

# ストラテジオブジェクトマッシュアップに基づくアカデミック第二言語

## 聴解学習支援システムの開発とそのケーススタディ

### The Development of a Learning Support System for Academic Second Language Listening based on Strategy Object Mashups with a Case Study

李 航宇\*1  
Hangyu LI

長谷川 忍\*1\*2  
Shinobu HASEGAWA

吉良 元\*1  
Hajime KIRA

\*1 北陸先端科学技術大学院大学  
情報科学研究科

School of Information Science,  
Japan Advanced Institute of Science and Technology

\*2 北陸先端科学技術大学院大学  
大学院教育 イニシアティブセンター

Center for Graduate Education Initiative,  
Japan Advanced Institute of Science and Technology

Most students in foreign educational institutes are lack of academic second language ability which is considered to be very important for their academic life. Among the four language activities (Reading, Listening, Speaking and Writing), the listening comprehension ability is perceived as the most difficult to improve. The purpose of this research is to support the training of academic listening skills for students pursuing academic success in a foreign educational institute. We have identified several learning strategies proved to be effective for cultivating academic skills from related work and built up the respective strategy models. Based on the established strategy models, we have developed the mashups environment where various strategy objects (function units) can be assembled and operated. Unlike previous learning systems that provided identical functions to the learners, this research is expected to provide the learners with self-adjustable environment to the learners. Furthermore, we also attach listening strategies and tactics to each object to improve the metacognitive awareness of strategy application of the learners, for the effectiveness in listening practice as proved in past studies. A case study was conducted to evaluate the effectiveness of the system showed several positive results which validated our proposal.

## 1. はじめに

海外の高等教育機関で学ぶ留学生にとって、大学や大学院における第二言語(アカデミックセカンドランゲージ)の講義・研究指導に実際に対応できる第二言語能力を向上させることは非常に重要な課題である。第二言語に関する文法・語彙・読解に優れた留学生でも、実際の講義の場面で講師の専門用語や話し言葉が聞き取れないというケースが知られている[1]。日々の教育・研究活動と並行して第二言語能力を向上させるためには、学習者が効果的に第二言語能力を向上させるための能動的な方策であるストラテジ(学習戦略)を適切に選択し、適用することが必要となる。例えば、「聴解」学習におけるストラテジとしては、(a) 学習の計画やモニタリング・評価などといった学習を統制するプロセスを対象としたメタ認知ストラテジ、(b) 個々の学習課題に直接関与する認知ストラテジ、(c) 学習者の相互コミュニケーションに関与する社会的ストラテジ、といったアプローチが知られている[2]。これらのストラテジは聴解力向上において重要な役割を果たすが、実際に海外の大学・大学院で勉学に励む留学生の実情を考えると、(a) メタ認知ストラテジを意識する習慣が乏しい学習者にとって、運用するための負担が大きい、(b) 状況に応じて効果的な認知ストラテジを学習者自身が適切に選択することが容易ではない、(c) 第二言語でコミュニケーションを行う社会的ストラテジの実践的な機会を作り出すことが難しい、などの問題が考えられる[3]。本研究の目的は、大学院で学ぶ第二言語の聴解力が低い留学生を対象にして、(a). 聴解トレーニングをする時に、聴解ストラテジを意識させる。(b). 自分の好みや

状況に応じたストラテジを活用させる。(c). 学習者間で聴解ストラテジに基づくコミュニケーションを行わせることを促進するシステムを開発することである。

## 2. オブジェクトマッシュアップアプローチ

### 2.1 アカデミックセカンドランゲージスキル学習における学習支援戦略モデルの構築

本研究では、留学生のアカデミックレベルの第二言語能力を向上させることを目的に、従来研究で提案されている聴解ストラテジを運用する際に行っている手法やプロセスである学習タクティクス[4]を調査・分類する。学習タクティクスは一種の手続き的知識としてモデル化するとともに、図1に示すように「メタ認知ストラテジ」、「認知ストラテジ」、「社会的ストラテジ」などに代表される聴解ストラテジとの対応関係を整理する。これにより、同一の学習戦略に対しても学習者の好みや状況に応じて異なる学習タクティクスを適用するという学習過程を表現することが可能となる。

