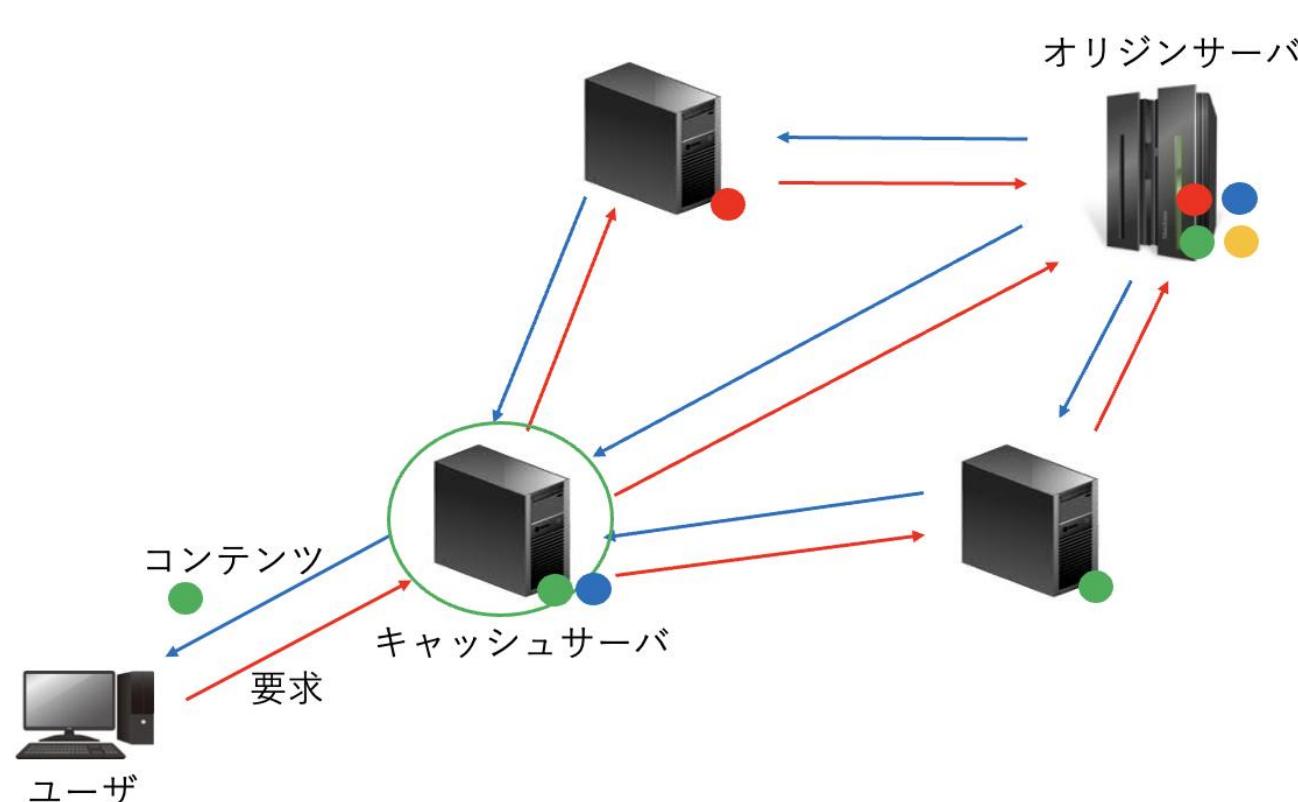


# GNNと強化学習を用いた動的コンテンツ推薦システム

## 1. 研究の背景

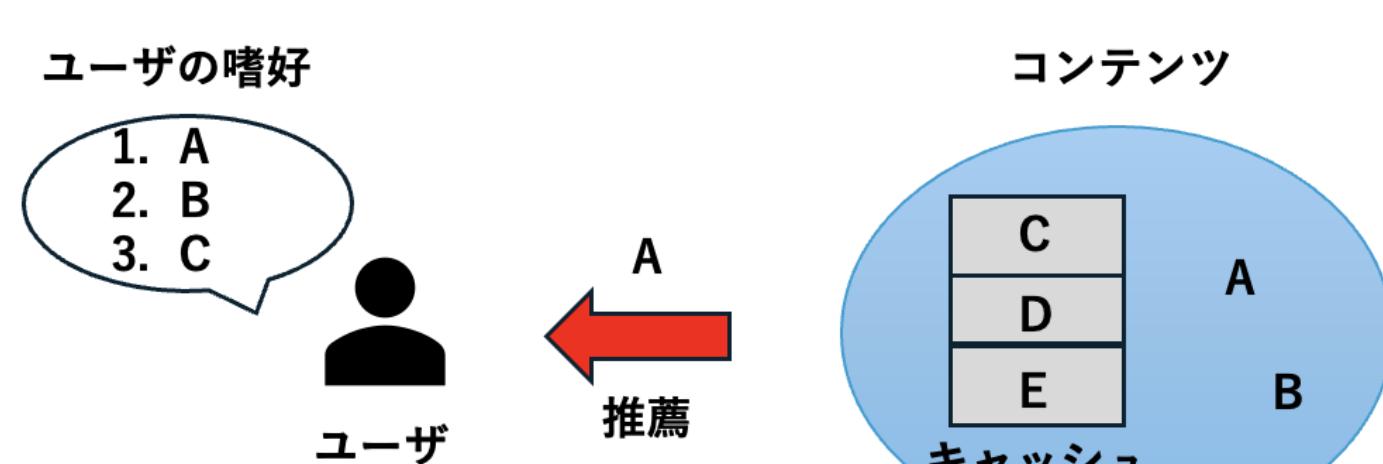
- 扱うコンテンツの数が膨大な配信サービスの普及  
⇒コンテンツをユーザ自身が検索し見つけることは困難  
例: YouTubeの動画、amazonの商品
- 最適なコンテンツを推薦するシステムが導入
  - ユーザの興味や好みに合ったコンテンツをユーザに提案
  - 推薦システムはみんなにとって有益
- コンテンツ配信ネットワーク(CDN: Content Delivery Network)
  - ユーザにコンテンツを効率的に配信するためのネットワーク
  - 地理的に分散配置されたキャッシュサーバで構成
  - ユーザから物理的に近いサーバからコンテンツを配信

