B-07

AR マーカを用いた中国語文法学習支援システムの構築

Development of Chinese grammar learning support system using AR markers

佐々木 涼太†　　曽我 真人‡
Ryota Sasaki　　Masato Soga

1. はじめに

近年，アジア・中南米の発展とともに，インバウンド・企業のアジアへの進出なども盛んにおこなわれている．日本国中を闊歩する様々な外国人の中でも大部分を占めているのが，中国人であり，中国語スピーカーである．また，成長を続ける中国経済のことを鑑みても，今後も需要は高まり続けるであろうと考えられる[1]．さらにアジア・中南米の中でも 13 億人の人口を誇る中国人に通じる中国語を学ぶことは，英語の次に世界の情報を多く集めることが可能であり，英語の次に優先度の高い言語と言っても差し支えないだろう．

ここで考えなければならないのが，第二言語の習得の難しさである．難しさの要因は簡単には二つあげられる．一つは言語習得者が身近におらず，定期的にその言語を耳にすることができない，目にすることができないこと．もう一つに継続的な自主学習，学習機会の欠如である．前者は，近年多く出てきている，オンラインでの通話を通した学習などがかなり有効であると考えた．しかし後者は，大学においても必須科目から外れていることも多くあり，自主学習を生み出す学習機会がそもそもないことから，学習の初期段階で諦め，辞めてしまうことが多い．特に単語や文法などは単調な勉強方法が多く，飽きやすく，継続が困難である学習の一つである．．

そこで，本研究では，中国語学習者が飽きることなく継続して学習を行える，文法学習の支援システムを提案する．システムには，より直感的で楽しみながら学習できるよう，様々な分野で取り入れられている AR マーカを利用する．評価実験としては，15 名の被験者に本システムを利用し，SUS[2]とアンケートに回答してもらい，ユーザビリティも評価した．

2. 先行研究

石丸らは AR 環境を用いた学習支援システム[3]を提案している．本来，電場や磁場は 3 次元空間の実物体周囲に生じ，それを可視化するために電気力線や磁力線が用いられるが，教材などで用いる際には 2 次元の模式図で表現しなければならないという制限があった．ここで AR を用いることで 3 次元的に表現することで制約を取り払い，より実際の現象に近いまま描写することを可能にした．これは視覚的な情報を得て，結びつけながら学習する点において本研究と類似しているが，学習内容が大きく異なる．

谷村らは AR マーカを利用した単語学習支援システム[4]を提案している．立方体に AR マーカを張り付け，それをタブレットのカメラ越しに見ると，3D オブジェクトが表示され，その立方体を回転させることで画像の意味を表示し，次の単語に切り替わっていく単語モードと，学んだ単語のスペルのみが表示され，正しい 3D オブジェクトを探し出すゲームモードからなっていて学習者が楽しみながら学べる内容となっている．AR マーカを用いた楽しみながら学べるという点で同じではあるが，学習内容や使用状況が異なっている．

3. 提案手法

本システムは Unity で作成し，ウェブカメラと 4 つの AR マーカを用いて使用する．作成した AR マーカとそれぞれの名称を以下に示す（図 1）．学習内容は，中国語単語 12 語とそれを組み合わせて作る中国語の文とする．システムは簡単な文を作成するための単語暗記モードと，学んだ単語を並び替え文にする文法学習モードから構成される．

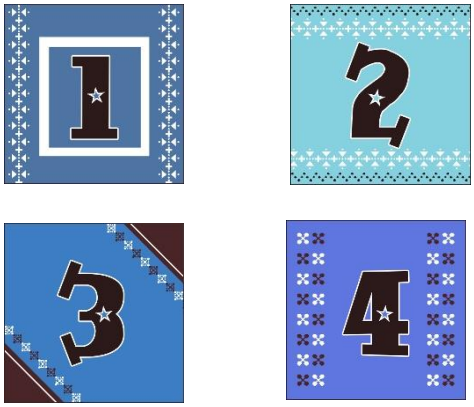

図 1 使用した AR マーカ 1～4

3. 1. Word モード

Word モードでは，マーカ 1 を原点とし，その下部に表示されるエリアに，様々な 3D オブジェクトや文字が表示されたマーカ 2～4 をかざしていくことで，対応した文字が上部に表示される。その横に表示されている Part1～5 のトグルを選択することで，対応した 3D オブジェクトや文

