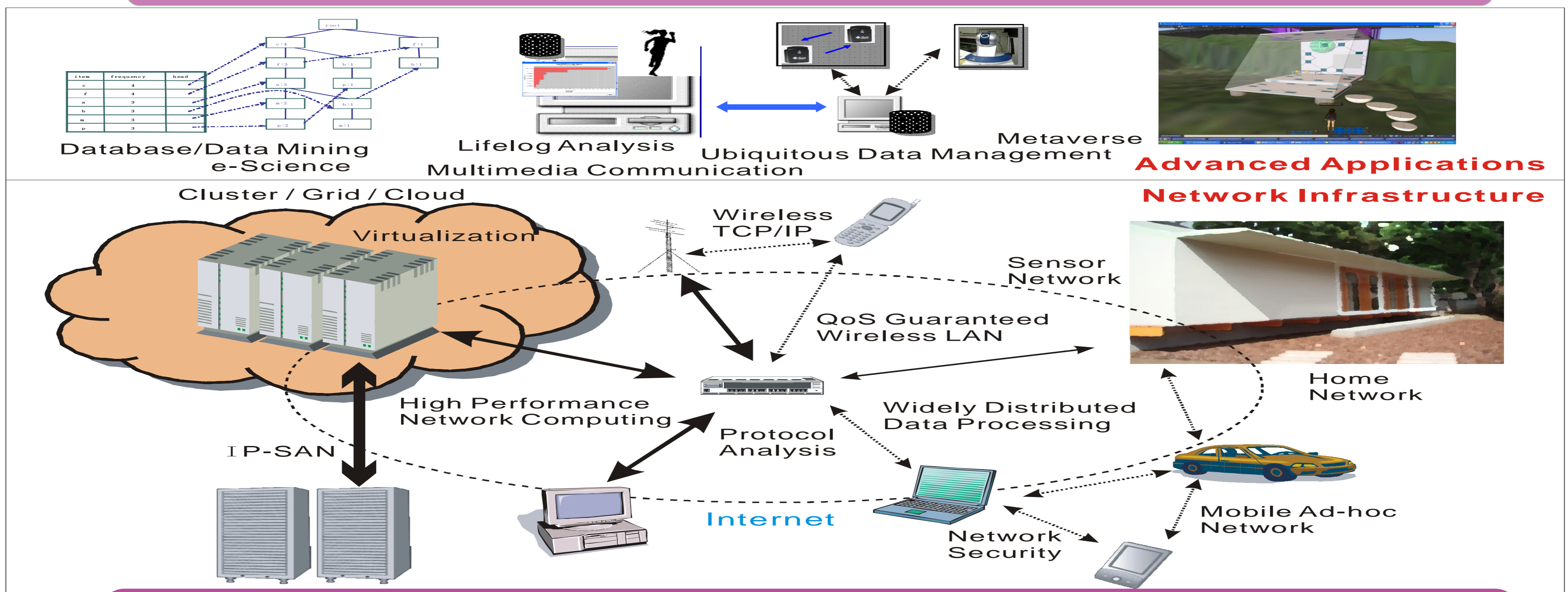


小口研究室 研究紹介 (2021年度)

(お茶の水女子大学理学部情報科学科)

次世代ネットワークコンピューティング基盤と先進的アプリケーション



◆研究テーマ: ネットワークコンピューティング・ミドルウェア

- ◆多種多様な通信・計算機器が複雑に結びついて情報化社会のシステムを形成
- ◆次世代ネットワークコンピューティング基盤に焦点を当て、先進的アプリケーションそれを支えるミドルウェアを研究

動作分類のための合成データを用いた動画像ドメイン適応 (研究担当: 磯井 葉那)

研究背景

- Deep Learning による動画像解析 -
 - ◆ 高齢者や子どもの見守りへ
 - ◆ 高精度な解析には十分な量と質の学習用データが必要
 - ◆ 室内動作解析のための十分なデータが存在しない
- 合成データセット -
 - ◆ 現実の動画像の収集・ラベル付けは非常に高コスト、かつプライバシーの問題がある
 - ◆ 代わりにコンピュータでデータを自動的に生成
- ドメイン適応 -
 - ◆ ターゲットデータの解析のために、より多くの情報を持つソースデータを補助的に使って学習
 - ◆ 合成動画像のドメイン適応はまだ高精度な方法が確立していない

