

XR技術による新しい教育・学習システム

愛知産業大学 情報学部 総合情報学科（設置認可申請中） 池井 寧

教育学習環境の展開

認知主体の多様性重視と情報環境の空間性の拡大,そしてAIの驚異的な進展によって,教育・学習システムを構築する際の設計自由度は著しく大きくなっている.空間性と身体性は認知のgroundingの投射先であり,人の記憶の生成と保持・再生に有効に利用することが可能である.例えば,記憶術における場所法やエナクティビズムはその直接的な利用であり,近年の身体化認知(embodied cognition)の文脈を実証したものといえる.ここでは, XR技術を使った体験学習と記憶支援の例を示す.

XR空間による遠隔体験学習

実空間を利用した学習は,実世界の経験的事象を対象とする場合は特に有効であるが,時間効率が低いという難点がある.他方,ビデオ教材では臨場感・身体性が欠如し,正しい理解を導くだけの総合的な情報量がたりない.そこで,本研究では, XR (extended reality)の技術による遠隔体験学習を提案する.

図1は遠隔地での身体感覚を映像と共にpassiveに伝える装置である. a)は,遠隔の現地を歩行しながら状況を臨場感高く体験する構成(五感シアター)である. b)は登山やスキーの運動という体験をpassiveに伝える装置である. OJTを効率よく実現する構成ということができ,多様な体験を事前に行うことができる.

