



社会知能情報学分野 (馬研究室)

<https://www.soc.is.kit.ac.jp/>

教授 馬 強
助教 段 逸均
特任助教 劉 雲

D:3名 (社会人)
M2:4名 M1:2名
B4 : 4名



情報学で生活を豊かに

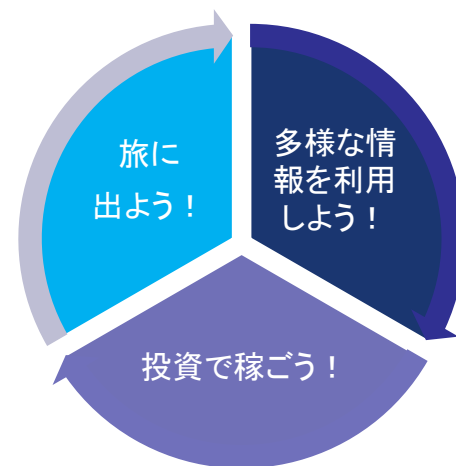
Enrich our life with Informatics

知識発見・データマイニング・機械学習, 情報検索・推薦, マルチメディア情報システムを基盤に, ユーザ中心の情報システムについて研究開発

R&D on user-centric Information systems based on the fundamental technologies of Knowledge Discovery & Data Mining & Machine Learning, Information Retrieval & recommendation, and Multimedia Information Systems

- (1) 観光・地理情報学：時空間データベース
- (2) 投資情報学：意思決定支援システム
- (3) 情報栄養学（情報補完）：情報アクセス
- (4) グラフ深層学習

- (1) Sightseeing Informatics/GIS
- (2) Investment Informatics
- (3) Information Complementation
- (4) Graph Deep Learning



