

先進学習基盤協議会（ALIC）

次世代研究部会

協調学習技術の標準化支援WG

協調学習システムの適用支援WG

2002 年度活動報告書

2003 年 4 月

— 目次 —

1. 活動概要.....	3
1. 1 活動目的.....	3
1. 2 活動体制.....	3
1. 3 活動内容と実績.....	4
1. 4 活動成果.....	6
2. 協調学習技術の標準化支援 WG の成果と概要.....	6
2. 1 国際標準化支援.....	6
2. 1. 1 ISO/IEC JTC1 SC36/WG2 の活動状況.....	6
2. 1. 2 本 WG における活動.....	7
2. 2 関連標準規格などの調査.....	7
2. 2. 1 IMS Learning Design に関する調査.....	7
2. 2. 2 Open Knowledge Initiative (OKI) .....	14
3. 協調学習システムの適用支援 WG の成果と概要.....	16
3. 1 協調学習システムの調査.....	16
3. 2 協調学習基盤適用ガイドライン作成.....	17
4. 今後の活動について.....	18
4. 1 次世代研究部会への期待.....	18
4. 2 次年度の活動案.....	19

## 1. 活動概要

### 1. 1 活動目的

2002 年 6 月現在、日本が ISO/SC36 において提案した協調学習に関する三つの NP (New work item proposal) のうち、“Collaborative Workplace”と“Learner to Learner interaction scheme”に関して日本がプロジェクトエディタとして規格制定の中心を担っている。今後、IS (International Standard) へ向けて日本の標準化活動は、技術的観点や他団体との調整などが必要となる。本 WG の活動では標準規格案の評価、実現可能性の評価、プロトタイプシステム開発などを通して日本の標準化活動を支援することを目的とする。

### 1. 2 活動体制

2002 年度の ALIC 次世代研究部会は、ISO/IEC JTC1 SC36/WG2 における活動支援として、関連する他標準規格の調査や SC36/WG2 に提案されている協調作業場、および L2L インタラクションスキーマに関する規格案のレビューを行う協調学習技術の標準化支援ワーキング・グループと、協調学習を支援するソフトウェアやツールに関する事例や調査を踏まえ、協調学習への IT 適用に関する検討を行う協調学習システムの適用支援ワーキング・グループの役割と体制で活動した。活動体制、および登録メンバー数は以下のとおり（図 1-1、表 1-1）

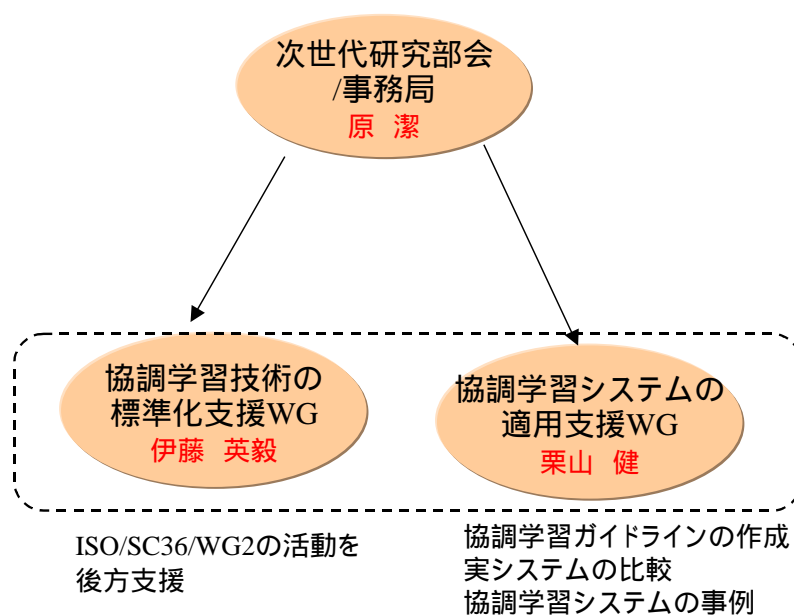


図 1-1 次世代研究部会の活動体制

表 1-1 ALIC 次世代研究部会のメンバー数（2003 年 3 月時点）

WG	合計
標準化支援 WG	61
適用支援 WG	67

### 1. 3 活動内容と実績

次世代部会の活動は以下の内容を中心として活動した。2002 年度の活動実績は表 1-2のとおりである。

#### (1) ISO/SC36 に提案される標準規格案のレビュー

ISO 国際会議（2002 年 9 月(Kansas City)、2003 年 3 月（Paris））で日本が提案する標準規格案についてレビューを実施する。レビュー結果や意見は SC36/WG2 日本委員会の活動へ情報提供される

#### (2) 標準化活動の状況報告

国際会議の結果や状況、規格案の検討状況を ML や WG 開催により報告する。

#### (3) 関連標準規格などの調査

他の学習技術関連の標準規格や、IT 関連標準規格案の調査を行い、ISO/SC 3 6 標準規格案との関連性を調査する。

#### (4) 協調学習支援システムの調査

協調学習支援の機能を持つ学習システムを調査し、それらに基づいて、協調学習支援の機能や課題について議論する。

#### (5) 協調学習基盤ガイドライン作成

協調学習システムの適用のためのガイドラインを作成する。今年度は、ガイドラインに向けての検討となった。

表 1-2 平成 13 年度協調学習の標準化支援 WG 活動内容<sup>1</sup>

実施年月日	活動内容
2002.6.25	2002 年度の次世代部会活動報告がされ、ワーキング・グループへの参加呼びかけ
2002.7.4	昨年度からの中心的なメンバーと部会活動について議論 活動内容の検討がなされた
2002.8.22	主体的な活動メンバーとの打ち合わせ 9 月に開催される ISO 国際会議にむけて、ISO/SC36/WG2 のプロジェクトエディタである原氏（日本ユニシス）、古賀氏（日立製作所）から提案内容について説明があった。その際に、協調サ行場と L2L の関係や、他の規格（IMS Learning Design など）との位置付けについて議論がされた。
2002.9.17- 18	ISO 国際会議（米国カンサス州） 協調作業場に関しては、会議で出た各種コメントに対応したうえで、CD 投票にかけることになった（投票 2002.11- 2003.2） L2L インタラクションスキーマは、会議でのコメントを反映して、次回会議（2003.3）に WD を提案することとなった。

