

日本語学習教材における EML を使ったモジュール化の試み

中挾 知延子[†]

本稿では、外国人学生への日本語教育の作文学習を目的として開発中の CALL 教材「てにをはチェック」について紹介し、それに関する改良点として現在進めている教育用メタデータのシステムへの組み込みについて述べる。教育用メタデータについてはオランダの Open University で提案されている Educational Modeling Language(EML)に従って整備を進めている。「てにをはチェック」の開発においては、作文学習という性質上、学生の書いた文に対する教員の密なアドバイスの提供に重点をおいている。教員のアドバイスのような教育的色彩の濃い内容の共有を図るには、EML が有する学習プロセスに主眼をおいたメタデータ仕様が必要である。またメタデータのシステムへの組み込みにより、学習プロセスのモジュール化が一層促進され、教材の共有や再利用が進むと考えられる。

An Attempt to Improve Modularization of Japanese CALL Material using EML

Chieko NAKABASAMI[†]

In this paper, we introduce the *TeNiWoHa Checker*, a web-based CALL system for Japanese compositional learning developed for non-Japanese students. We also discuss potential improvements to the checker, taking into consideration associating metadata for educational use with the system. Educational Modeling Language (EML), published by Open University in the Netherlands, is adapted as the metadata in our system. The *TeNiWoHa Checker* focuses on enriching advice from teachers because face-to-face learning among students and teachers is thought to be very significant in compositional learning. A metadata scheme encompassing sophisticated learning process such as EML is required for sharing content with a more educational flavor, such as the advice of teachers. By virtue of EML, the modularization of learning process is more effectively improved, and the sharing and reuse of teaching material is more accelerated.

[†] 東洋大学国際地域学部 Regional Development Studies, Toyo University

1. はじめに

ここ数年間におけるインターネットの爆発的な普及を背景として、e-learning や Web based Training (WBT)が台頭してきており、これらに対応して世界中の標準化団体においてラーニングテクノロジの標準化への動きが活発になってきている。その中に情報のインターフェラビリティを促進させるためにメタデータ記述の標準化がある。IEEE の委員会 Learning Technology Standardization Committee (LTSC) [1]においては Learning Technology Standard Architecture (LTSA) [2]における教材の分類情報を記述するメタデータとしての Learning Object Metadata (LOM) [3]が提案されている。日本においても情報処理振興事業協会(IPA) [4]によって LOM を使った教材のメタデータ記述のサンプルが公開されている。また、オランダの Open University で提案された Educational Modeling Language (EML) [5]を IMS Global Learning Consortium [6]は教育用情報モデルの構成要素である “Learning Design” として採用している。

本稿では、外国人留学生の作文学習のために開発し試験的に運用している日本語学習 Web ベース CALL 教材システム「てにをはチェック」[7]の現在のシステム構成を説明し、今後の e-learning としての運用を考慮して、教材コンテンツの共有を促進するためにメタデータをシステムに組み込むことで、学習リソースのモジュール化をさらに高めるべく現在研究中の改良点について述べる。

システムにメタデータを組み込む目的は、「てにをはチェック」のコンテンツの中でも教師が学習者に与えるアドバイス内容が重要であるという視点から、アドバイス内容を表現するための適切なメタデータ記述が必要と考えられる。ところが、LOM は学習教材分類情報の範疇を越えておらず、「てにをはチェック」で必要とされるアドバイス内容のような教育的色彩の濃いコンテンツ記述用には設計されていない。そこで学習プロセスの記述に重点がおかれた EML を用いてアドバイスのメタデータ記述を表現する方法を提案する。

2. 「てにをはチェック」の概要

2.1 教材開発の目的

「てにをはチェック」は平成 13 年度から東洋大学特別研究教材開発の研究助成を受けて開発された Web 環境を利用した作文学習教材である[8]。外国人留学生に対する日本語の授業は文法・語彙・読解・作文などで構成されるが、作文のスキルは他に比べてとりわけ個人差が大きい。そのため従来の一斉学習としての授業形態では扱いにくく、個別指導の必要性が大きい。また作文学習は一部の文法知識を除くと、学習者の数だけエラーの種類があり、「教師からの生の声」を重視する必要がある。理由としては「このようなテンプレートにあてはめて書きなさい」というような規則性に乏しいことや、テーマを与えて書かせても学生の数だけ異なった校正パターンが生じて一括して指導できないことがあげられる。「てにをはチェック」は作文学習のこれらの問題点を克服し、学生に柔軟に対応できる学習環境の提供を目的として開発された。