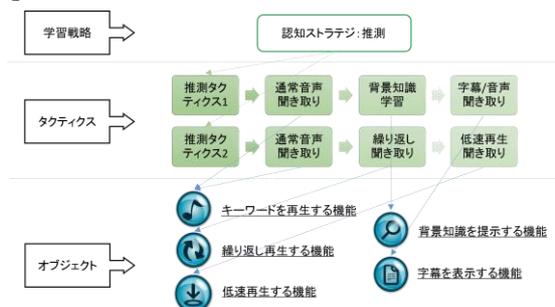


図1 聴解ストラテジとタクティクスとオブジェクト

連絡先: 李 航宇, 北陸先端科学技術大学院大学, 石川県能美市旭台1-1, lihangyu@jaist.ac.jp

## 2.2 学習支援オブジェクトの実装とオブジェクトマッシュアップ環境の開発

学習支援オブジェクトとは、学習戦略モデルで記述された学習タクティクスの構成要素に対応する支援機能の部品として実装するものである。本研究では支援システムのフレームワークとして、それぞれのオブジェクトのデータ入出力及び制御形式を共通化することにより、学習者がオブジェクトを組み合わせることによって、特定の支援機能を実現できるような形とする。それとともに、学習者自身が Web 上のコンテンツや Web 上のオブジェクトを組み合わせ、再利用を容易にするオブジェクトマッシュアップ環境を Web サービスとして開発する。

## 3. オントロジに基づくマルチレイヤモデル

図 2 に 4 つのレイヤからなる本研究のモデルを示す[5]。最下層のオブジェクトレイヤでは、システムが様々なストラテジオブジェクトを提供する。学習者はこの中からいくつかを選択し、自分の状況やニーズにあったオブジェクトマッシュアップを第二層のレイヤで構成し、聴解トレーニングを行う。構成されたマッシュアップは、第三層の聴解タクティクスと第四層のストラテジに関係付けられている。これにより、学習者が、(A)自分にあった学習環境(マッシュアップ)を構成できるだけでなく、(B)他の学習者が構成したマッシュアップを参照することや、(C)エージェントが、レイヤの間の関連情報と学習者の状態を収集し、適切なオブジェクトを推薦することが可能となる。

## 4. パイロットシステムのインターフェイス

現在、「聴解力」を対象とした 10 種類の学習戦略モデルに基づいて、16 個の支援機能の構成要素をシステム上の学習支援オブジェクト群として設計・開発している。さらに、Web 上で公開されている学習リソースと開発した学習支援オブジェクト群をユーザーインターフェース上で組み合わせることで支援機能を構成するオブジェクトマッシュアップ機能を実現した。図 3 に開発したシステムのインターフェイスを示す。まず、学習者はいくつかのオブジェクトを選択し、自分なりの学習環境を構成する。次に、聴解トレーニングを行いながら、システムが提示した学習戦略モデルを参照して、オブジェクトを選択・消去することによって、学習環境を再構成する。これを繰り返すことで、学習者が自分にあった学習環境を見つけ、適切なタクティクスに従って学習できるようにすることを目指す。

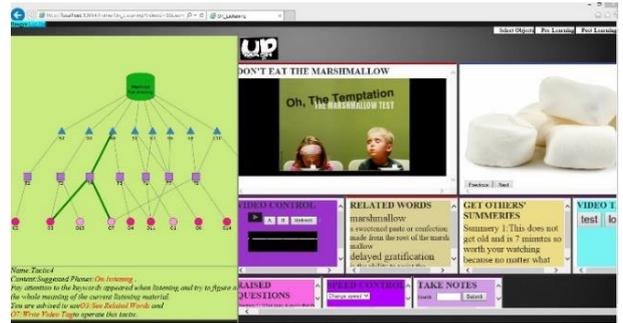


図 3 システムのインターフェイス

## 5. ケーススタディ

提案するオブジェクトマッシュアップアプローチによってそれぞれの学習者が自分なりの学習環境を構築し、その結果として聴解力の向上につながる学習が行えたかどうかを評価することを目的として、ケーススタディを実施した。