作成した合成動画像データセット

- 写実的な出来栄
実動画と、それに写実的で人間の目で見てもそっくりな合成動画を作成
部屋の様子やカメラの位置・角度なども同様

- 部屋内で人が動く
OchaHouse を模した部屋の中で、歩く・立ち止まる・座る・座っている・立ち上がる・横になる・寝ている・起き上がるの7つの動作を行う

- 各動画は約3~7秒、データ数は以下の通り

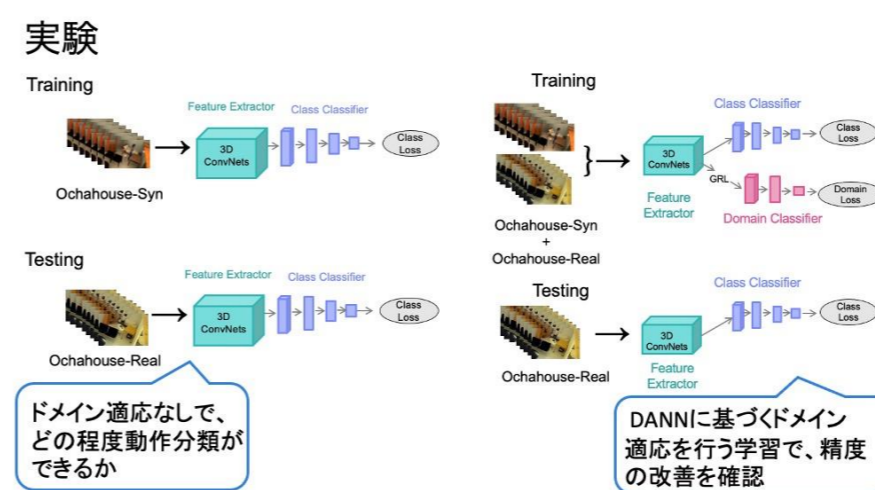
	歩く	座る	座っている	立ち上がる	寝る	寝ている	起き上がる
合成データ	997	747	1118	780	250	250	250
実データ	96	44	56	51	32	39	32

研究課題

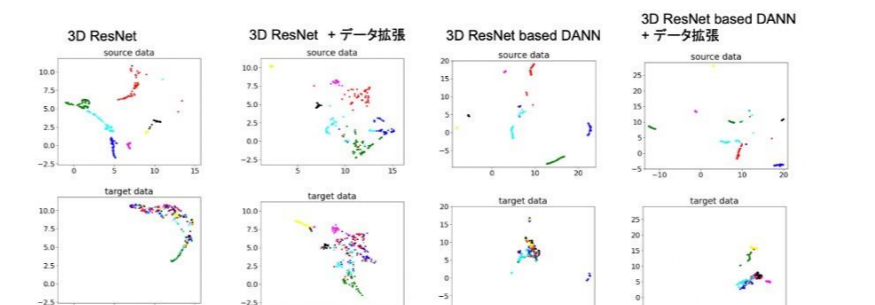
- ◆ 室内の行動解析に利用可能な合成動画像データセットを構築
 - ◆ ラベルなし実データ解析に合成動画像を活用する学習が有用であることを示す。また、その学習方法を明らかにする
- 実際に人が部屋の中で動くような合成動画像を作成し学習を行い、実写の動画像の解析を行う



評価実験



実験結果 (UMAPによる特徴量の可視化)



実験結果 (精度)

バックボーンモデル	実データで学習	合成データで学習	両データでドメイン適応 (DANN)
3D ResNet	88.60	11.11	40.74
ResNet	65.56	28.38	46.75
TSN	78.13	25.64	37.27
TANet	94.02	20.23	27.21
TRN	66.67	46.41	52.82
TA3N ※	66.92	34.10	58.42

→ すべてのバックボーンモデルにおいて、ドメイン適応により精度が向上
 → 時間関係推論を行いドメイン間の速さやタイミングのずれを解消できる TRN バックボーンで最も高精度
 → TRN バックボーンの DANN は、シンプルな構造でありながら、それを拡張した最新モデルである TA3N に匹敵
 ※ [関連研究] M.H.Chen et al. (Temporal Attentive Alignment for Large-Scale Video Domain Adaptation, ICCV2018)

まとめと今後の展望

- まとめ -
 - ◆ 室内の動作解析のための合成動画像データを作成
 - ◆ 合成動画像を用いることでラベルなし実動画の解析精度の向上
 - ◆ TRNバックボーンのDANNでのドメイン適応により、実データ解析精度が向上
- 今後の展望 -
 - ◆ 解析精度を上げるさらなる工夫
 - ◆ さまざまな学習手法
 - ◆ より高精度なドメイン適応を行う工夫
 - ◆ より多くのシーン・ビジョントラッキングへの応用
 - ◆ 複雑な部屋・多人数や、異常検知・物体検出など

性格特性を考慮した高パーソナライズ性推薦システム (研究担当: 伊藤 桃)

研究背景

- ◆ コロナウイルス収束後都内のイベント参加者が急激に増加することが見込まれてい
- ◆ イベント推薦システムは既に多く存在するが、ユーザの趣味趣向からイベントを推薦するシステムが主流である
- ◆ より新規性があり、コロナ禍にも対応された推薦システムの需要の高まり
- ソーシャルメディアから得られるユーザの性格成分を用いたイベント推薦システムの提案