2.2 Web 教材としての「てにをはチェッカー」の位置づけ

(1) 不特定な送り手から不特定な受け手へ

現在、学生一人一人の学習履歴を記録し、それらの記録から一定期間後どのくらいスキルが向上したのかを測定する教材が多い。それに対して「てにをはチェッカー」は入力履歴は記録するが、誰が使ったのかは記録しない。理由として、不特定な相手同士で情報を共有しあい、そのインタラクションによってこそ得られる知識を活かすというインターネットのオープンな性質を最大限利用しようということがあげられる。例えば仕事をしていてわからないことから行き当たったとき、インターネットのサーチエンジンでキーワードを入力し、類似の問題の解決方法を掲載したホームページを偶然見つけて解決の糸口をつかむといったケースが多い。「てにをはチェッカー」ではそのようなインターネットの利点を活用し、数え切れない作文の校正パターンに対応しようとしている。また、学生が教材を使えば使うだけ、教師からのアドバイスの量も増えていく、結果として学生がより豊かな情報を享受できることになる。ただ、記録しないとはいっても、学習場面において学生が文章を入力し、その特定の学生に対して教師がアドバイスを提示するといった個別学習環境は保たれている。

(2) 教師への簡易なアドバイス環境の提供と共有

「てにをはチェッカー」では利用者全員が情報を共有することが重要になる。さらには、今まで教材の作成には面倒な作業がつきまとい、オーサリングソフトにてもその使い方に慣れるまで時間がかかった。教材作成作業からこのようなストレスを取って、コンピュータに不慣れな教師にも広く教材のためのデータを作成する機会を与えることもねらいとしている。

そのため教師から学生へのアドバイス内容のデータは、インターネットでの情報交換のための標準データフォーマットであり、ソフトウェアやプラットフォームに依存せず情報を記述し共有することのできる XML を採用している。さらに今まで与えたアドバイスの内容を Web ブラウザで閲覧でき、アドバイスの修正もテキスト入力とホームページデータのアップロード程度の作業で済む。

2.3 「てにをはチェッカー」における学習の流れ

図 1 に「てにをはチェッカー」システムの概要を示す。システムは Java で実装されている。図 1 では LTSC の提案するラーニングアーキテクチャのシステムコンポーネントの標準化仕様である LTSA を考慮して表現している。

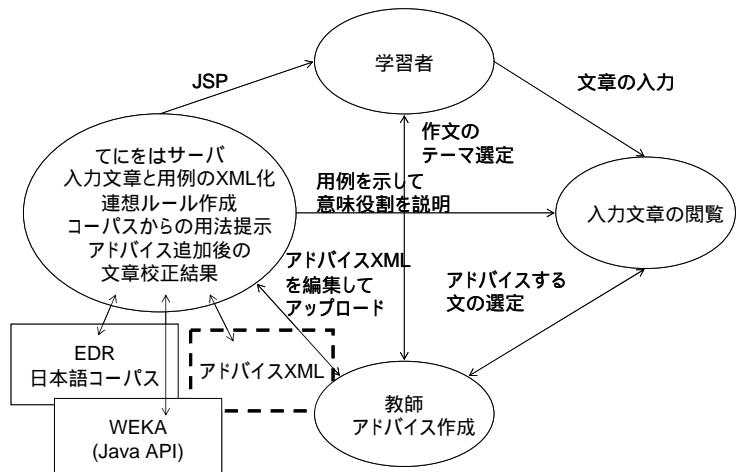


図 1 「てにをはチェッカー」におけるシステムの概要

以下に図 1 に沿って「てにをはチェック」による作文の校正の流れを実際のユーザインタフェース画面と対応させて表 1 に説明する。なお、かっこ内の番号は図 1 の番号と対応している。