⇒ネットワークの負荷軽減  
⇒コンテンツのアクセスを高速化  
⇒オリジンサーバとの距離に関わらない  
安定したコンテンツ配信

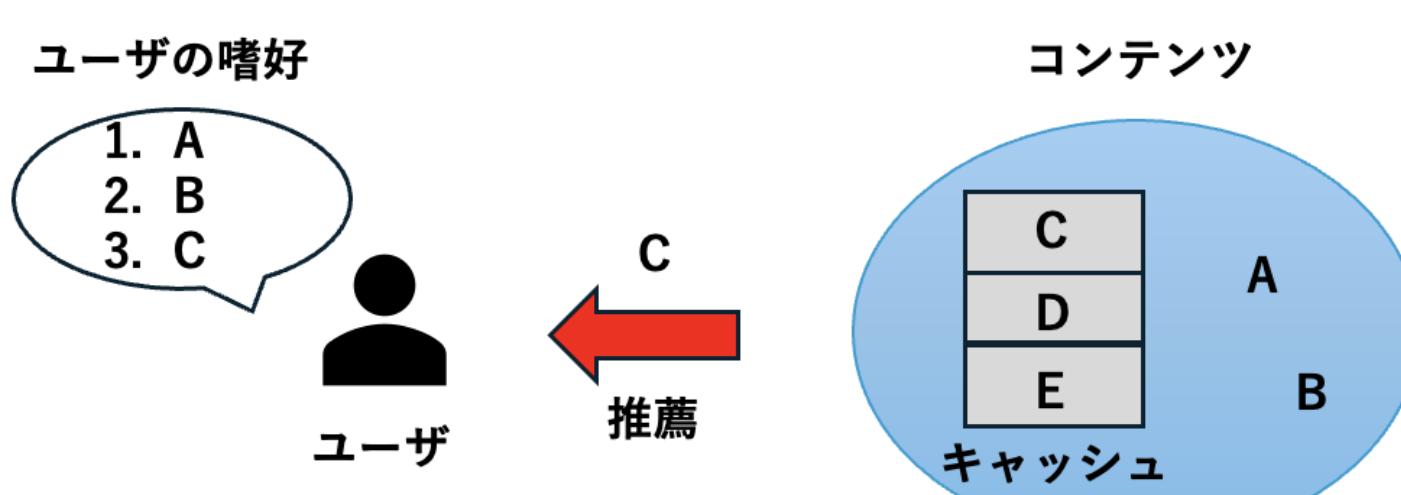


## 2. 研究の課題と目的

- それぞれの観点で望ましいコンテンツが異なる  
推薦システム: ユーザの満足度のため、より嗜好に合ったコンテンツ



ネットワーク: 配信コスト削減のため、キャッシュ済みのコンテンツ



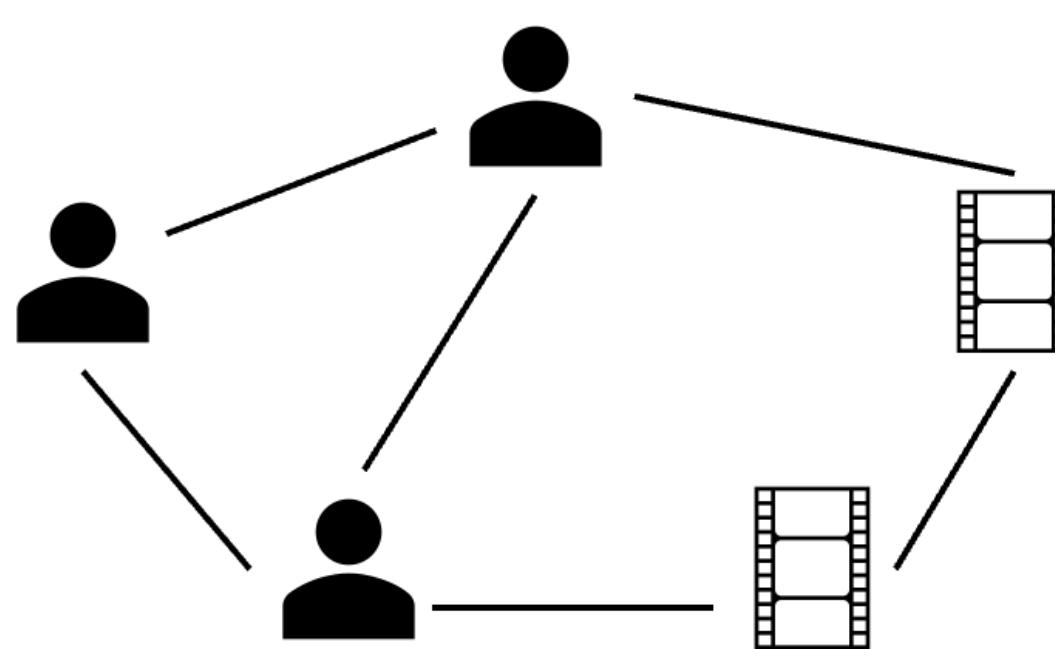
⇒両方を考慮しないと性能が低下する可能性

- 静的な環境を想定  
⇒変化し続けるような現実的な環境との違いが存在

本研究の目的  
動的な環境において、ユーザの満足度とキャッシュヒット率の両方を考慮したコンテンツ選択を行う

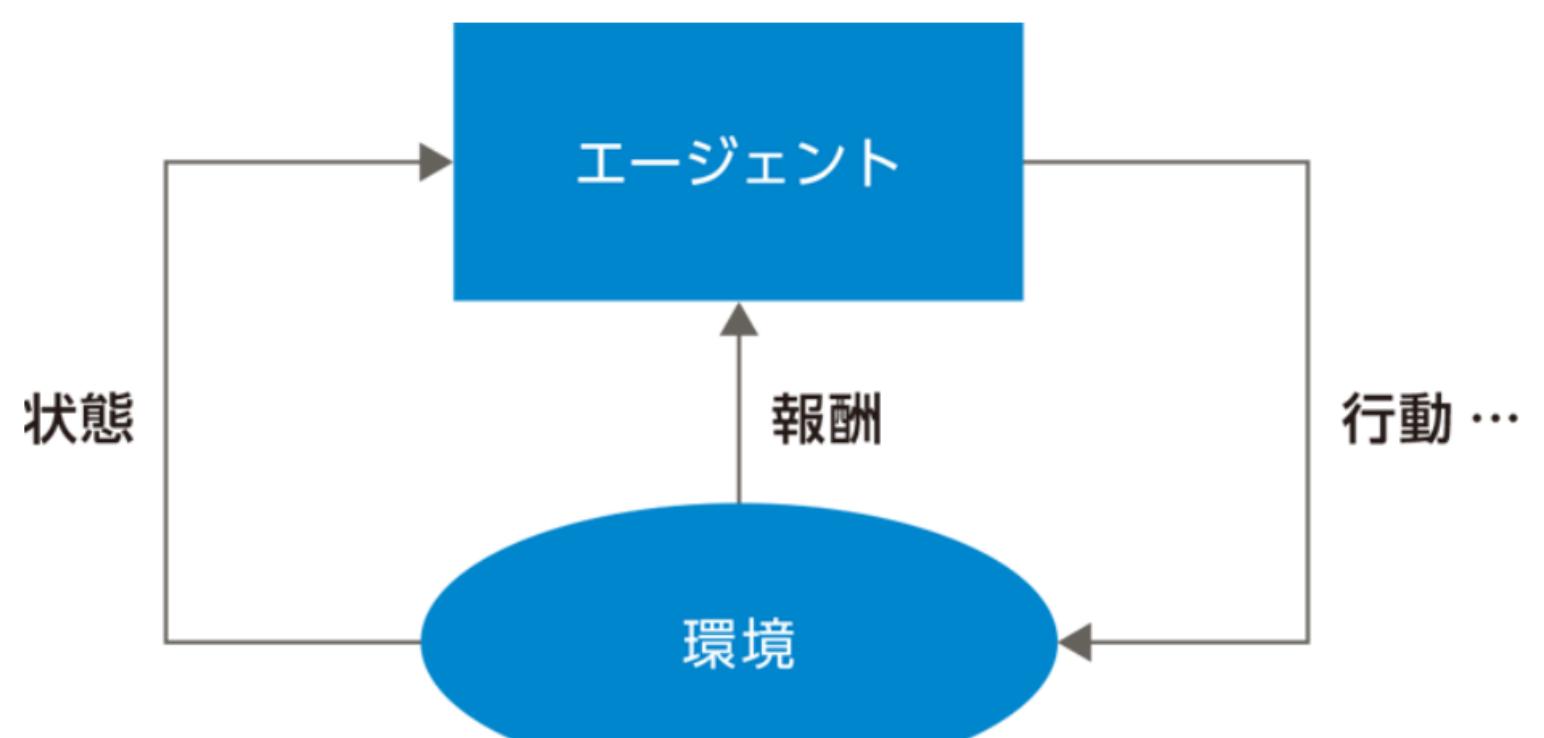
## 3. 提案方式の動作

- GNN(グラフニューラルネットワーク)で動的な環境をモデル化
  - GNNの仕組み  
ユーザやコンテンツの関係をグラフで表現



- GNNの特徴  
ユーザやコンテンツの関係の変化を表現  
データが少ない場合にも情報を補完しやすい  
⇒動的な環境において、現在の状況に基づいた推薦が可能

- 強化学習で推薦するコンテンツ、キャッシュするかを選択
  - 強化学習の仕組み



エージェント: 学習により行動を決定  
環境: エージェントが認識可能な周囲の状況  
報酬: エージェントが選択した行動の結果

- 強化学習の特徴  
静的なデータセットに依存しない  
動的な環境で試行錯誤を行いながら報酬を最大化させる  
⇒動的にコンテンツが生成され、コンテンツの要求分布が変化していく環境への適応が適している

## 4. 今後の予定

- より現実的な環境に近づける  
データセットを用いた動的な変化の再現
- 強化学習の性能向上
- 動的な環境におけるGNNの計算量の削減
- シミュレータによる数値評価  
ユーザの満足度とキャッシュヒット率を従来手法と比較