<sup>1</sup> 本 WG 活動は、協調学習システムの適用支援 WG との合同で活動した

2002.10.10	部会登録メンバーに向けて開催案内、および参加呼びかけ。 ・部会活動の目的再確認 ・ISO 国際会議と標準化状況の説明 ・学研殿より協調学習システムの紹介 上記、話題にもとづき議論をおこなった
2002.11.5	AML フォーラム後援
2002.11.29	部会登録メンバーに向けて開催案内、および参加呼びかけ ・日本ユニシスより協調学習システムの紹介 ・同システムにおける e-Learning 標準技術との関連 上記、話題にもとづき議論をおこなった
2002.12.2	e-Learning Forum Winter にて「コラボレーションと学習」というテーマで一日セッションを実施 ・専修大学 香山氏 ・静岡大学 大島氏 ・アットマーク・インターハイスクール柳沢氏 ・日本ユニシス原氏
2002.12.20	部会登録メンバーに向けて開催案内、および参加呼びかけ ・IMS Learning Design について報告 上記、話題にもとづき議論をおこなった
2003.1.27	部会登録メンバーに向けて開催案内、および参加呼びかけ ・日立造船情報システム殿より、学習システムの事例紹介 上記、話題にもとづき協調学習の機能や標準化に関する議論をおこなった
2003.2.26	日立造船情報システム殿よりシステムのデモ また、OKI の取り組みなどを紹介。あわせて、次世代研究部会への次年度の期待を議論
2003.3.24	本年度の活動報告と次年度活動案を発表

上記の活動や、本 WG の活動に中心的なメンバーとして参加していただいた方々は以下のとおり。

表 1-3 主な参加メンバー（順不同、敬称略）

名前	所属
古賀明彦	(株) 日立製作所
西山晴彦	(株) 日立製作所
伊東直幸	キーウェアソリューションズ (株)
柳沢富夫	アットマーク・インターハイスクール
石嶋光	日本電気 (株)
山本武洋	日本電気 (株)
永當伸治	日立造船情報システム (株)
野口英雄	日立造船情報システム (株)
林田雅裕	日立造船情報システム (株)
栗山健	(株) 学習研究社
原潔	日本ユニシス (株)
伊藤英毅	日本ユニシス (株)

## 1. 4 活動成果

2002 年度の本 WG の活動成果は以下のとおりである。

- ・ ISO/IEC JTC1 SC36/WG2 において日本が提案する標準規格案へのレビューを実施。協調作業場 (CW)については、Committee Draft のフェーズへ、L2L インタラクションスキーマ (L2L) については、Working Draft のフェーズへと進んだ。
- ・ 関連規格として、IMS Learning Design について調査し、国内 SC36/WG2 委員会に情報を提供した。関連規格の情報として、CW、L2L の規格案の検討に利用された。
- ・ 実際の協調学習を支援する学習システムを調査し、協調学習支援のための機能や課題について検討し、ガイドラインへ向けての参考となった。
- ・ 標準化と実システム適用の双方の観点から議論できた。

## 2. 協調学習技術の標準化支援 WG の成果と概要

ここでは、協調学習技術の標準化支援 WG の活動である国際標準化支援、および関連標準規格等の調査について示す。

### 2. 1 国際標準化支援

#### 2. 1. 1 ISO/IEC JTC1 SC36/WG2 の活動状況

国際標準化支援では、日本が SC36/WG2 において検討している協調学習に関する標準規格案 (Collaborative Workplace、および Learner to Learner interaction Scheme) の提案内容について評価、および提言を実施した。

表 2-1に SC36/WG2 の活動経緯について、日本の活動を中心に示す。

表 2-1 ISO/IEC JTC1 SC36/WG2 の活動状況

時期／場所	協調作業場の状況	L2L インタラクションスキーマの状況
2001 年 12 月 ハワイ会議	日本から CW の標準規格内容の方針について提案。プロジェクトエディタへの立候補。 標準規格の方針として、協調作業場の構成情報、協調ログのデータモデルと API、外部データ形式を提案。	日本から L2L の標準規格内容の方針について提案。プロジェクトエディタへの立候補 イギリスからもプロジェクトエディタへの立候補があった。 提案内容には、協調学習のプラン記述、グループ構造を記述するデータモデル、グループ活動履歴のデータモデル、が提案された。
2002 年 3 月 アデレード会議	プロジェクトエディタが承認される。 Working Draft 作成に向けて標準化の項目の具体案を提案。実質、各国が参加した第一回目の会議であったためハワイ会議の内容の再確認。	イギリスからのプロジェクトエディタ候補とともに共同プロジェクトエディタが承認される。実質、各国が参加した第一回目の会議であったためハワイ会議の内容の再確認。
2002 年 9 月 カンサス会議	Working Draft の初版を提案。各国からの意見、議論。	Working Draft に向けて標準化項目の提案。

	<p>・ドイツ委員から、教育的要素の有無についてのコメントがあり、それを発端に議論がなされたが、協調作業場の基本的な考えは場の定義のみであり、教育的な要素からは独立していることを再確認。アメリカからも協調活動全般を対象としているのか、教育に限定しているのか曖昧との指摘があったため、この結果を踏まえ文書の記述をより明確にするため、Learner や faculty といった要素を削除した。</p> <p>・フランス委員から、実装レベルに対するコメントが出たが協調作業場では論理的なレベルを対象とするため、混乱をなくすために提案内容から API 部分は削除した。</p> <p>また、文書記述に関するコメントがあり、ドキュメント作成にあたってイギリス、米国の協力を得て、本会議のコメントを反映して 2002 年 11 月に CD 投票へかけられた</p>	<p>それまでの会議で、特殊性を指摘されていたため、その対応として一つのグループを対象として、そのグループの協調学習環境（プラン）の記述という観点に焦点を絞った提案を行った。</p> <p>また、EML などとの類似点についての指摘などについても、それらの規格を調査し関係を明らかにすることになった。</p> <p>この結果、各国から今後の規格化にむけての合意が得られた。</p>
2003 年 3 月 パリ会議	CD 投票結果を踏まえた、標準化作業を継続	Working Draft を提案