表 1 「てにをはチェック」による作文の校正の流れ

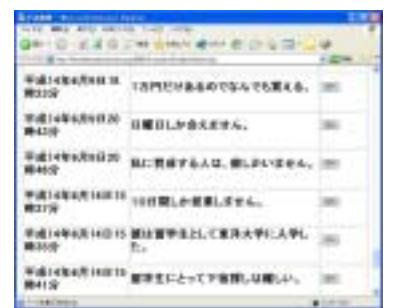
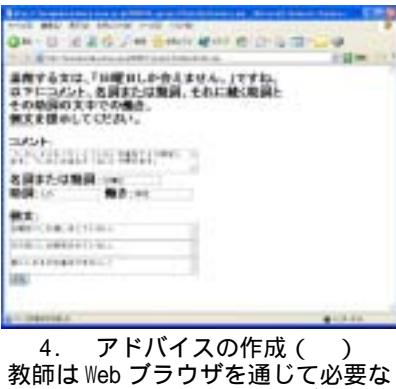
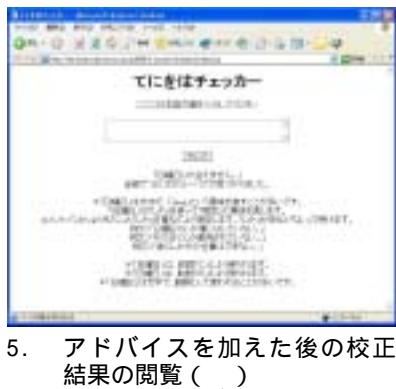
		
<p>1. 学生による文章の入力とサーバでの文書処理（） 学生は校正してほしい日本語文を入力し、「チェック」ボタンをクリックする。てにをはサーバは JSP を通じて力を受け取り、EDR 日本語コーパス[9]から類似の文を抽出し、「連想ルール」[10]を導出する WEKA[11]で文を処理する。</p>	<p>2. コーパスによる文の用法の学生への提示（） てにをはサーバは連想ルールの結果を学生に提示して、入力した文における助詞と共に起する名詞や動詞及びそのときの助詞の意味役割の組み合わせ¹を上位 10 例まで示す。</p>	<p>3. 学生の入力文の閲覧（） 教師は学生が入力した文のリストを Web ブラウザで閲覧し、アドバイスを与える文を選ぶ。</p>
		<p>4. アドバイスの作成（） 教師は Web ブラウザを通じて必要な箇所に内容を入力してアドバイスを作成する。それらはアドバイス XML に加工されて貯えられていく。また既に作成したアドバイスの修正・削除も他の教師の与えたアドバイスを参照しながら作成と非同期に行う。</p>
	<p>5. アドバイスを加えた後の校正結果の閲覧（） 学生は教師がアドバイスを作成したか否かにかかわらず、同じ文を再入力することで前に提示された校正内容よりもさらに豊かになった内容を享受する機会を持つ。そこには教師からのアドバイスが追加されている。</p>	

図 1 の学習の流れにおいて、“アドバイス XML”の部分にメタデータ記述を適用し、「てにをはチェック」を改良する。改良の方向としてアドバイス XML が教育用メタデータの標準化仕様に準拠するように進めている。国内外の標準化団体で進められている e ラーニングシステムで用いるメタデータの標準化に準拠することで、「てにをはチェック」はもとより、多くの Web 教材がより多くの人々によって共有されうるを考える。教育用メタデータ標準として EML を採用する。

