を用いた embedding 手法との比較

### 2 Transformer を用いた embedding 手法の論文

まだ読んでないので内容は理解できてません.

#### 2.1 KG-BERT: BERT for Knowledge Graph Completion [1]

BERT を用いた手法. MRR がないので比較しづらい. KG-BERT の性能は TransE などの既存手法と同程度.

Method	WN18RR		FB15k-237		UMLS	
	MR	Hits@10	MR	Hits@10	MR	Hits@10
TransE (our results)	2365	50.5	223	47.4	1.84	98.9
TransH (our results)	2524	50.3	255	48.6	1.80	<b>99.5</b>
TransR (our results)	3166	50.7	237	51.1	1.81	99.4
TransD (our results)	2768	50.7	246	48.4	1.71	99.3
DistMult (our results)	3704	47.7	411	41.9	5.52	84.6
ComplEx (our results)	3921	48.3	508	43.4	2.59	96.7
ConvE (Dettmers et al. 2018)	5277	48	246	49.1	–	–
ConvKB (Nguyen et al. 2018a)	2554	52.5	257	51.7	–	–
R-GCN (Schlichtkrull et al. 2018)	–	–	–	41.7	–	–
KBGAN (Cai and Wang 2018)	–	48.1	–	45.8	–	–
RotatE (Sun et al. 2019)	3340	<b>57.1</b>	177	<b>53.3</b>	–	–
KG-BERT(a)	<b>97</b>	52.4	<b>153</b>	42.0	<b>1.47</b>	99.0

図 1: KG-BERT [1]

#### 2.2 Relphormer: Relational Graph Transformer for Knowledge Graph Representations [2]

Transformer を用いた手法. 既存手法よりも性能は良い. Transformer を用いた他の手法として 3 つの手法があり, それらと比較している.

Model	WN18RR			FB15K-237			UMLS	
	Hits@1	Hits@10	MRR	Hits@1	Hits@10	MRR	Hits@10	MR
<b>Translational distance models</b>								
TransE [2]	0.061	0.522	0.232	0.218	0.495	0.310	0.989	1.84
R-GCN [27]	0.080	0.207	0.123	0.100	0.300	0.164	-	-
DistMult [44]	0.412	0.504	0.444	0.199	0.446	0.281	0.846	5.52
ConvE [6]	0.419	0.531	0.456	0.225	0.497	0.312	0.990	1.51
ComplEx [32]	0.409	0.530	0.449	0.194	0.450	0.278	0.967	2.59
RotatE [30]	0.428	0.571	0.476	0.241	<u>0.533</u>	0.338	-	-
QuatE [49]	<u>0.436</u>	0.564	0.481	0.221	0.495	0.311	-	-
<b>Transformer-based models</b>								
KG-BERT [46]	0.041	0.524	0.216	-	0.420	-	0.990	<b>1.47</b>
HittER [3]	<u>0.436</u>	0.579	<u>0.485</u>	<u>0.279</u>	<b>0.558</b>	<b>0.373</b>	-	-
StAR [36]	0.243	<b>0.709</b>	0.401	0.205	0.482	0.296	<u>0.991</u>	<u>1.49</u>
Relphormer	<b>0.448</b>	<u>0.591</u>	<b>0.495</b>	<b>0.314</b>	0.481	<u>0.371</u>	<b>0.992</b>	1.54

図 2: Transformer embedding [2]

### 3 今後

Transformer を用いた手法の KG-BERT, HittER, StAR, Relphormer の 4 つの手法について調査, 実装をした  
い。グラフエンベディング手法についても引き続き学習して実装したい。

### 参考文献

- [1] Liang Yao, Chengsheng Mao, and Yuan Luo. KG-BERT: BERT for knowledge graph completion. *CoRR*, Vol. abs/1909.03193, , 2019.
- [2] Zhen Bi, Siyuan Cheng, Jing Chen, Xiaozhuan Liang, Ningyu Zhang, Qiang Chen, Feiyu Xiong, Wei Guo, and Huajun Chen. Relphormer: Relational graph transformer for knowledge graph representations. 2023.