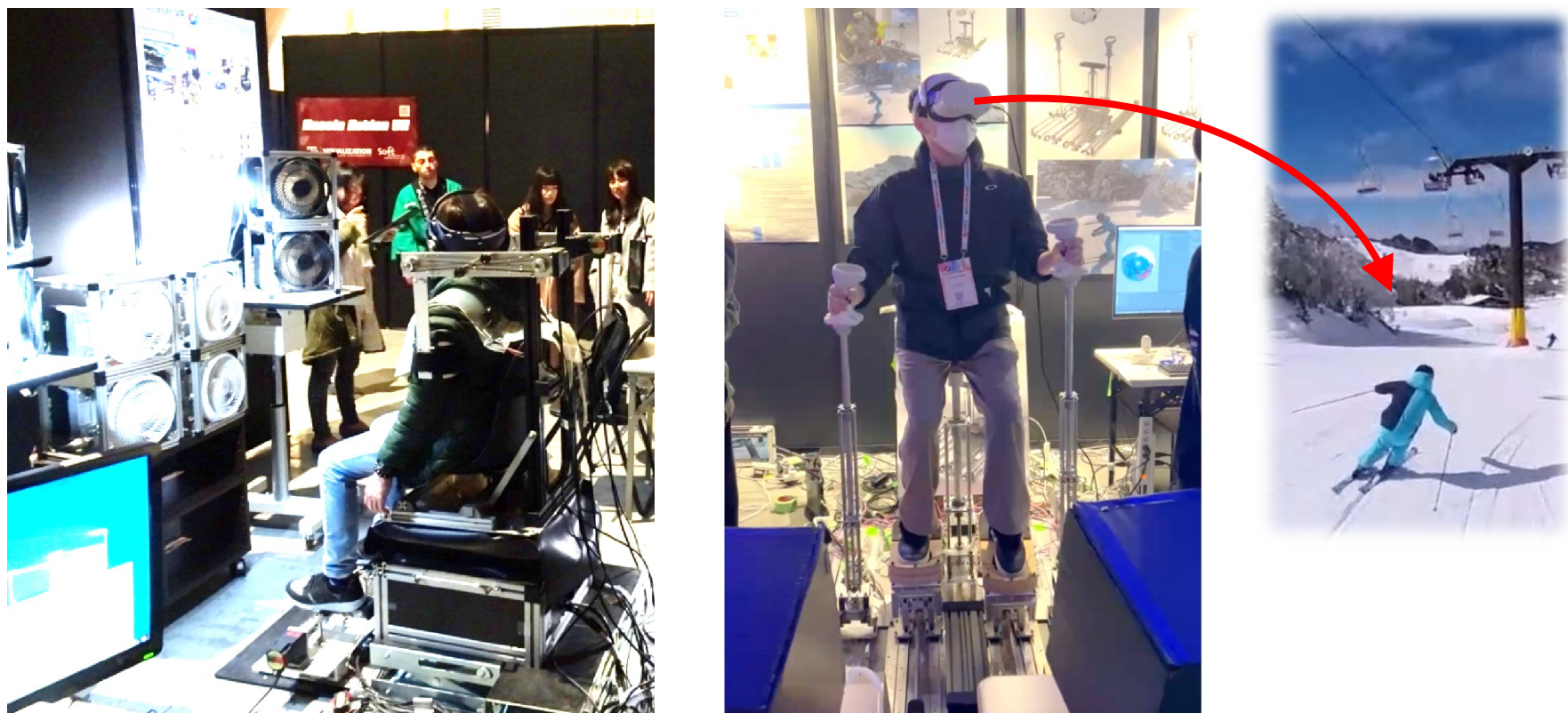


図1 a)現地歩行体験 b)登山・スキー体験 c)体験映像

XR空間による記憶支援

実空間情報を利用した記憶術は,記憶を有効に支援可能だが,ITCやAIを利用することで,より効率よく記憶支援を行うことができる.記憶には,符号化と体制化が必要だが,図2は画像による符号化(2重符号化)と数字+場所ランドマークによる体制化を,スマートフォン撮影によって即席(5秒観察)に構築できる例である.

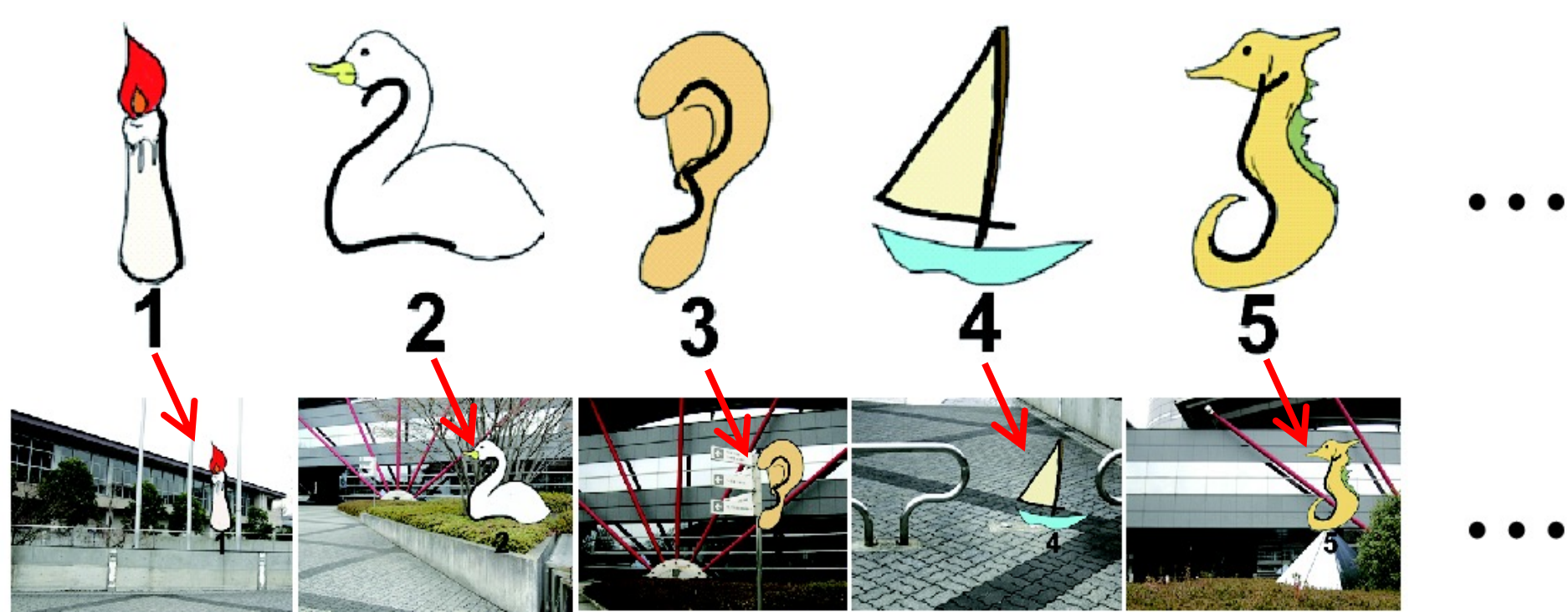


図2 空間型電子記憶術SROMにおけるバーチャル記憶ペグ(上:図形化基礎配列.下:場所ランドマークとの結合型記憶ペグ)