提案システム



- ◆ データ抽出パート
 - ① 都内イベントに関するツイートを抽出したユーザデータを抽出
 - ② 抽出データをPersonality Insightsにて数値に変換
 - ③ ②のデータによってユーザをクラスタリング
- ◆ 推薦パート
 - ① 新規ユーザの過去ツイートデータを抽出
 - ② 抽出データをPersonality Insightsにて数値に変換
 - ③ データ抽出パートにて作成したモデルを基にクラスタリングされたグループのよく行くイベントを推薦

Personality Insights (以下PI) 概要

- ◆ テキスト情報から性格分析をするIBMのサービス
- ◆ 心理学的な性格の大分類とされる、ビッグファイブや人間の欲求を分類した、ニーズ、個人が大切にしている価値観を分類した、価値の3軸52項目をテキストから0-1の連続値に数値化したもの

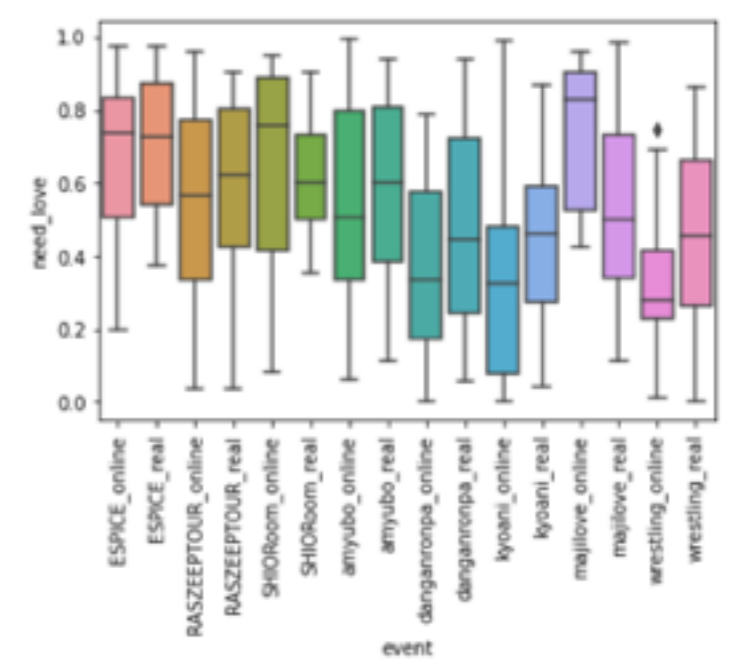
研究概要と使用データ概要

- ◆ 提案システムを実現するために、前提条件であるコロナ禍におけるイベント訪問者の性格の違いを調査
今回はオンライン・オフライン両方の参加形態を持つハイブリットイベントに着目
- ◆ データセット
2021年11月に開催されたハイブリットイベント7件を取得
イベント名を含んだ参加ユーザの過去ツイートをPIにかけたものを使用

ハイブリットイベント参加形態別調査

- ◆ 先述のデータセットを使用して、参加形態別に箱図のグラフにした。取得イベント名とグラフ内表記は以下の通りである

イベント名	グラフ内表記
プロレスリング・ア試合	wrestling_real(現地参加), wrestling_online(配信参加)
バンドリ Zepp 札幌 ツアーライブ	anime_real(現地参加), anime_online(配信参加)
SHIORoom	SHIORoom_real(現地参加), SHIORoom_online(配信参加)
ダンガンロンパ10周年イベント	danganronpa_real(現地参加), danganronpa_online(配信参加)
ESPICE発表会	ESPICE_real(現地参加), ESPICE_online(配信参加)
AMUSE VOICE ACTORS CHANNEL FES 2021	amyubo_real(現地参加), amyubo_online(配信参加)
第5回京都アニメーションファン感謝イベント	kyoani_real(現地参加), kyoani_online(配信参加)



u検定 p値	Hedges's g
0.055	0.20

- ◆ 結果は右図に示している通り、社会的な所属感の求めやすさを表す"need_love"性格項目において、ほとんどのイベントが現地参加の方が全体的に高い値を示す傾向があった
- ◆ また、マンホイットニーのU検定のp値とHedges's gの効果量を全イベントの参加者を参加形態別に二別し求めたところ、p値はわずかに0.05を有意水準とすると上回ったが、Hedges's gを見るとCohenの基準で定められた一般的に効果があると言われている水準である0.20が算出された

まとめと今後の課題

- ◆ コロナ禍において新たに登場したハイブリットイベントに着目し、Personality Insightsを用いて性格推定したところ、一部の性格項目において現地参加とオンライン参加ユーザの性格の違いが見られた
- ◆ イベント種類を増やし種別の違いも確認したい
- ◆ 高パーソナライズイベント推薦システム具体的な構築に話を発展させたい