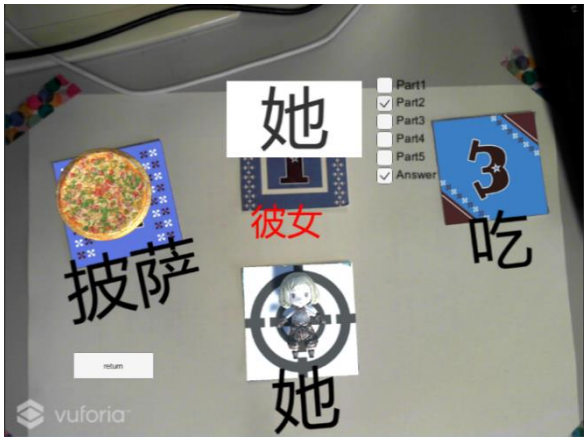

図 2 Word モード

†和歌山大学大学院，Graduate School of Wakayama University
‡ 和歌山大学，Wakayama University

字が変化する．またその下の Answer のトグルを切り替えることで，和訳のオンオフが可能である（図 2）．

3. 2. Grammar モード

Grammar モードでは，学習した単語が 2～4 のマーカに表示され，学習者はそれらの単語を並び替え，正しい文を作る．正解すると，和訳が上部に表示されるとともに，下部に次へ進むボタンが表示される（図 3）．

図 3 Grammar モード

以上の流れを繰り返し，5 問解き終えるとかかった時間が表示される．システム遷移図としては以下のとおりである（図 4）．

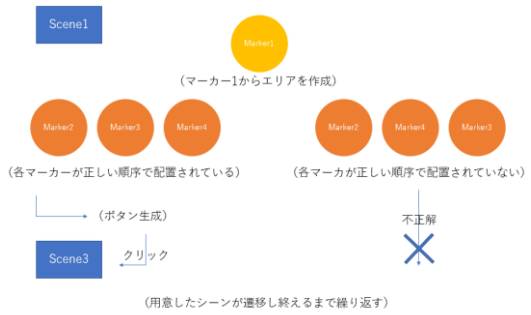

図 4 システム遷移図

4. 評価実験

評価実験では中国語学習の未経験の大学生 15 名を被験者とし，本システムを使用し学習してもらい，その後，SUS と本システムに関するアンケートを行い，ユーザビリティ性と有用性をメインに評価し，自由記述アンケートの回答に着目，考察する．

4. 1. 実験結果

SUS の結果としては，以下の図の通りになった（図 5）．平均値が 83．5，標準偏差が 7．3 という値が出た．エラーバーは（平均値±標準偏差）の範囲を示す．

アンケートの良かった点としては，多くの人から 3DCG によって視覚的に学習でき，単語との結びつきが容易であると意見を頂いた．さらに，楽しいと感じたか，継続的な学習行えると感じたかといった 5 段階の評価では，どちらも中央値，最頻値ともに 4 という結果を得た．これは本システムの目的である，利用者が継続した学習を行える支援システムを概ね達成したと考えられる．

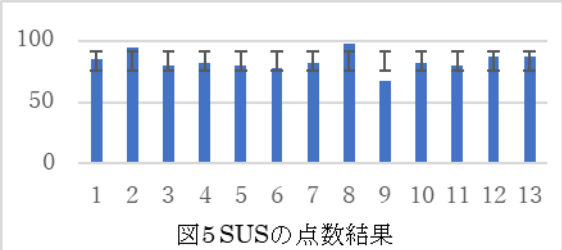

図5 SUSの点数結果

5. 考察

SUS の結果や，アンケートの結果から，本システムの有用性，ユーザビリティ性は高いと考えられる．しかし，記述式のアンケートから，学べる単語・文法の少なさや，音声の利用，AR ならではのアニメーションの利用など，改善すべき課題はまだまだあると感じた．特に文法は省略してもいい箇所などがあり，そういった細かいところまで学習可能なシステムが言語学習においては必要であると感じた．

6. まとめ

本研究では，AR マーカを用いた中国語文法学習支援システムを提案・構築し，評価実験で得たアンケートをもとに考察した．SUS の結果としてはかなり良くユーザビリティは優れていると考えられるが，記述式のアンケートから多くの課題が見つかり，特に音声や文作成時のアニメーションの表示など指摘があり，より多くの単語・文法が，より直感的に学びとれ，より効率的な暗記学習システムとしての機能が必要不可欠であると感じた．

上記で述べた改善点をもとに，より効率的かつ継続的な学習を支援できるシステムを再構築していく必要がある．

参考文献

[1]文部科学省“若者の海外留学を取り巻く現状について”，https://www. cas. go. jp/jp/seisaku/ryuugaku/dai2/sankou2. pdf

[2] 山岡俊樹，岡田明，吉武良治，田中兼一， ハード・ソフトデザインの人間工学講義，武蔵野美術大学出版局，東京， (2002)

[3]石丸雅也，高橋章，竹部啓輔，上村健二:
AR 環境を用いた学習支援システムの開発，情報・システムソサエティ特別企画　学生ポスターセッション集
https://www.ieice.org/iss/jpn//Publications/issposter_2016/data/pdf/ISS-P-101.pdf

[4] 谷村里穂，曽我真人，“AR キューブを用いたビジュアルに楽しみながら学習できる単語学習支援システム”，教育システム情報学会第 45 回全国大会，pp147-148，2020