### 5.1 準備と手順

本ケーススタディでは、まず各被験者にパイロットシステムを用いて聴解トレーニングを行わせた。実験に使用した学習コンテンツは、IELTS アカデミック模擬試験集の聴解部分と TedTalks である。このコンテンツを選んだ理由は、実際のアカデミック聴解場面を再現するためである。

今回の実験の被験者には、大学院生 6 名を選んだ。ケーススタディは英語学習を対象としたため、被験者は全員英語の非母語話者とした。

各被験者に対するケーススタディの手順は以下の通りである。

- (1) 被験者に、聴解ストラテジに関する事前調査を行った。18 の質問を通じて、普段の聴解ストラテジの利用状況を 5 段階で評価した。これらの質問をメタ認知・認知・社会的の三種類のストラテジに分類して平均したものを、それぞれの意識度とした。
- (2) 被験者に調査した事前聴解テストを行った。被験者の聴解力について IELTS アカデミック模擬試験集の聴解部分を用いて調査した。
- (3) 被験者にパイロットシステムの使い方を 10 分程度で説明した。
- (4) 被験者にパイロットシステムを利用させ、聴解トレーニング

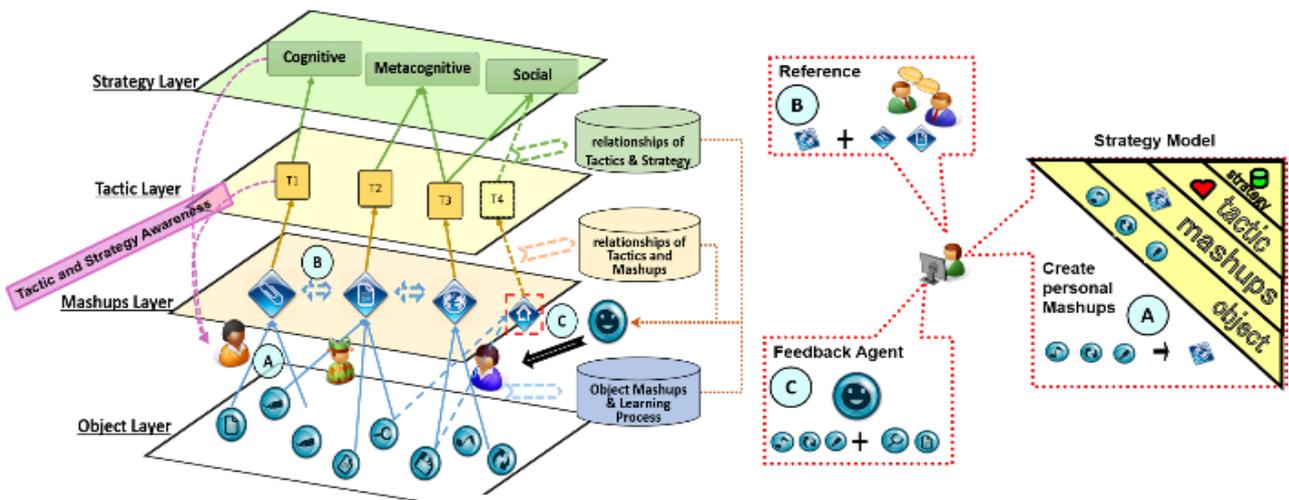


図 2 マルチレイヤモデル

グを行わせた。学習コンテンツは筆者たちが選んだ8つの TedTalks とした。被験者は自らマッシュアップを構成し、毎日一つの聴解タスクに対してやく1時間半トレーニングを行った。