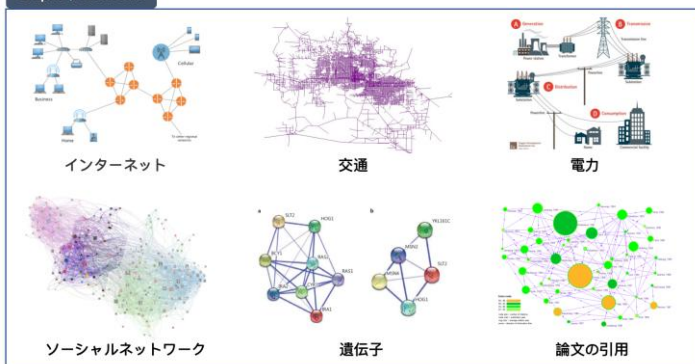
情報検索・推薦

LLMの効率利用手法とその情報システムへの応用

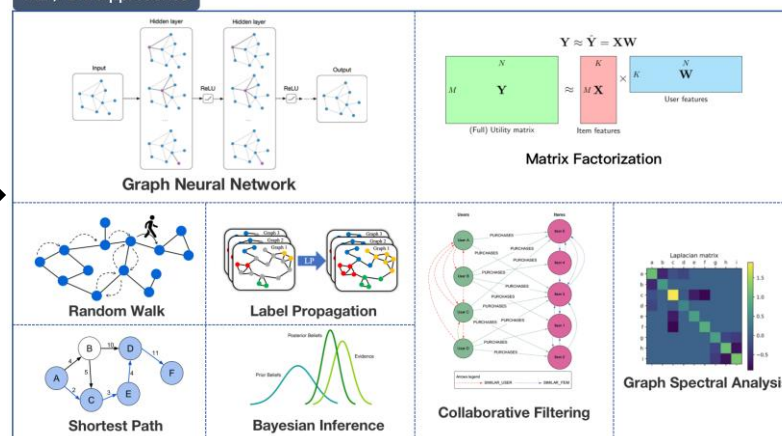
データマイニング・時空間データ管理

グラフ深層学習

Graphs / Networks



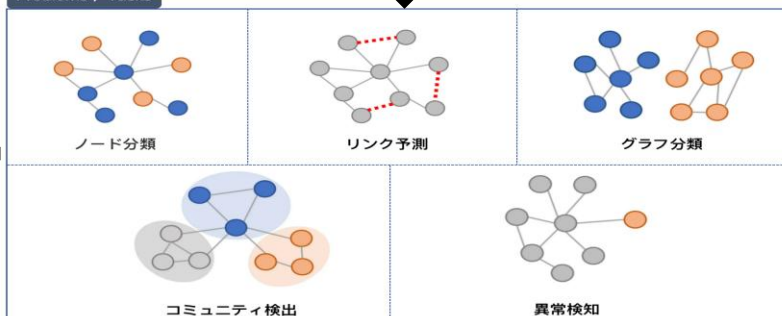
ML / DM Approaches



Applications



Problems / Tasks



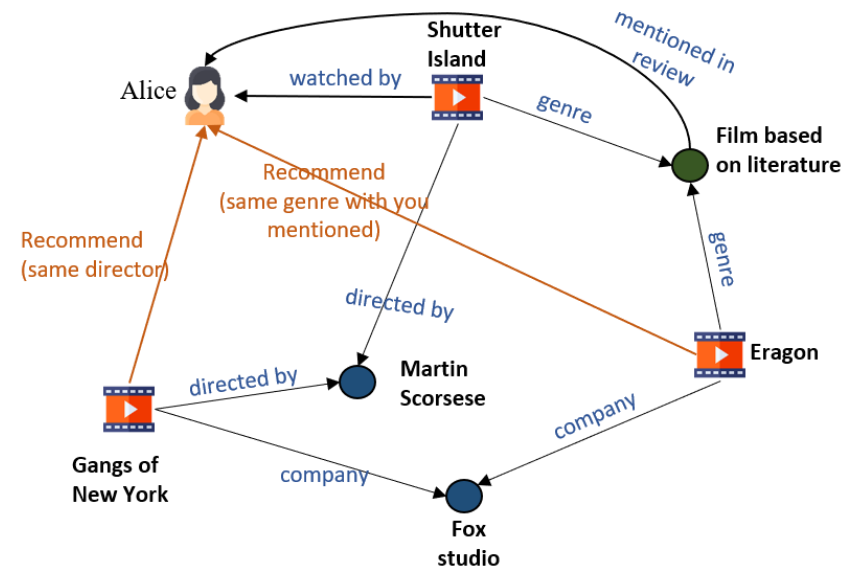
知識駆動型推薦における効率的計算手法

構造化知識 → 知識グラフ表現 → 推薦生成

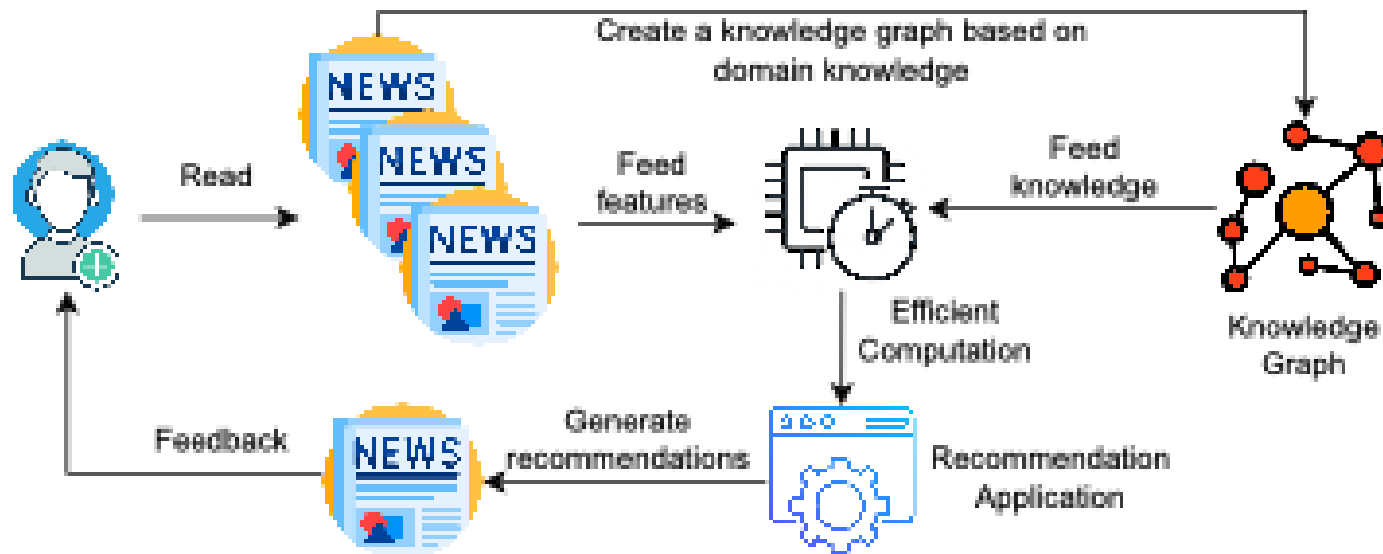
★ 8/10

It is one of the best movies made by director Martin Scorsese.
It is perhaps the best movie starring Leonardo DiCaprio.
Honestly speaking, it is one of the greatest films based on literature.
DiCaprio featured in two movies in 2010, the other one being "Inception". Both were excellent. To this day, they are some of the best cinematic experience I have ever had. That being said, I found "Shutter Island" to be much more superior, as "Inception" feels a little bit of a mumbo jumbo many times.