## 2. 1. 2 本 WG における活動

本 WG では、日本が SC36/WG2 に提案する標準規格案についての意見交換や、適用支援 WG との合同開催によって、システムの機能や適用の観点から、標準規格案について議論した。この結果は、SC36/WG2 国内委員会などにフィードバックされた。

## 2. 2 関連標準規格などの調査

関連標準規格などの活動調査では、ISO/SC36 で進めている協調学習技術の標準化と関連する標準規格として、2002 年 8 月にドラフトが公開された IMS Learning Design と MIT やスタンフォード大学が進める OKI について調査し、SC36/WG2 の活動との関係を整理した。

### 2. 2. 1 IMS Learning Design に関する調査

#### (1) IMS Learning Design の概要

学習技術の標準化団体である IMS から「IMS Learning Design Information Model」（以降、「IMS Learning Design」）に関するドラフトが公開された。IMS Learning Design では、教育・学習のプロセスのデザインを形式的に記述するための要素とその枠組みを規定することで、さまざまな学習デザインが一貫した記述形式で記述され、様々なコースや学習プログラムでそれらが実現されることが可能となることを目的としている。以下に IMS Learning Design の仕様についてしめす。

Learning Design は、以下のような学習情報、および支援システムに対する要求にもとづき、その仕様が検討されている。

(要求1) 完全性 (Completeness)

仕様は学習ユニット (Unit of Learning) の教育・学習プロセスを十分に記述できなければならない。また、それらはデジタルまたは、非デジタル化された学習オブジェクトやサービスの参照を含む。以下を含む。

- ・ 学習者とスタッフの双方のアクティビティを統合する
- ・ 学習の間に利用されるリソースとサービスを統合する
- ・ 広くさまざまな学習アプローチをサポートする
- ・ 個人学習者と複数学習の双方の学習モデルをサポートする
- ・ ブレンディッド型と純粋オンライン型の双方をサポートする

(要求2) 教育学的な柔軟性 (Pedagogical Flexibility)

仕様は、教育学的な意味と機能を表現できなければならない。したがって、異なる複数の学習形態を扱えることができない。

(要求3) パーソナライゼーション (Personalization)

仕様は、学習者の個人の局面に対応した記述 (パーソナライゼーション) ができなければならない。これらはユーザの興味やポートフォリオ、前提知識によって適応される。さらに適応プロセスは学習者やスタッフ、コンピュータ、デザイナーの希望によって与えられなければならない。

(要求4) 形式化 (Formalization)

仕様は、形式的に記述できなければならない。したがって、自動化が可能になる。

(要求5) 複製化 (Reproducibility)

仕様は、異なる設定や異なる人によって繰り返し利用されなければならない。

(要求6) 相互運用性 (Interoperability)

仕様は、Learning Design の相互運用性を支援しなければならない。

(要求7) 互換性 (Compatibility)

仕様は、利用可能な標準仕様を利用する。IMS Content Package や QTI、LOM、Simple Sequencing など

(要求8) 再利用性 (Reusability)

仕様は、識別、独立、文脈非依存、学習成果の交換を再利用可能としなければならない。

上記のような要求を実現するために、IMS Learning Design の仕様では、概念の語彙と機能的な関係を示した概念モデル (Conceptual Model) と、各概念モデルの要素 (その属性) と (Information Model)、システムが実装すべき実行時の振る舞いに関するモデル (Behavioral Model) の標準化を提案している。

(1) 概念モデル (Conceptual Model)

概念モデルは学習環境における概念の語彙とその関係を定義している。Learning Design では、三つのデザインレベルについて検討している (表 2-2、図 2-1)。



## (2) 情報モデル

情報モデルでは、概念モデルに要素の構造（階層）を定義する。各要素には名前、多重度、選択／必須、タイプなどを定義している。

## (3) 振る舞いモデル

振る舞いモデルでは、実行時のロールに応じた振る舞いや、提供するサービスを決定する。

表 2-2 IMS Learning Design の三つのレベル

デザインレベル	概要
Level A	多様な学習形態をサポートするために必要となるコアな語彙とその関係
Level B	Level A に Property と Condition という概念を加えたもの。これらの概念によりパーソナライゼーションや精密な系列化や相互作用を実現する。
Level C	Level B に Notification という概念を加えたもの。アクティビティの完了や属性の変更の通知に利用