¹ 例えば、「名詞 “マウス” と助詞 “で” が共起するならば、そのときの助詞の意味役割は “道具” である」という組み合わせを示す。

3. EML の概略とアドバイスの記述

EML は、学習のプロセスに重点を置いて設計されており、ひとまとまりの学習プロセスは学習ユニット(unit of study)と呼ばれている[12][13][14]。EML の特徴は学習ユニットを 1 つのシーンとしてとらえていることである。1 つのシーンに学習者や教師を登場させ、舞台装置である学習環境において、活用する知識や通信手段などのさまざまな機能を果たすオブジェクトを設定し、それらの環境で登場人物の果たす役割と演技(アクティビティ)を学習としてとらえる。「てにはチエッカー」におけるアドバイスを EML で表すためには、1 つの学習ユニットを全体のシステムの流れとして設定し、別の学習ユニットで学習すべき助詞の用法の説明と用例を表す方法が考えられる。図 2 に助詞「から」を例にとった EML のメタデータスキーマを示す。図 2 には EML をベースにした XML での実装のためのエレメントの階層構造も示してある。また、図 2 のスキーマを基にした XML での実装例を図 2 の下に記す。ここでは複数の学習ユニットと一緒に記述している。図 2 に記されているように 1 つの助詞の用法についてのアドバイスを 1 ユニットとしてモジュール化することで、他の学習場面においても共有や再利用が容易に行えて、教材のコンテンツのモジュール性が高まると考えられる。