■ ■ Varying degrees of importance.



知識駆動型推薦(効率的計算)



修士研究 テーマ例

修士：

- リスクアウェア株式取引のための多粒度・マルチモーダル強化学習モデル
- ユーザの多様な興味を考慮した情報推薦
- Edge Classification on Imbalanced Multi-relational Graphs(不均衡な多関係グラフにおけるエッジ分類)
- 知識制御可能なマルチLLMエージェントを用いたピアラーニングシステム
- ペルソナトークンの生成とこれを用いた対話型ゲームの難易度制御
- Graph Token Control of Multi-Knowledge-Level LLM Agents for Peer Learning Systems

学部

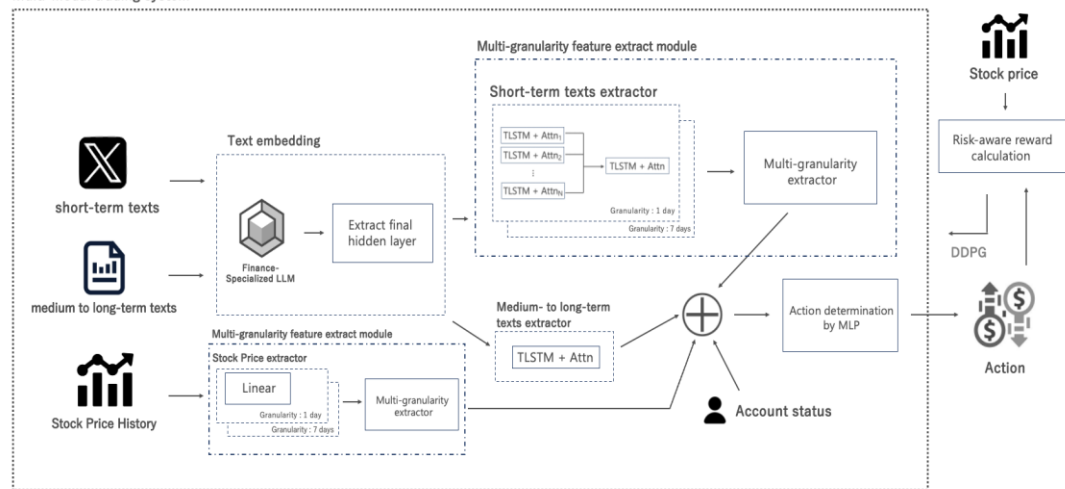
- 移動の混雑を考慮した観光ルートプランニングに関する研究
- 気象情報のリアルタイム性と長期性を考慮したPOI推薦
- ゆとりのある観光ルートプランニング
- LLMを活用した質問力向上支援システム
- 恋愛シミュレーションゲームにおける会話難易度調整手法
- 低山登山における登山者の行動モデリングと道迷い検出

リスクアウェア株式取引のための 多粒度・マルチモーダル強化学習モデル

SNS, 決算, 株価を元に機械で株式売買

自然言語処理や機械学習の
投資分野への応用

Multi-modal trading system



600人いたトレーダーがわずか2人に!?

トレーダーが、アメリカでは次々とAIに置き換えられています。ここでは数値的な事実だけ掲載します。

- 2000年には600人のトレーダーがいたが、2017年1月
- 日々の取引作業は200人のITエンジニアの運用するロボ

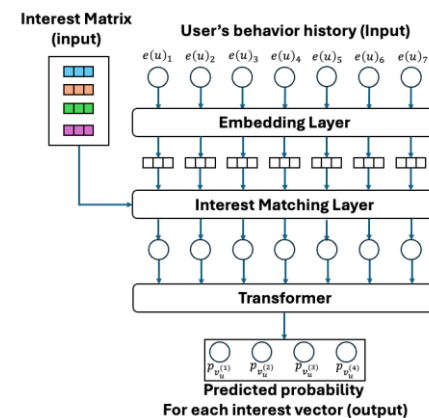
<https://www.newsweekjapan.jp/stories/world/2017/08/ai-17.php>