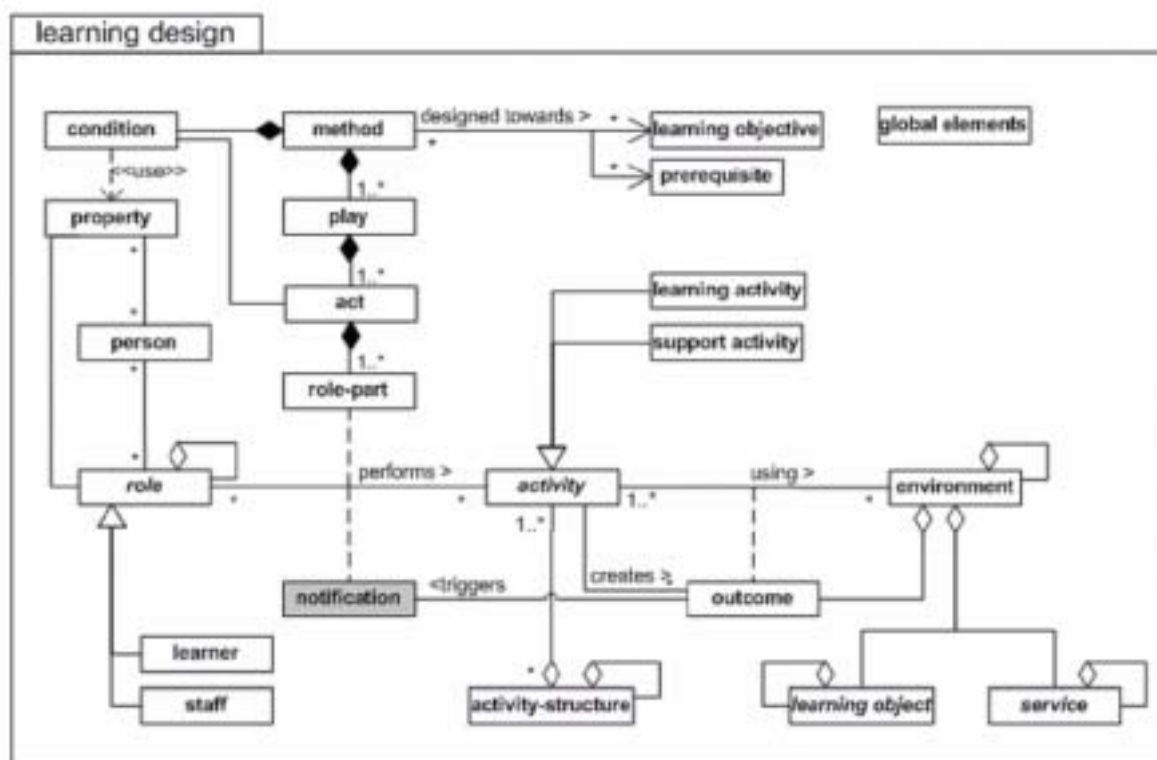


図 2-1 IMS Learning Design 概念モデル

以下に Learning Design の概念モデルに現れる各概念の概要について示す。

(a) Unit of Learning

Learning Design とは任意の学習ユニット (Unit of Learning) の不可欠な部分となる。学習ユニットには、コース、モジュール、レッスンなどのような任意の単位を指す抽象的な用語であり、単なる学習するべきリソース (資源) の集まりだけではなく、教師、トレーナーおよび他のスタッフ・メンバーによって提供される、様々な活動や評価、サービスおよび支援設備を含んでいる。また、学習ユニットのモデル化には、IMS Content Package と Learning Design を含めてパッケージングできる。

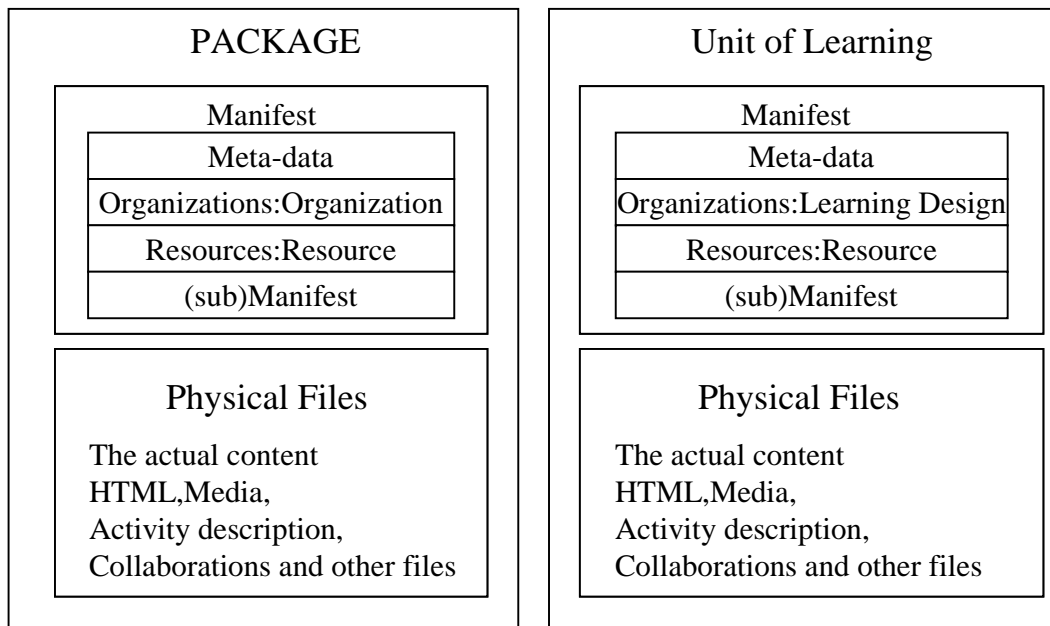


図 2-2 IMS Content Package と Unit of Learning の関係

(b) Learning Design

Learning Design は学習者 (Learner) が、ある学習環境において、ある順に従って、ある学習活動を実行して、ある学習する目的に到達することができる方法の記述である。Learning Design 要素は Learning Design 仕様の中でルート要素となる。

(c) Learning Objectives

Learning Objectives は、学習者が学習ユニットの中で達成すべき目標である。Learning Design では、二つのレベルの Objectives を定義できる。学習ユニットについてグローバルな目標ともう一つは個別のアクティビティごとの目標である。

(d) Prerequisite

Prerequisite (必要条件) は、学習者が学習ユニットを実施する際の必要条件を定義する。目標と同様に、学習ユニット全体と個々のアクティビティごとに必要条件は定義できる。

(e) Components

Learning Design の method (※後述) のために必要な要素の宣言を与えるもの。Level A では、roles、activities、environments があり、Level B と Level C では、roles、properties、activities、environments がある。料理レシピに例えると、Components が構成要素 (材料) で、method が調理方法になる。

#### (f) Roles

Roles は学習ユニットへの参加者のタイプを定義する。主な二つのタイプには「Learner (学習者)」と「Staff (スタッフ)」がある。さらに、アクティビティに応じてサブタイプを定義できることになる。グループ学習などで適用する場合は、同時に一つの Role に対して同時にアサインできる Learner の最大、最小人数を定義することでグルーピングの目的などに適用する。

#### (g) Properties

Properties は Level B と Level C で利用される概念。利用者やグループの調査書類やポートフォリオがベースになっている。Properties はモニタリングやパーソナライゼーション、評価に利用される。Learning Design では五つのタイプの Property を定義している (表 2-3)。

表 2-3 Learning Design における Property の種類

Property の種類	概要
Local property	すべての利用者に共通の属性。別名として run property
Local personal property	利用者ごとに異なる属性 (の値) を持つことができる
Local role property	同じ Role の利用者に共通の属性
Global personal property	異なる Unit of Learning の実行で異なる属性 (の値) を持つことができる
Global property	グローバルにユニークな属性。利用者、Unit of Learning から独立

#### (h) Global Elements

Level B や Level C において、利用者は Properties の設定や参照が可能となる。Global Element は Learning Design の仕様から独立している。Learning Design の仕様では四つの Global Elements がある (表 2-4)。