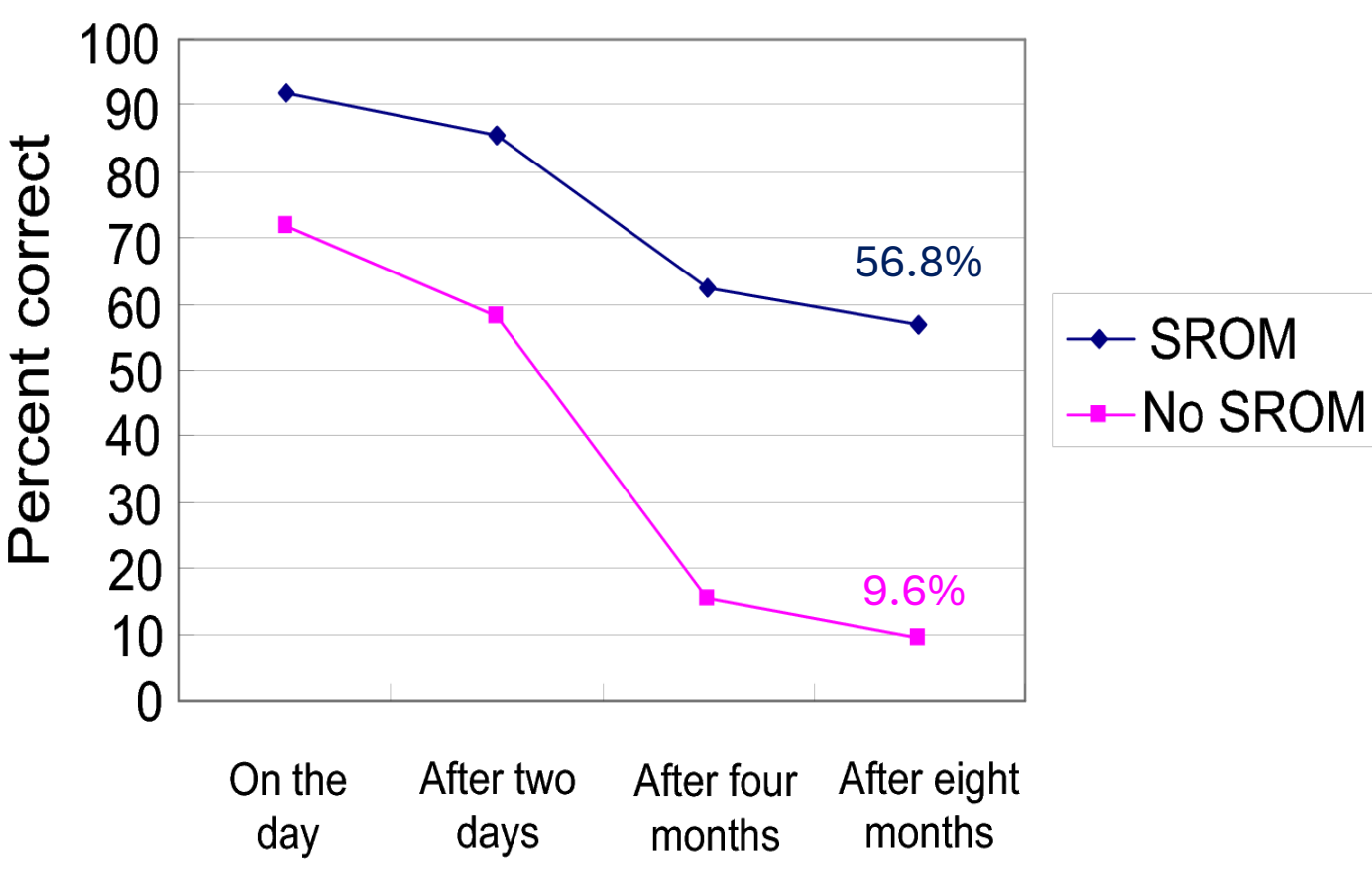


図3 25箇所のバーチャル記憶ペグの再生(保持)成績

図3は,25箇所の場所ランドマークを,写真だけで記憶したNo SROMとバーチャル記憶ペグ(SROM利用)で記憶した場合の再生成績である. SROMは8か月後に56.8%再生できたが,写真だけでは始点と終点以外は記憶されなかったという結果である. SROMの強力な記憶支援傾向が明確に示されている.

記憶対象との(対)連合学習

上記のバーチャル記憶ペグを,記憶対象と連合することにより,再生(想起)率が明確に向上した結果を示す.表1は記憶対象として用いられた物のリストである.この中から無作為に選んだ25個の名前と順番を10秒の画像合成と5秒の観察で記憶してもらう.

図4(左)は連合図形の1例である.カゴを7番目のバーチャル記憶ペグと連合している.25個の順番を再生してもらった結果が図4(右)であり, SROMを用いた場合に1か月後でも85%正答しているのに対して,対象の写真だけの場合は約25%正答と明確な効果が現れている.