解決したい問題

- ユーザの興味を単一なものとして捉えてしまう
- 複数の興味をモデル化しても適切に活用できていない

アイテムの推薦を行う前に
推薦に用いる興味の予測を行う



興味予測ネットワークのモデル図



提案手法の概要図

KMAP: 知識制御可能なマルチLLMエージェントを用いたピアラーニングシステム

AIと**同級生**みたいに**教えたり教わったり**することで、自己学習を支援したい！

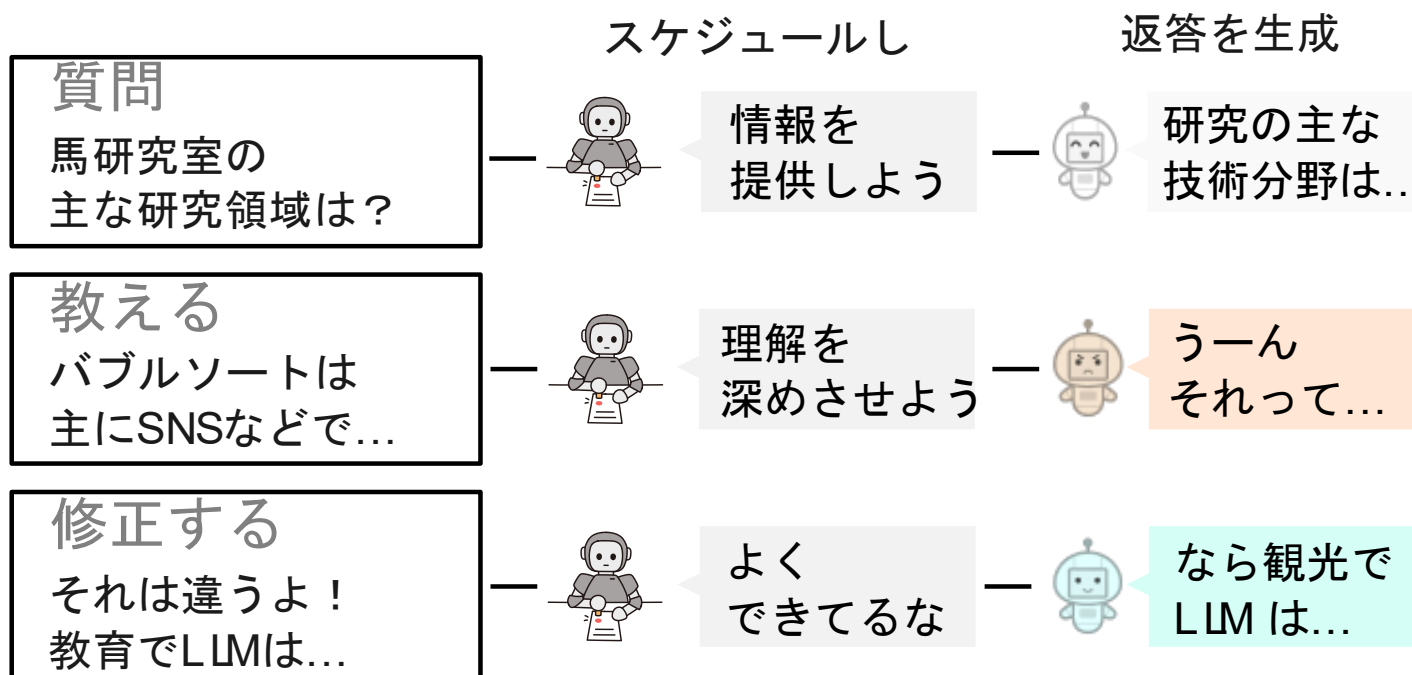
この研究の目標

多様な学習対話を行うことで、
知識を効率よく学べるシステムの構築

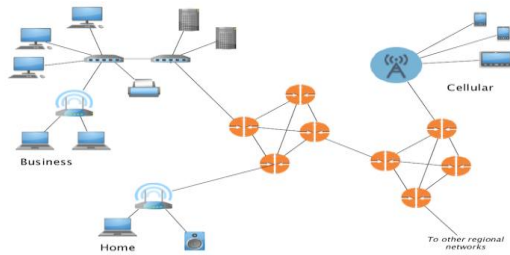
提案システム

複数のエージェントによる様々なアクションによって知識のインプットとアウトプットを促す

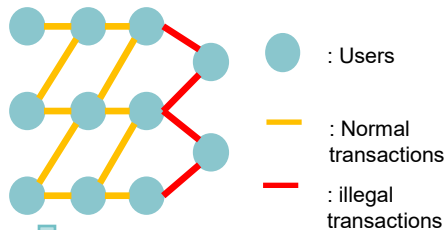
動作例



Graph is...

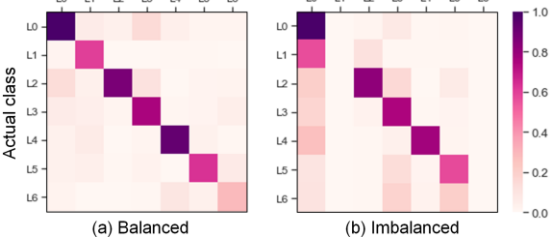


Almost Graph is the Imbalanced Multi-relational Graph(Financial transaction graph):

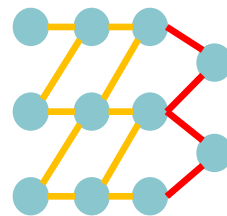


It makes illegal transactions hard to distinguish.

