

平成28年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

間瀬研究室 研究室	氏 名	檜 作 孟 志
卒業研究題目	認知能力訓練のための画像に基づくシーン記述を用いた出現・消失物体探しクイズの生成	

認知症は医療や介護のコスト増加，労働力の損失など，本人だけではなく家族や地域社会を巻き込んだ多くの社会問題の発端であり，その予防が重要視されている．近年，その予防方法として運動課題と認知課題を同時に行うデュアルタスクが有効であると考えられており，国立長寿医療研究センターはコグニサイズと呼ばれる予防方法を開発した．コグニサイズでは，足踏みなどを行いながら数字の数え上げや暗算を行い，数値や計算結果が予め決められた数になった際に行動を変更するといった認知課題を含むデュアルタスクが課される．運動課題と同時に行える数字の記憶や計算に基づく認知課題には限りがあり，飽きや慣れを生じる恐れがある．そこで，認知課題の多様性の観点から，これらの課題以外にも視覚や聴覚などの感覚情報を利用する認知課題も必要である．

本研究では，運動課題と同時に行うことができ，視覚情報を用いる認知課題の開発を目的として，出現・消失物体探しクイズを提案し，高齢者が日常的に実施できるようにその自動生成システムを試作した．このクイズは，高齢者が暮らす家庭内の状況変化を対象として，周辺環境に対する視覚的な注意力と記憶能力を必要とするものである．高齢者が部屋を歩きながら周りを観察し，状況変化として同じ場所で過去に存在しなかった物体が出現，または過去に存在した物体が消失した時に，その物体が何であるかを過去の様子を思い出して答えるクイズである．なお，このクイズは認知症診断に使われる長谷川式認知症評価スケールの中の，5つの物体を見せた後にそれらを隠して何があったかを問う，視覚による記憶能力を評価する項目を参考に考案した．

本システムは過去の画像と現在の画像を入力としてクイズを生成する．まず，Dense-Captioning 手法を用いたシーン記述により，各入力画像の物体存在領域ごとの説明文を生成する．次に，出現や消失した物体以外に対応する説明文を除くために，入力画像から画像差分を計算し，変化領域を全て検出する．そして，各説明文に対応する領域と変化領域を比較し，それぞれの変化領域に対応する説明文を全て選択する．最後に，選択した説明文を文章類似度に基づいて評価することで物体の出現と消失を検出する．

評価実験では，出現物体として検出した領域とそれに対応する説明文の選択の精度を評価した．また，現在と過去に相当する画像の撮影角度を変え，カメラの位置ずれによるクイズの生成精度への影響を確認した．カメラ5台を角度を変えて設置し，正面のカメラで撮影した過去の画像と各カメラで撮影した現在の画像を入力としてクイズを生成した．その結果を，表1に示す．出現物体の領域検出率が高いが，説明文選択成功率が低いため，クイズの正解として扱うには不十分である．また，撮影角度差が大きくなるほど精度に悪影響が生じるため，カメラの撮影位置ずれを抑える必要がある．

表1 出現物体の領域検出率と説明文選択成功率

撮影角度差	0°	±15°	±30°
領域検出率	68.0%	46.0%	29.0%
選択成功率	32.0%	19.0%	15.0%

主な業績

- 檜作孟志，平山高嗣，森田純哉，榎堀優，間瀬健二，“認知能力訓練のための画像に基づくシーン記述を用いた出現・消失物体探しクイズの生成，” 情報処理学会第79回全国大会，学生セッション，2017．(発表予定)