- (5) 被験者に、聴解ストラテジの事後調査を行った。事前聴解ストラテジの調査と同じく18の質問に対して、システムを使った後の聴解ストラテジの意識度の変化を調査した。
- (6) 被験者に事後聴解テストを行った。被験者の聴解力が向上したかどうかを調査した。
- (7) 被験者にパイロットシステムに関するアンケートに回答させた。

## 5.2 評価基準

- 聴解ストラテジ意識調査アンケートの結果から、パイロットシステムを使う前後で、聴解ストラテジを使用する意識が向上したかどうかを調査する。
- 事前・事後の聴解テストの正答率から、聴解力がパイロットシステムを使う前後に変化したかどうかを調査する。
- 聴解タスク毎のオブジェクト数の変化から、被験者の聴解スキルが向上したかどうかを調査。
- タスク毎のオブジェクトマッシュアップの変更回数から、被験者は、自分に適切なマッシュアップを構築することに慣れることができたかどうかを調査する。
- 聴解フェーズ(本パイロットシステムで3つの聴解フェーズを分けた—Pre-listening, On-listening, Post-listening. 学習者はフェーズ毎にオブジェクトを選んでマッシュアップを構築する)毎のマッシュアップの使用回数から、被験者はオブジェクトの使用に個人の好みがあるかどうかを調査する。
- パイロットシステムに対する率直な意見を自由記述で募った。

## 5.3 結果と考察

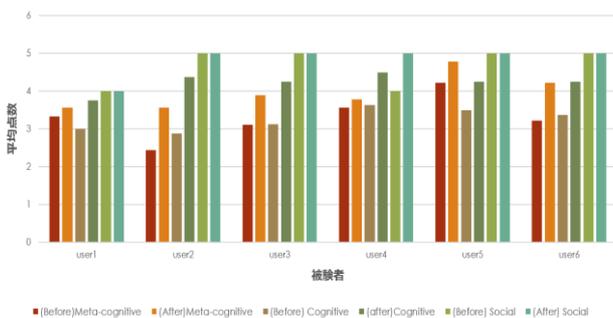


図4 聴解ストラテジ調査 (Before/After)

事前・事後聴解ストラテジ意識調査アンケートの結果を図4に示す。縦軸は各被験者の回答からメタ認知・認知・社会的の三種類のストラテジに分類して平均した得点である。今回対象になかった社会的ストラテジに関しては、一人の被験者だけに上がったが、対象にした認知ストラテジとメタ認知ストラテジに対しては、被験者が違う程度で、聴解ストラテジに対する点数が上がったように見える。また、事後個別インタビューした結果、被験者はシステムを使って、聴解ストラテジに関する新たな知識を習得が出来たと答えた。これから、パイロットシステムを使った後、聴解ストラテジの知識を得て、意識度が高くなったと言えるだろう。

事前・事後聴解テストの正答率について図5に示す。ここから、全ての被験者において正答率が向上したことがわかる。実験後に個別インタビューを行ったところ、4名の被験者から、事後聴解テストを行う際に、習得したストラテジとタクティクスを意識的に運用できたとの回答が得られた。このことは、先行研究にもある通り、ストラテジやタスクの意識的な運用と聴解テストの結果に強い関連があることを示唆しているものと考えられる。

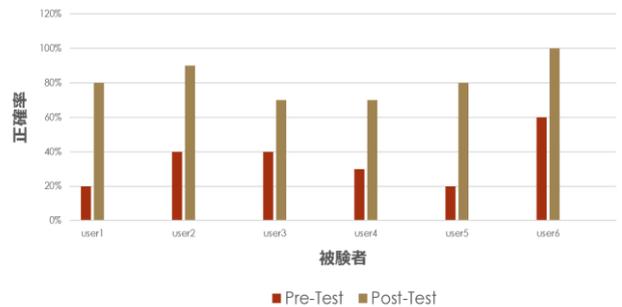


図5 事前・事後聴解テストの結果

タスク毎のオブジェクト数の変化を図6に示す。この図から、4名の被験者についてはタスクを行うことでオブジェクト数が増加する傾向が見取れる。本システムでは、各オブジェクトはタクティクスと関連付けられている。つまり、多くのオブジェクトを利用できるようになるということは、より多くのタクティクスを同時に運用できるようになることを意味している。このことから、システムを利用することで、聴解スキルが豊富になる可能性があることが示唆された。