Predicted class



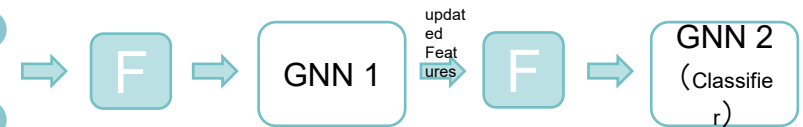
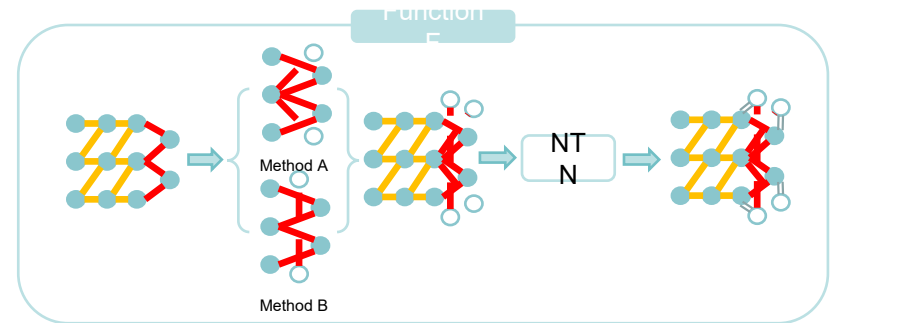
To address the difficulty in distinguishing minority classes, we design the EdgeSMOTE method.



● : Real Nodes ○ : Virtual nodes
— : Virtual edges — : Majority Edges — : Minority Edges
— : Connecting Edges



Through EdgeSMOTE, we can more accurately identify extremely rare illegal transactions and prevent them.



ペルソナトークンの生成とこれを用いた対話型ゲームの難易度制御

本研究では対話ゲームの進行を状態遷移図で表現し、その遷移条件を、キャラクターとの関係を改善するための知識グラフと会話履歴を用いて判断する仕組みを提案（図1）．会話履歴や知識グラフ（図2）を内包したペルソナトークンを用いてライバルLLMがプレイヤーの模倣を行いゲームの難易度を調整

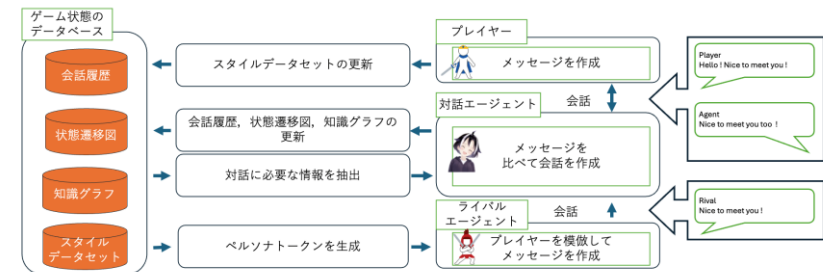
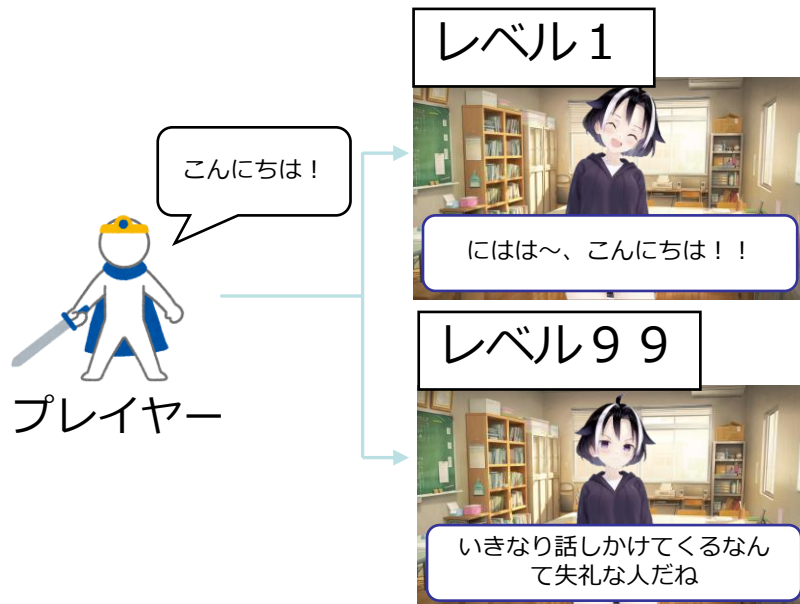