表 2-4 Global Elements の種類

Global Elements の種類	概要
set-property	特定の Property の現在値を変更する Web(あるいは他のもの)インタフェースのユーザ・コントロールを可能にしている
view-property	ユーザに選択された Property の現在値の参照
set-property-group	Property のセットに対する値の設定
view-property-group	Property のセットに対する値の参照

#### ( i ) Activities

Activities は学習フローを設計する際のコアな構造要素となる。Activities は学習環境における Role と Learning Object (※後述) と Service (※後述) の間のリンクを形成する。Activity には、Learning Activity と Support Activity の二つの基本的なタイプ定義されている。Learning Activity は学習者が目標の達成を導くものであり、ある利用者にただ一度実行される。一方の Support Activity は一つ以上のアクティビティである role の振る舞いを導く。また、複数の Activities は Activity-structure として構造化される。

#### ( j ) Environment

Environment は Learning Object (後述)、Service (後述)、sub-environment から構成される学習環境の定義。Activity と Environment の関係はアクティビティの中に記述することになる。

#### ( k ) Learning Object

Learning Object は複製可能なデジタル化、非デジタル化の双方の学習アクティビティを行う際に必要なリソースである。IMS Content Packaging の仕様の中では、「Resources」という要素名で表現される。

#### ( l ) Service

Service は、Learning Object で定義されたリソースに加えて、学習の場面で提供されるサービスのことである。例えば、ディスカッションフォーラムや他のコミュニケーションツールのことである。Service は設計時に具体的な URL などで定義できないため、実行時に設定することになる。したがって、ここではサービスタイプを定義することが主となる。現在サービスタイプとして、send-mail、conference、monitor (level B)、index search が定義されている。

#### ( j ) Method

Method は、Activity を実施する方法であり、Play と Condition という二つのパートに分かれる。

#### ( k ) Play

Play は、コンポーネントを参照して、実際の学習設計(学習、指導のプロセス)を定義する。Play では role に応じてどのアクティビティをどの順序で実行するかを明確にする。通常、Learning Design の内容を読むとき (人間と機械の双方) には、Play に注目する。

#### ( l ) Condition

Condition は、より精緻でパーソナライズされた学習を実施するために、Property

を結合する。Condition の基本的な形式は以下のような IF-THEN 形式となる。

IF [expression] THEN [show, hide or change something or notify someone]

#### (m) Notification

Notification は Level C にのみ存在する概念であり、ロールや Activity に対してメッセージを送信することができる。通知するイベントとして以下のようなイベントが定義されている。

- ・ The completion of a certain activity
- ・ The completion of a certain act.
- ・ The completion of a play.
- ・ The completion of the unit of learning.
- ・ When an expression in a certain condition is true.
- ・ When a certain property-value has been changed.

#### (n) Item

Component や Learning Object、Prerequisite はリソースを必要とする。item は IMS Content Package の仕様と同様に構造の意味を与えるために利用する。

### (2) 協調学習技術標準との関係

ISO/SC36 の国際会議の場などで、協調学習技術の標準提案と IMS Learning Design の類似や関連性が指摘されている。

以下に、IMS Learning Design と ISO/SC36 に提案されている協調作業場と L2L インタラクションスキーマの規格との類似点、相違点を表 2-5にまとめる。

表 2-5 IMS Learning Design と ISO/SC36/WG2 提案内容の比較

	IMS Learning Design	Collaborative Workplace	Learner to learner interaction schema
標準規格の目的	教育・学習のプロセスのデザインを形式的記述	協調学習支援ツールの再利用、相互運用性の促進	協調学習環境の設計情報の共有、再利用
対象とする学習形態	多様な学習形態（協調学習を含む）	協調学習（グループ学習）	協調学習（グループ学習）
標準化項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 概念モデル</li> <li>・ 情報モデル</li> <li>・ 振る舞いモデル</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 協調作業場データモデル</li> <li>・ 協調ログデータモデル</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Collaborative Learning Plan Scheme</li> <li>・ Collaborative Learning Plan Instance</li> </ul>
標準化対象の範囲	個人の学習行為（アクション）レベルまで対象	アクションの記録（ログ）は対象。アクションの内容は対象外	中間 個人のアクティビティは対象外。グループのアクティビティまで対象
類似点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ モデルが対象（実装方法の標準化ではない）</li> <li>・ 設計情報を決めている（Learning Design と L2L）</li> </ul>		
相違点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 協調ログに着目（CW）</li> <li>・ 明示的なグループの存在を定義（L2L）</li> </ul>		

IMS Learning Design は、学習形態や方法に依存しない設計情報の記述を目指している。したがって、実際に IMS Learning Design を利用した学習モデルを利用するには、学習形態などの特性にもとづく典型的なモデル（パターン）を利用することが有効と考えられる。SC36/WG2 における協調作業場や、L2L インタラクションスキーマの規格を利用した協調学習のモデルを Learning Design を利用して記述することで、他の学習形態などと組み合わせた協調学習環境のモデル化を可能にしていくと考えられる。

## 2. 2. 2 Open Knowledge Initiative (OKI) <sup>2</sup>

OKI は、MIT とスタンフォード大学を中心とした、インターネットベースの教育アプリケーションの開発及び支援基盤の開発、推進のためのプロジェクトである。OKI の目指す方向性は、コミュニティ、プロセス、オープン・ソースのツールセットの進化であり、OKI はスケーラブルで、持続可能なオープン・ソースの参考システムを構築し、異なる教育機関で活用できるように、MIT とスタンフォード大学を中心とした協力者によって共同で開発されている。