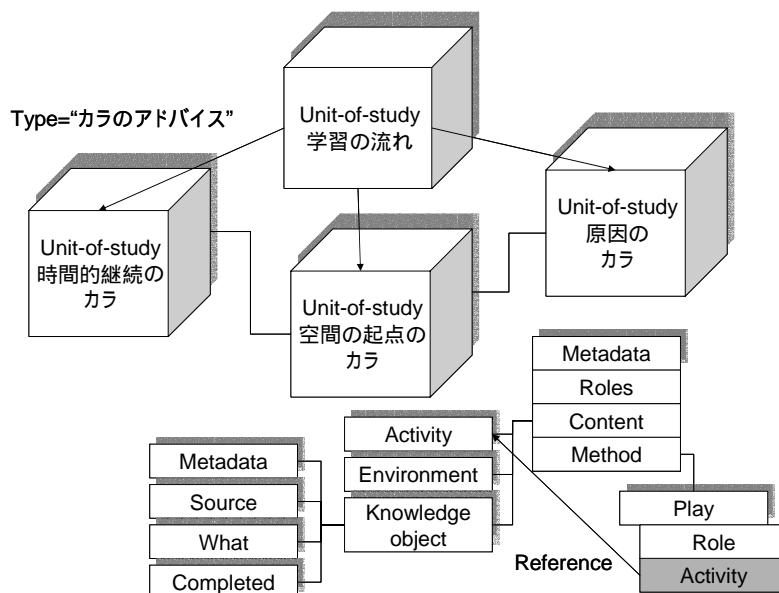


図 2 助詞「から」の学習における EML メタデータスキーマ

```
<?xml version="1.0"?>
<eml>
<Unit-of-study Id="general01" Type="学習概要">
<Metadata>
<Title>てにはチエッカーでの学習の流れ</Title>
</Metadata>
<Roles><Learner Id="student"/><Staff Id="teacher"/></Roles>
<Learning-objectives>留学生の作文学習における助詞の使い方を学習させる </Learning-objectives>
<Content>
<Activity Id="step1">
<What>学生による文章の入力</What>
```

```

<Completed><User-choice/></Completed>
</Activity>
<Activity Id="step2">
<What>教師による入力文章の閲覧</What>
<Completed><Unrestricted/></Completed>
</Activity>
<Activity Id="step3">
<What>教師によるアドバイスの入力</What>
<Completed><Unrestricted/></Completed>
</Activity>
<Activity Id="step4">
<What>学生によるコーパスの用例とアドバイスの閲覧</What>
<Completed><Unrestricted/></Completed>
</Activity>
<Environment Id="env-students" Type="てにをはサーバ">
<Tool-object>
<Metadata><Title>文章入力とアドバイス出力インターフェース</Title></Metadata>
<Internet-source URL="http://teniwhoa.itakura.toyo.ac.jp:8080/k-project/kotoba/kotoba.jsp"/>
</Tool-object>
<Tool-object>
<Metadata><Title>入力文章とコーパスからの用例の XML 化</Title></Metadata>
<Internet-source URL="http://teniwhoa.itakura.toyo.ac.jp:8080/k-project"/>
<Comment>学生が入力した文章を形態素解析し、助詞と先行する名詞または助詞と後続する動詞のペアを同定する。EDR コーパスからそれらのペアをキーにして検索し、一致する用例を抽出し XML 化する。</Comment>
</Tool-object>
<Tool-object>
<Metadata><Title>連想ルール作成</Title></Metadata>
<Internet-source URL="http://teniwhoa.itakura.toyo.ac.jp:8080/k-project"/>
<Comment>Java の API である WEKA を使って、コーパスから抽出した用例に対して助詞と名詞および動詞、そのときの助詞の意味役割の組み合わせで多いパターンを 10 個選び出してルールとして記述する。</Comment>
</Tool-object>
</Environment>
<Environment Id="env-teachers" Type="てにをはサーバ">
<Tool-object><Metadata><Title>入力文章の閲覧インターフェース</Title></Metadata>
<Internet-source URL="http://teniwhoa.itakura.toyo.ac.jp:8080/k-project/kotoba/history.jsp"/>
</Tool-object>
<Tool-object><Metadata><Title>アドバイス入力インターフェース</Title></Metadata>
<Internet-source URL="http://teniwhoa.itakura.toyo.ac.jp:8080/k-project/kotoba/history.jsp"/>
</Tool-object>
<Knowledge-object><Metadata><Title>アドバイス XML</Title></Metadata>
<Internet-source URL="http://teniwhoa.itakura.toyo.ac.jp:8080/k-project/kotoba/adviceEML.xml"/>
</Knowledge-object></Environment></Content>
<Method><Activity-structure Id="str-student-input">
<Activity-sequence>
<Environment-ref Id-ref="env-students"/><Activity-ref Id-ref="step1"/>
</Activity-sequence></Activity-structure>
<Activity-structure Id="str-teacher">
<Activity-selection><Environment-ref Id-ref="env-teachers"/>
<Activity-ref Id-ref="step2"/>
<Activity-ref Id-ref="step3"/></Activity-selection></Activity-structure>
<Play>
<Role-ref Id-ref="student"/>
<Activity-structure-ref Id-ref="str-student-input"/>
<Role-ref Id-ref="teacher"/>
<Activity-structure-ref Id-ref="str-teacher"/>
<Role-ref Id-ref="student"/>
<Activity-ref Id-ref="step4"/>
<Unit-of-study-ref Ref-worldwide-unique-id="kara01"/>
<Unit-of-study-ref Ref-worldwide-unique-id="kara02"/>
<Unit-of-study-ref Ref-worldwide-unique-id="kara03"/>
</Play></Method>
</Unit-of-study>
<Unit-of-study Type="カラ" World-wide-unique-id="kara01">
<Metadata><Title>時間的継続のカラの用法についてのアドバイス</Title></Metadata>
<Roles><Learner Id="student"/></Roles>
<Content>
<Activity Id="learn-kara01"><Environment Id="env-kara01">
```

```

<Knowledge-object><Metadata><Title>時間的用法</Title></Metadata>
<Source><Comment>カラは時間を表す語に付いて「その時点を始まりとして継続してずっと」という意味を表します。過去・現在・未来のどれでも使えます。</Comment>
<List><Li>昨日カラ雪が降り続いている。</Li>
<Li>今朝カラずっと気になっていました。</Li>
<Li>明日カラ君も社会人だ。</Li></List></Source>
<What>時間的な継続のカラについて学習する。</What>
<Completed><Unrestricted/></Completed>
</Knowledge-object></Environment></Activity></Content>
<Method>
<Play><Role-ref Id-ref="student"/><Activity-ref Id-ref="learn-kara01"/></Play></Method>
</Unit-of-study></eml>

```

4. IMS Learning Design としての統合と今後の課題

1章でも述べたように、現在 EML は “Learning Design” として、IMS の提案する e ラーニング標準化仕様の構成要素に統合されている。Learning Design は IMS の掲げる Unit of Learning と称する教育システムの概念モデルに組み入れられ、既存の IMS の標準化仕様であった Content Package[15]の組織として位置づけられている。図3にIMSのドキュメント[16]から引用したUnit of Learningの構造を示す。Learning Design ではメタデータの項目としてLOMの内容を取り入れたり、SCORM[17]のタイプを含めてそれらのコンテンツを扱えるような工夫もなされつつある。