図1：モデル概要図

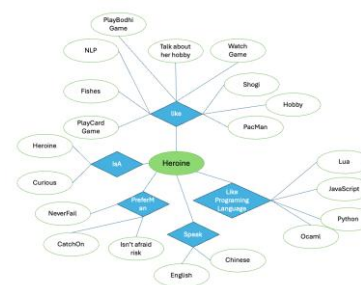


図2：知識グラフ

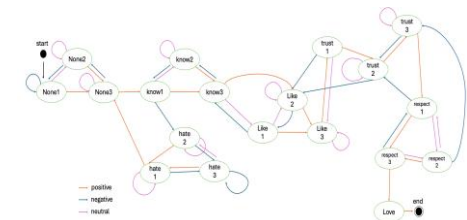
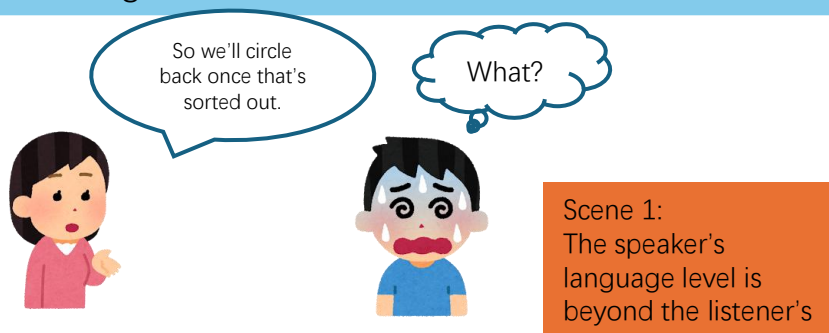


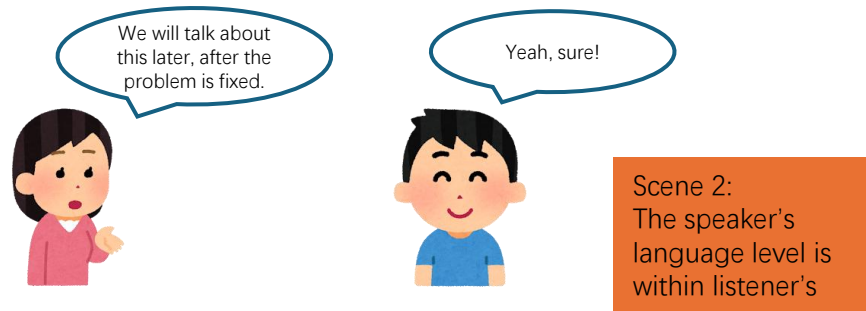
図3：関係性グラフ

Graph Token Control of Multi-Knowledge-Level LLM Agents for Peer Learning Systems

When learning a foreign language, you might encounter embarrassing situations like these.



And research tells us that these kinds of scenarios help us learn languages better.



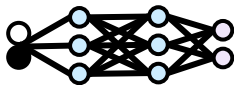
The woman's utterance in scene 2 can be defined as "comprehensible input".
However, how can we use LLMs to create "comprehensible input"?

Knowledge Graph

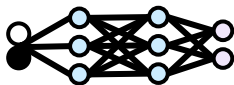
GNN

LLM

output



So we'll circle back once that's sorted out.



We will talk about this later, after the problem is fixed.