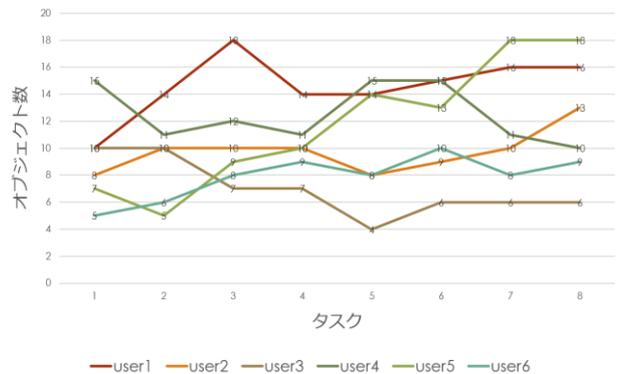


図6 タスク毎のオブジェクト数の変化

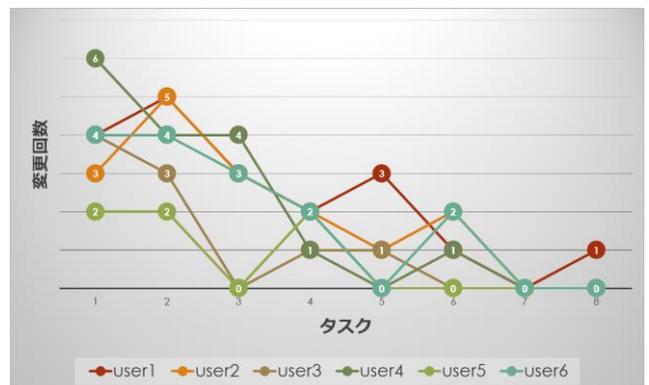


図7 タスク毎のオブジェクトマッシュアップの変更回数

タスク毎のオブジェクトマッシュアップの変更回数の結果を図7に示す。この結果は、被験者がタスクをこなしていく過程でマッシュアップをどの程度変更するかを示したものである。グラフに示す通り、多少の増減はあるものの全ての被験者において減少する傾向が見られた。初期段階では、不適切なマッシュアップにより変更が行われていたと考えられるが、徐々に自分にあうオブジェクトの組み合わせがわかるようになり、変更する必要性が減ったものと考えられる。

聴解フェーズ毎のオブジェクト使用回数の結果を図8に示す。ここでは二人の被験者を例にして挙げた。ここで示す通り、被験者毎に特定のフェーズで利用しているオブジェクトが異なっていることがわかる。このことから、学習者に提供する支援機能は学習者の好みや特徴に応じるべきであることが示唆された。