このような研究機関の横断的な取り組みにより、共通のシステム基盤が広がり、新しい技術の研究プラットフォームや、大規模な実証実験が可能となる。

### (1) OKI の概要

OKI は、図 2-3のような階層的なアーキテクチャをもとに、インタフェースとなる API や各レイアの機能が実現されている。

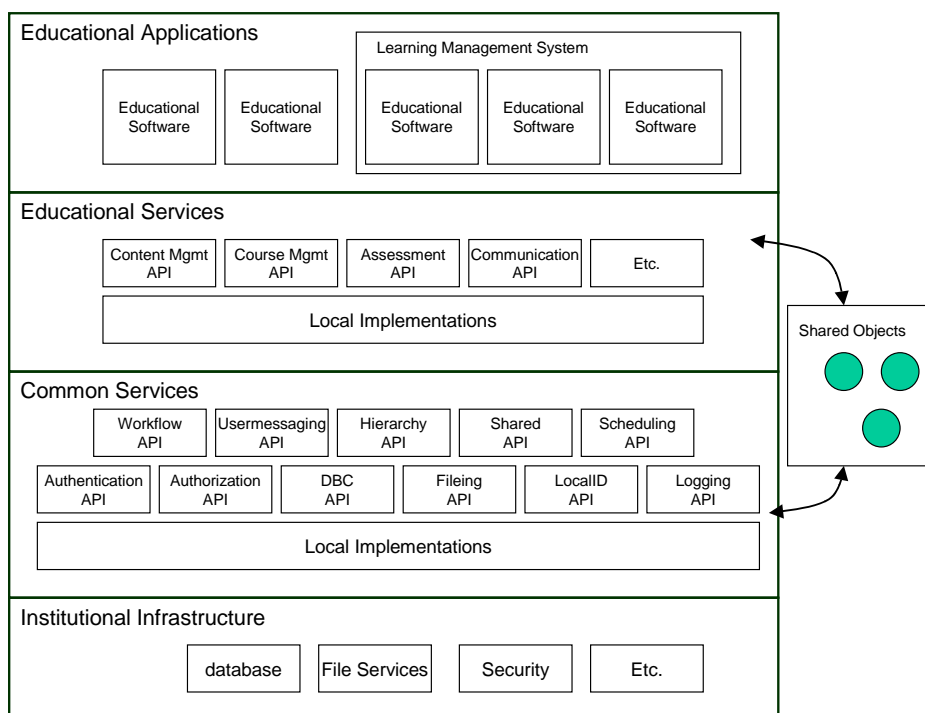


図 2-3 OKI のアーキテクチャ

(a) Institutional Infrastructure

システムの基盤となる機能。データベースやファイル管理、セキュリティなどの機能が相当する

(b) Common Services

Infrastructure 層がアプリケーションに対して提供する機能のインタフェース (API) と、Infrastructure ごとの実装。Infrastructure の提供する機能を利用するアプリケーションは実装 (Local Implementation) の詳細を知らずに API を通じて機能を利用する。

(c) Educational Services

教育アプリケーションに直接的に価値を付加する機能を提供する。2002 年 9 月時点において Educational Services の四つの分野を検討している。

- ・ クラス管理 (Class administration) : スケジューリング、登録など
- ・ コンテンツリポジトリ (Content repository) : 配置、起動、トラッキングなど
- ・ 評価 (Assessment) : テストサービス、評価トラッキングなど
- ・ コミュニケーションサービス (Communication services) : 仮想教室、掲示板など

(d) Educational Applications

教育用の各種アプリケーション。学習管理システム (LMS)

OKI では、API のセットと実装システムの提供を予定している。2002 年 9 月現在、OKI は Common Service の API (Application Program Interface) を定義して公開している。

(2) OKI に関する取り組み

既に、いくつかのプロジェクトが OKI のアーキテクチャに基づいて、実装されている。表 2-6 に OKI 関連プロジェクトの概要を示す。

表 2-6 OKI 関連プロジェクト

	プロジェクト	中心組織	概要
1	Stellar	MIT Academic Media Production Service	指導者が学生に提供する教材の管理や課題の収集、ディスカッションを Web 環境で実現する。E-Reserve と呼ばれる司書機能によってコース教材の著作権管理などが可能
2	CourseWork	スタンフォード大学 Academic computing	スタンフォード大学におけるコースのための Web サイトの開発や、配信を行うシステム
3	Chef	ミシガン大学	マルチユーザシステムとして、利用者ごとの表示レイアウトやツール選択を可能とするポータル機能を提供。OKI の共通サービス API を実装、取り込み。ソースコードを含め公開。 Jakarta プロジェクトで公開されているツールを利用し、汎用性と拡張性を考慮している。

<sup>2</sup> <http://web.mit.edu/oki/>

### (3) 標準規格との関係

OKI は、学習システム全体のアーキテクチャを検討しているプロジェクトである。したがって、今後、既存の標準規格を実装に組み入れていくことが考えられる。

ISO における協調学習技術の標準化（CW、L2L）の規格は、現在検討段階であるが、これらの規格の検証に OKI のアーキテクチャを利用することも考えられる。

## 3. 協調学習システムの適用支援 WG の成果と概要

ここでは、協調学習システムの適用支援 WG の活動である協調学習支援システムの調査、および協調学習基盤適用ガイドライン作成について示す。

### 3. 1 協調学習システムの調査

協調学習システムの調査では、既存のシステムの特徴や適用場面について調査し、協調学習支援のための機能や課題について議論した。

表 3-1に、本年度調査したシステムを示す。

表 3-1 調査対象システム

対象システム	特徴
エージェント指向協調学習システム (学習研究社)	学習シナリオに従って、個人学習、協調学習を進める。学習教材には IT 技術者の育成を目的とした UML 学習などの教材が準備されている
Broad-NE (日立造船情報システム)	同期型協調集合学習を e-Learning に取り込んだシステム。映像や音声によるコミュニケーションやデジタルノート、アプリケーションの共有を実現している
協調学習基盤システム (日本ユニシス)	高等教育における学習運営を支援する基盤システム。協調学習機能は、ISO/SC36 における協調作業場の機能を実現している

上記の、システムの調査とあわせて、協調学習システムの機能を整理した。(表 3-2)

表 3-2 機能の特徴

	想定する学習形態	コラボレーションの方法	コンテンツの形態
エージェント指向協調学習システム (学習研究社)	グループ学習	チャット、共有ボード	Web で閲覧可能なシナリオ形式のコンテンツとして提供
Broad-NE (日立造船情報システム)	同期型協調集合学習 (教室全体のイメージ)	映像の配信、デジタルノート、アプリケーションの共有 (操作、画面)	特に規定なし (システム内部の仕組み) コンテンツへの注記やデジタルノートとの関連付けが可能
協調学習基盤システム (日本ユニシス)	高等教育の講義内のグループ学習	掲示板、質問箱 シミュレータ (外部提供との連携)	特に規定なし PowerPoint や PDF などが利用