学部生研究 テーマ例

修士：

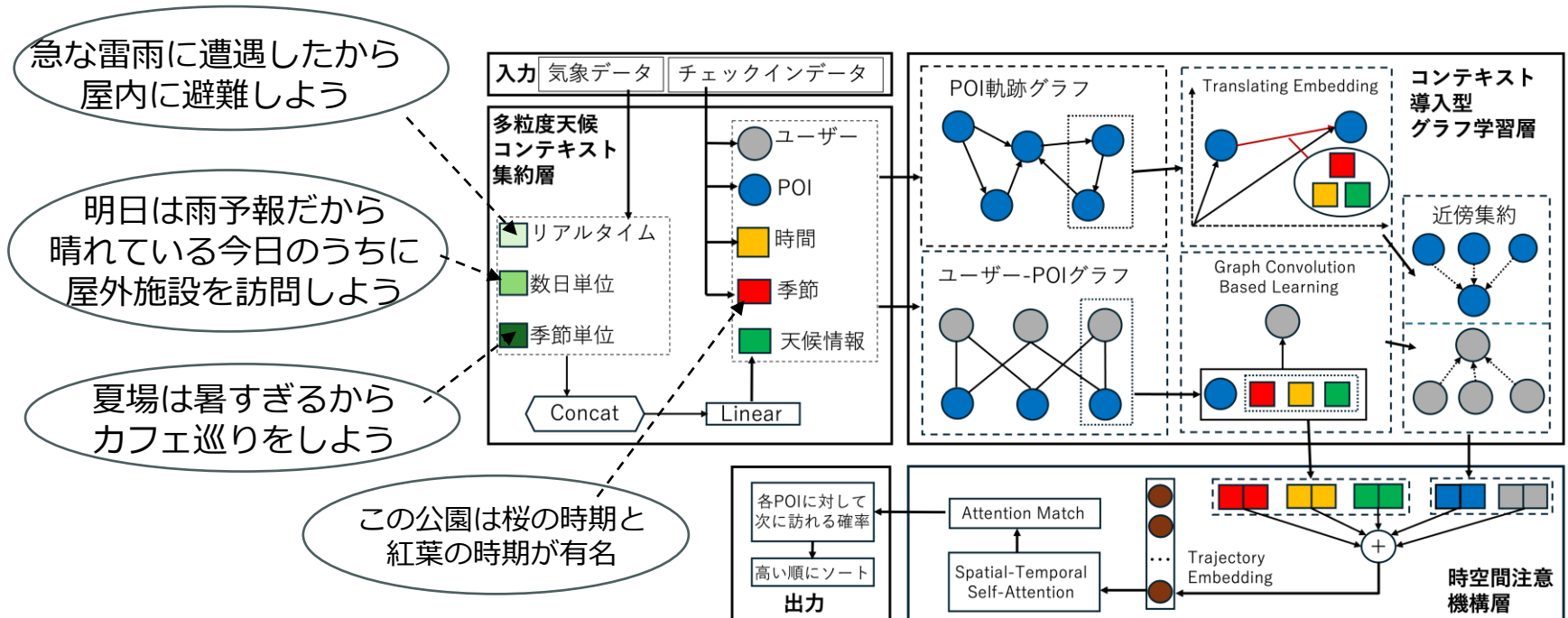
- リスクアウェア株式取引のための多粒度・マルチモーダル強化学習モデル
- ユーザの多様な興味を考慮した情報推薦
- Edge Classification on Imbalanced Multi-relational Graphs(不均衡な多関係グラフにおけるエッジ分類)
- 知識制御可能なマルチLLMエージェントを用いたピアラーニングシステム
- ペルソナトークンの生成とこれを用いた対話型ゲームの難易度制御
- Graph Token Control of Multi-Knowledge-Level LLM Agents for Peer Learning Systems

学部

- 移動の混雑を考慮した観光ルートプランニングに関する研究
- 気象情報のリアルタイム性と長期性を考慮したPOI推薦
- ゆとりのある観光ルートプランニング
- LLMを活用した質問力向上支援システム
- 恋愛シミュレーションゲームにおける会話難易度調整手法
- 低山登山における登山者の行動モデリングと道迷い検出

旅先で訪問先の選択に苦慮している観光客に対し、
訪問時間・季節・天候情報に応じたPOIを推薦

Point of Interest
(興味のある場所)



ゆとりのある観光ルートプランニング



この研究の目標

そのまま使える観光ルートを生成する

提案システム

余裕時間を評価に加えて、
体力を制約条件に加える

ゆとりのあるとは？

観光行動の過程において体的および精神的な余裕を一定水準以上維持している状態を指す

→しんどい状態で観光はしたくない

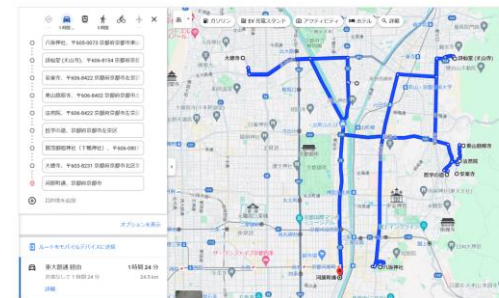
そのためには？

体的および精神的な余裕をもって観光するためには時間に余裕を持つことが大事

→余裕時間を評価に加える

時間に余裕があっても体的に余裕ができるとは限らない

→体力を制約条件に加えることで解決できる



https://www.soc.is.kit.ac.jp/labwiki/?plugin=attach&refer=%E7%A0%94%E7%A9%B6%E6%88%90%E6%9E%9C%E3%83%BB%E5%AD%A6%E4%BD%8D%E8%AB%96%E6%96%87%02%E3%89%B4%E5%BA%A5%E3%82%B6%E5%AD%E8%AB%96%E6%96%87_tanaka.pdf
より引用