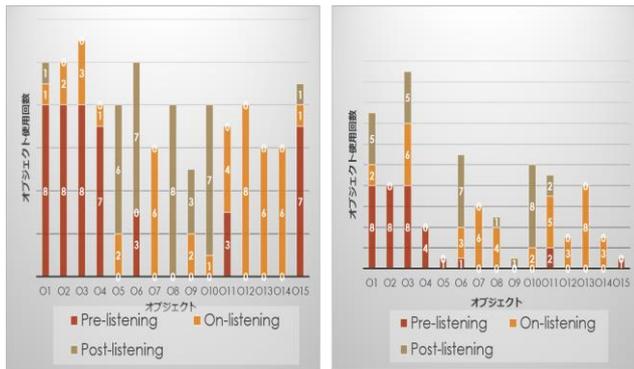


図 8 タスク毎のオブジェクトマッシュアップの変更回数

パイロットシステムについてアンケートした結果は、有意義なものであった。例えば、「聴解練習の際、あなたにとってマッシュアップが役立ちましたか」という質問に対して、被験者全員が「そう思う」と「少しそう思う」と答えた。また、「システムからよい学習方法を学びましたか」という質問に対しても、全員からポジティブな答えが得られた。表 1 に示す通り、他の質問項目に対しても概ねポジティブな回答が得られた。また、最後にパイロットシステムに対するアドバイスを示す。その中には、「もっとオブジェクトを開発してほしい」や「聴解戦略とタクティクスとオブジェクトの関係を表す図に直接オブジェクトを変更することができればもっと使いやすい」といった今後のシステムの開発に有用な指針が得られた。これらのアドバイスをこれからのシステムの改善を通じて実現したい。

表 1 パイロットシステムに対するアンケートの結果

	1 Strongly yes	2 Yes	3 Mildly Yes	4 Mildly No	5 No	6 Strongly No
Q1	0	3	3	0	0	0
Q2	0	0	5	1	0	0
Q3	1	1	2	2	0	0
Q4	0	3	3	0	0	0
Q5	0	4	2	0	0	0
Q6	2	3	1	0	0	0

Q1:聴解練習の際、あなたにとってマッシュアップが役立ちましたか。

Q2:最後の聴解練習に使ったマッシュアップは役立ちましたか。

Q3:システムからよい学習方法を学びましたか。

Q4:以前知らないタクティクスや戦略を学びましたか。

Q5:あなたが有用であると感じた学習ツールはありましたか。

Q6:さらに時間があれば、あなたは他のオブジェクトを試してみたいと思いますか。

## 6. おわりに

本研究は、従来の特定の学習戦略に基づいた支援システムと比較して、複数の学習戦略を対象とできるプラットフォームの拡張性に加えた。これで、学習戦略の構成要素を学習者が自由に組み合わせることによって、新たな支援機能を利用することができた。また、評価実験の結果から、開発したプラットフォームの聴解スキルに対する効果が示唆され、これからの展開にも役に立つ結果が得られた。

今後の課題は、社会的戦略実現のためのプラットフォーム開発と適応的な学習支援機能を実現することである。学習者の相互コミュニケーションは、言語能力の向上を促進する重要な戦略の一つであり、本研究で対象とする主体的学習環境とも適切に組み合わせる必要がある。本研究では、学習者間のコミュニケーションのための基盤に加えて、他の学習者のオブジェクトマッシュアップとの比較を行うことにより、語学スキルの学習活動を持続的に活性化させることを検討している。それぞれの学習者が生成した支援機能としてのオブジェクトマッシュアップを学習戦略モデルと対応付けて蓄積・分析するエージェントを開発するとともに、学習戦略モデルに加えて学習者の状態や能力に応じた支援機能の提供を実現したい。

## 謝辞

本研究の一部は、科学研究費基盤研究(C) (No.26330395)の援助による。

## 参考文献

- [1] 森 朋子:大学教育における「アカデミック・ジャパニーズ」を考える。東京家政学院大学紀要, 第 45 号(2005).
- [2] O'Malley, J. A.. "Listening Comprehension Strategies in Second Language Acquisition", *Applied Linguistics*, 10(4), 418-437, (1989).
- [3] 李 航宇, 長谷川 忍:Strategy Object Mashups によるアカデミックジャパニーズの適応的聴解学習支援. 教育システム情報学会 第 38 回全国大会, pp.161-162, (2013).
- [4] Goh, C.: Exploring listening comprehension tactics and the interaction patterns, *System*, 30, pp.185-206, (2002).
- [5] 李 航宇, 長谷川 忍:戦略的オブジェクトマッシュアップに基づく日本語聴解力支援システムの設計. 教育システム情報学会 第 39 回全国大会, pp.19-20, (2014).