今後の課題として、「てにをはチェック」において重視している教員のアドバイスを Learning Design で記述し、さらに IMS の提案する Unit of Learning モデルに従ったシステムに改良することがあげられる。また、改良によって従来の日本語教育教材と比べてどのようなメリットが得られるかどうかを、Web 環境における教材の共有という観点から考察していく予定である。

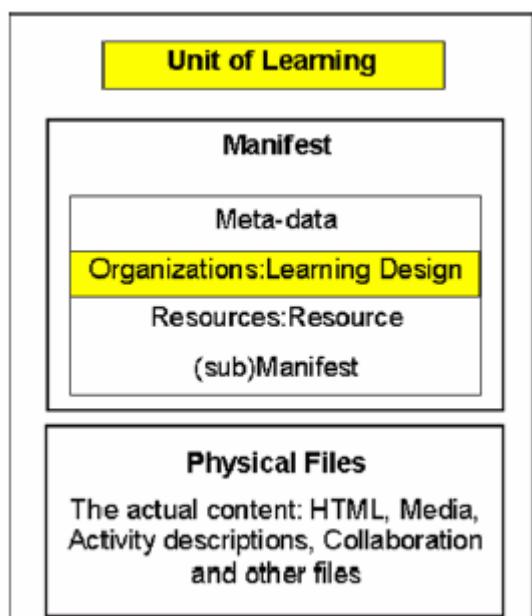


図3 Unit of Learning の構造: Manifest の階層下にある Organization の仕様として Learning Design が位置づけられている。(文献[16]より引用)

参考文献および URL

- [1] IEEE Learning Technology Standards Committee. <http://ltsc.ieee.org/index.html>
- [2] IEEE P1484.1/D9,2001-11-30 Draft Standard for Learning Technology--Learning Technology Systems Architecture. http://ltsc.ieee.org/doc/wg1/IEEE_1484_01_D09_LTSA.pdf (2001)
- [3] Draft Standard for Learning Object Metadata.
http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf (2002)
- [4] 情報処理振興事業協会 提供 LOM データ解説書 <http://www2.edu.ipa.go.jp/gz/kanri/kanrilom.pdf> (2002)
- [5] Educational Modelling Language. <http://eml.ou.nl/eml-ou-nl.htm>
- [6] Welcome to IMS Global Learning Consortium: Specification: Learning Design.
<http://www.imsproject.org/learningdesign/index.cfm>
- [7] 「てにをはチェック」 URL : <http://teniwoba.itakura.toyo.ac.jp:8080/k-project/kotoba/kotoba.jsp>
- [8] 中挾知延子, 垣本せつ子, 高橋直美, 佐藤郁, クレア・マリィ : インターネットを利用した外国人学生のための知的な作文学習支援環境の構築 . 論文誌情報教育方法研究 . Vol.5,No.1,pp.25-27(2002)
- [9] 日本電子化辞書研究所 . 日本語コーパス CD-ROM . (1996)
- [10] Agrawal, R., Imielinski, T., and Swami, A. Mining Association Rules between Sets of Items in Large Databases. Proc. of the ACM SIGMOD Conf. on Management of Data, pp.207-216. (1993)
- [11] Weka Machine Learning Project. <http://www.cs.waikato.ac.nz/~ml/>
- [12] Open University Nederland. Reference Manual for Edubox-EML/XML binding 1.0/1.0(Beta version).(2000)
- [13] Rob Koper. From change to renewal: Educational technology foundations of electronic learning environments. <http://eml.ou.nl/introduction/docs/koper-inaugural-address.pdf> (2000)
- [14] Rob Koper. Modeling units of study from a pedagogical perspective – the pedagogical meta-model behind EML. <http://eml.ou.nl/introduction/docs/ped-metamodel.pdf> (2001)
- [15] IMS Content Packaging Specification. <http://www.imsglobal.org/content/packaging/index.html> (2002)
- [16] IMS Global Learning Consortium. IMS Learning Design Information Model. Ver.1.0 Final Specification. http://www.imsglobal.org/learningdesign/ldv1p0/imsld_infov1p0.html (2003)
- [17] Advanced Distributed Learning Initiative. SCORM. <http://www.adlnet.org>