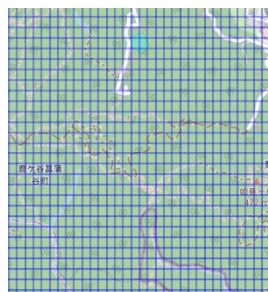
旅行代理店のツアー商品の6.5時間のルート(図2)

https://dp.jtb.co.jp/lookjtb/dp/pamphlet/2025_tbm_9972111/#13
より引用

- 登山行動を予測するTransformerベースのシーケンシャルモデルを構築
- 予測結果に基づいて登山者のルート逸脱の確率を推定



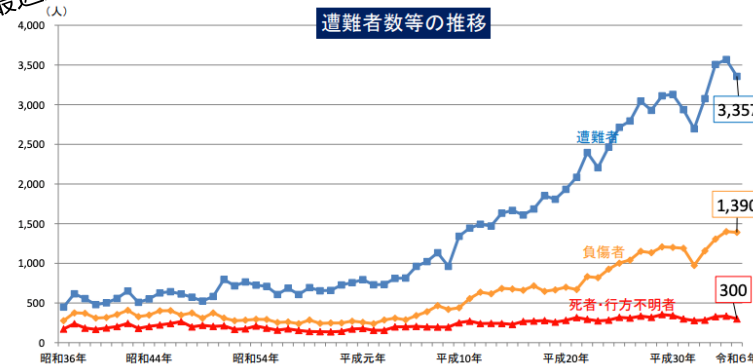
- 異なる粒度の情報を活かして
- 道迷いを検出するモデルを構築



道迷い検出モデル

道迷い検知

最近遭難する人は多い



大規模言語モデル間の討論を用いた質問力向上支援システムの構築と教育的効果の検証

研究の目標：

学生の質問力の向上をLLMの評価システムを利用して支援させるシステムの実現

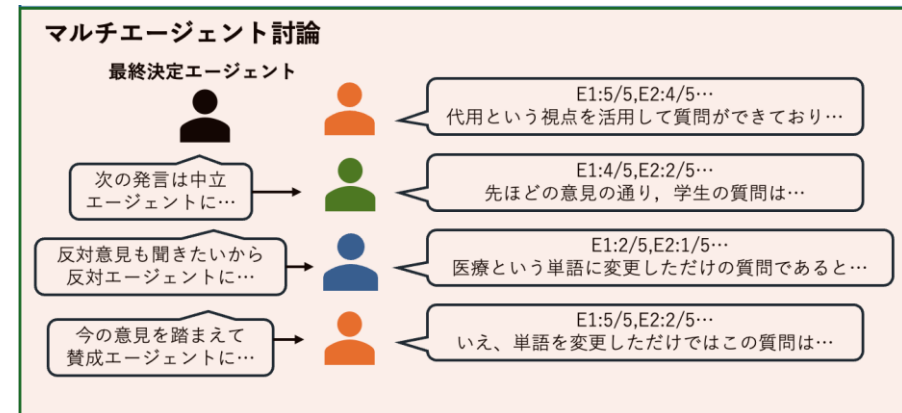
提案システム：

- ・ SCAMPER法を用いた質問力の向上支援
- ・ 複数LLMの討論を用いた多角的な評価

「SCAMPER法」

アイデアを創造する7つの視点

代える・くっつける・応用する・変える
他で使う・削る・逆にする（並び替える）



情報学で生活を豊かに

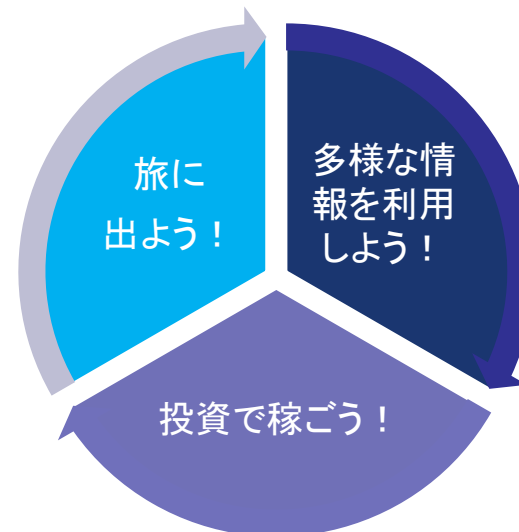
Enrich our life with Informatics

知識発見・データマイニング・機械学習, 情報検索・推薦, マルチメディア情報システムを基盤に, ユーザ中心の情報システムについて研究開発

R&D on user-centric Information systems based on the fundamental technologies of Knowledge Discovery & Data Mining & Machine Learning, Information Retrieval & recommendation, and Multimedia Information Systems

- (1) 観光・地理情報学
- (2) 投資情報学
- (3) 情報栄養学 (情報補完)

- (1) Sightseeing Informatics/GIS
- (2) Investment Informatics
- (3) Information Complementation





Ma-labで学ぼう！

Life is difficult, and life is beautiful.

Make it better and better by ourselves.