### 3. 2 協調学習基盤適用ガイドライン作成

前述の、システムの整理を踏まえて、協調学習基盤適用ガイドラインの作成を検討した。ただし、本年度の活動では、ガイドラインの作成までには至らず、ガイドライン作成に向けての準備となった。そのなかでも、どのような学習目的に対して、協調学習を実践し、さらにその協調学習を IT で支援するか、という点についての議論がなされた。以下に、議論のまとめを示す。

目的	例	システムの要件
対象領域の知識獲得	学習シミュレータによる体験学習など	学習シミュレータ、コンテンツの提供など
実践的スキルの獲得	コミュニケーションスキル獲得、ロールプレイングによる役割の体験など	コミュニケーション機能、参加者への役割の付与など
形式化しにくい知識の獲得	他者の行動からの気づきや試行錯誤による知識の獲得	アプリケーション（操作、画面の共有）コミュニケーション過程、思考過程のフィードバック、可視化ツールなど

また、期待される利用方法として、以下のようなものが挙げられた。

- ・ 企業内での利用
- ・ ナレッジマネジメント・システムやグループウェアとの連携

これらの情報と、協調学習システムの導入事例や実践例を体系化することで、次年度以降、より具体的な協調学習基盤適用のガイドラインの検討が可能になると考えられる。

## 4. 今後の活動について

ここでは、2002 年度の WG 活動を踏まえて、今後の活動への展望を示す。

### 4. 1 次世代研究部会への期待

部会メンバーへヒアリングを行った概略について示す。

表 4-1 次世代学習基盤システムへの期待

設問内容	ヒアリング結果の要約
現在の e-Learning システムの課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教育現場の声を本当に聞いてから開発しているのかが疑問。</li> <li>・明確な教育論、手法に根ざしたシステムを構築するべき。</li> <li>・受講者が本当に役に立つコンテンツがどれくらいあるのか。</li> <li>・コンテンツの著作権の問題。</li> <li>・Broad Band ネットワーク化でのサービスはどのように変わっていくか。特に、現在では家庭の BB 化のほうが、社内イントラより進んでいる</li> <li>・コラボレーションのシステムは、どのような方法で根付いていくか</li> <li>・集合形式の研修、講義の遠隔化（個人学習の WBT が多い）</li> </ul>
e-Learning に必要と思われる要素	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人間の支援者の必要性あり。</li> <li>・小さな成功体験、セルフエスティームを維持できるシステム。</li> <li>・機械をツールとして使いこなす姿勢</li> <li>・人材開発管理や、人事制度、評価などとの連携の方法</li> <li>・ナレッジシステムとの連携や、コンテンツ（ナレッジ）の共有</li> <li>・ライブ系の学習（集合学習、ライブ e ランなど）との連携</li> <li>・教科書やノートのデジタル化（書き込み、メモ）</li> <li>・授業のライブラリ化</li> <li>・WBT、集合型のブレンディング</li> <li>・学習形態に応じた評価方法（モバイル、協調学習など）</li> </ul>
新しい技術への期待（技術、想定する活用場面）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シングルサインオン</li> <li>・高度なデータの暗号化</li> <li>・GIS の一般化</li> <li>・携帯電話でのブロードバンドコンテンツ配信の低額化</li> <li>・音声認識</li> <li>・ユビキタスラーニングに活用できる、無線 LAN などの技術（通信方式やセキュリティなど）</li> <li>・安全に FW や NAT を越えてマルチメディアの通信ができる技術</li> <li>・コンテンツの著作権をきちんと管理し、共通の基盤で流通可能な技術</li> <li>・シミュレーション、疑似体験型コンテンツ</li> <li>・モバイル環境における e-Learning</li> <li>・語学教育における、e-mail の有効性が知られている。e-Learning における e-mail の有効な利用方法</li> </ul>
協調学習と IT の関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Live コミュニケーション、コンテンツ同期配信、アノテーション、デジタルノート機能、アプリケーション共有などの機能</li> <li>・どのようにコミュニティを形成させるかという命題を初めに解決しない限り IT では解決できない。IT を ICT として捉えなければ進</li> </ul>

	<p>まない</p> <p>・TV 会議や、コンタクトセンター、遠隔相談などの用途で、ビデオチャットシステムやライブ e ラン（Centra 社や interwise 社、WebEX 社の Ap のようなもの）は徐々に使われ始めており、広い意味での学習として機能していると思っている。本来の協調学習ではないかもしれないが、まずはイントラ上で手軽にできるデスクトップ TV 会議のようなところから広まるのではないではないか。</p>
--	---

本ヒアリング調査では、教育現場や企業の有識者から、次世代学習基盤システムの要件を調査した。次世代学習基盤システムの検討には、現在の e-Learning システムの課題や要件を整理することが必要となる。現在の e-Learning システムの課題では、技術的な課題よりは、利用者の要件を満たしていることや、コンテンツ管理の課題が挙げられた。また、集合形式の学習を支援する必要性なども挙げられた。

e-Learning に必要な要素では、それぞれの立場で多様な意見が出された。これは、e-Learning が既に、広い利用目的で利用されていることが考えられる。したがって、単一のシステムで、利用者のすべての要件を満たすことが難しいとも考えられる。このような課題に対する方向性としては、e-Learning システムと他システムの柔軟な連携が期待される。さらに、利用しているデータ、情報の標準化も必要となる。

新しい技術への期待としてはブロードバンド、モバイルなどの IT 基盤の適用や、シミュレーション技術といった学習支援機能が期待される。ブロードバンドやモバイルといった IT 基盤の適用では、新しいサービスの形態と提供されるコンテンツに関する取り組みが重要となる。

協調学習と IT の関係については、教育現場での利用者側では、教育理論などの背景が重要と考え、システム開発側では、協調活動を支える機能について着目している。IT を活用した協調学習を有効に実践するためには、理論と技術の双方が重要であり、それぞれの立場の連携が必須であると考えられる。

#### 4. 2 次年度の活動案

今年度の ALIC 次世代研究部会の WG 活動では、協調学習に関するシステムの適用支援と ISO/IEC JTC1 SC36/WG2 における協調技術の国際標準化支援を中心に活動してきた。