表1 ランダムな記憶対象

カメラ	茶碗	ポストイット	手帳	電卓
ジョウロ	ライト	折り紙	救急箱	タンバリン
オレンジ	花瓶	四葉のクローバ	タバコ	消しゴム
ちりとり	顕微鏡	天秤ばかり	赤白帽	そろばん
カゴ	ハンガー	スポンジ	バケツ	クギ
食パン	鍋	時計	灰皿	タワシ
ビール	テニスボール	上履き	バナナ	イス
ライター	コンパス	タイ	ヒマワリ	サザエ
鉛筆削り	人参	ウェットティッシュ	剣玉	注射
布団叩き	ラバーカップ	バット	パスポート	卓球ラケット

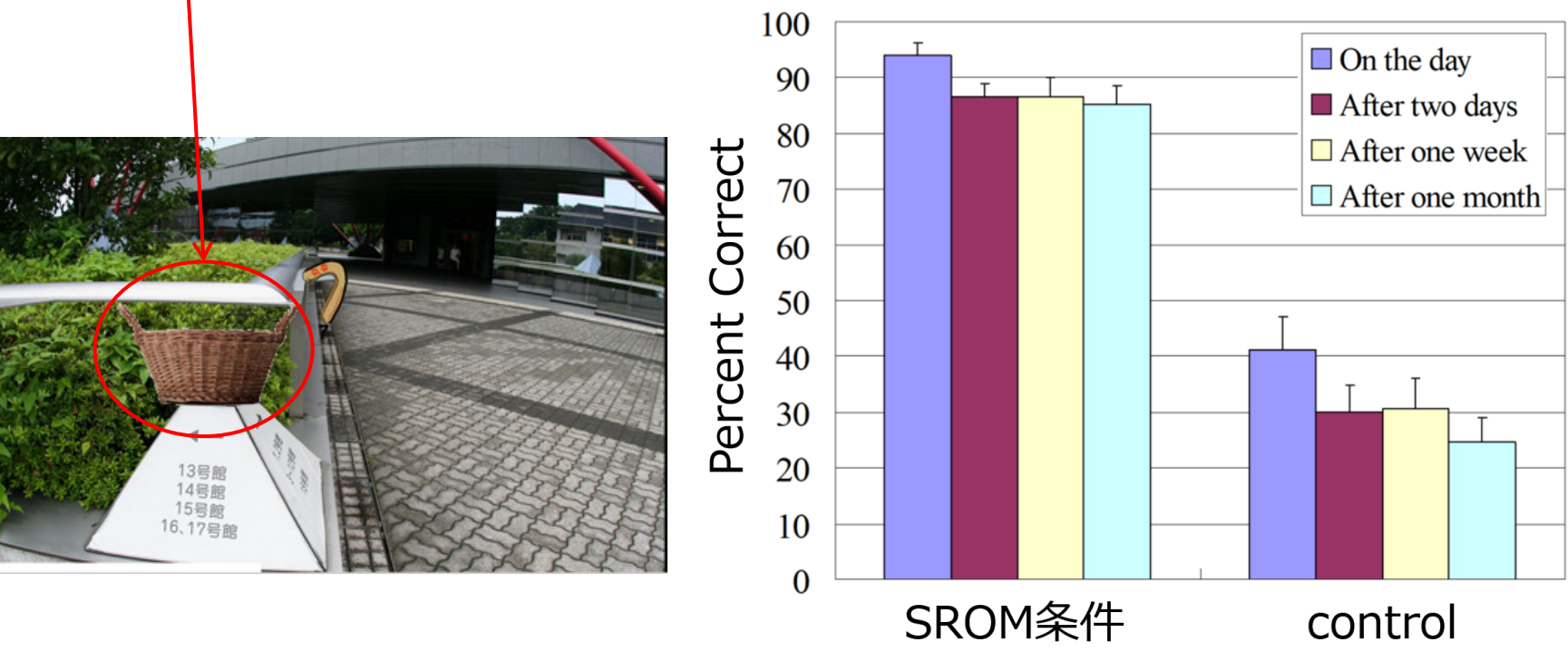


図4 連合図形(左:7番目の記憶ペグとカゴ)と25個の記憶対象の再生(保持)成績(右)

AIによる学習環境の個人化へ

知識そのものの自動化において,生成AIは強力な基盤を与えるがITS(intelligent tutoring system)の構成方法が今後の課題であり,そこにおいて空間性と身体性を組み込むことが強固な記憶を構築・育成することにつながると期待される.