協調学習は多様な側面をもっているため、協調学習を支援する技術も学習者間のコミュニケーションを支援するものから、シミュレータや演習ツールを利用した協調活動を支援するものなど様々である。また、実際の教育場面で行われる協調学習では、講義形式との組み合わせや、自習形式との組み合わせなど、他の学習形態との組み合わせが主となる。したがって、それらを支援するシステムは、異なる学習形態や利用場面においても一貫した情報管理が必要とされる。ALIC 次世代部会の活動、および本調査報告を踏まえて、今後の取り組みについて検討する。

今後の次世代学習基盤への取り組みは、新しい学習環境の提供によって、学習者や組織にとっての価値を生み出す活動を支える仕組みとして発展することが期待される。そのた

めの大きな方向性として、人対人、人対システム、システム対システムの間の多様な協調関係を支えることが重要になると考えられ、取り組みのアプローチとして、ビジネスモデル、システム開発、IT 基盤という観点から考える。

## 次世代学習基盤システムの今後の取り組み

### 次世代学習基盤の方向性 協調活動の拡張

- ・人対人
- ・人対システム
- ・システム対システム

### 次世代学習基盤のサービスを実現するための要素

- ・サービスを成り立たせるビジネスモデル
- ・サービスの基盤となるIT基盤の提供
- ・サービスを実現するシステム開発

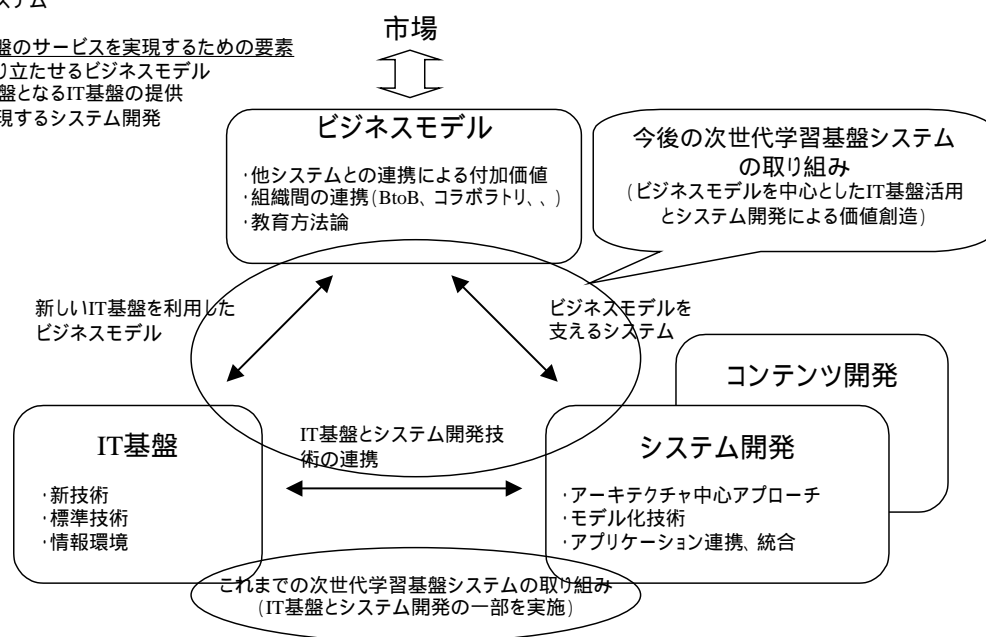


図 4-1 今後の活動領域

### (1) ビジネスモデル

e-Learning が普及し、教育サービス提供者、コンテンツベンダー、システムベンダーと様々な役割が関係している。これまでの、e-Learning の普及では、それぞれの役割に応じて、主に学習機会の拡大や、個人の学習支援を目指した技術や仕組みづくりが行われてきた。その結果、コンテンツや WBT に関する標準化や、コンテンツ流通の仕組みができてきた。

今後は、さらに、e-Learning の効果や利用価値を高めるために、他のシステムやサービスとの連携が重要になると考えられる。すでに、企業内で適用される e-Learning では、学習の効率化に加えて、業務支援的な役割や、企業内知識共有のなかでの役割などが期待され、いくつかの取り組みが始まっている。そこで、他のシステムやサービスとの連携や組み合わせから、e-Learning を位置付けることが重要となり、検討すべき課題となる。

また、企業といった組織体内だけの連携ではなく、組織間の連携についても e-Learning の果たす役割が考えられる。E ビジネスの発達には、従来からのパートナー以外の企業とも、ビジネスを通じた連携が必要となり、そのためのビジネス標準 (例えば、

RosettaNet や ebXML など) や、IT 基盤が普及した。e-Learning においても、同様に、従来の組織間の関係だけではなく、新しい関係によって、それぞれの活動を進めることが考えられる。例えば、コラボラトリと呼ばれる遠隔に位置する研究者グループ間で、双方向のコミュニケーションや、実験機器を共有し、共同研究を進める活動が、主に技術系の分野や、情報系の分野においては行われてきた。特に、海外ではこのような活動が活発に行われている。今後、国内においても、IT 基盤が整備され、より広い範囲による協調的な活動によって、研究成果を上げることが期待できる。そのために、分野や領域において、共通のビジネスモデルや、組織間の仕組みづくりが必要となる。

## (2) システム開発

ビジネスモデルの実現に、情報システムは不可欠である。これまでの、e-Learning の特組において、プラットフォームやコンテンツが開発されてきた。前述した、組織内外の連携によって広がるビジネスモデルを実現するためのシステム開発やコンテンツ開発への取り組みも重要となる。システム開発では、互いに独立したサービスや機能を連携することで、システムの価値を高めることが必要となり、その前提として、共通のアーキテクチャや、コンポーネントベース指向／サービス指向のシステム開発が必要となる。また、ビジネスモデルから、情報システムのモデルへのシームレスな連携により、新しいビジネス環境の変化に追随するための柔軟なシステム開発技術が必要となる。

## (3) IT 基盤

IT 基盤は、ビジネスモデルとシステム開発を支える IT 基盤であり、新技術や、標準化、環境の変化への対応が必要となる。IT 基盤は、ビジネスモデルやシステム開発に与える影響が大きい。

例えば、基盤技術として、モバイルコンピューティングやブロードバンド技術が一般的に普及したことで、e-Learning においても新しい利用場面として考えることができる。これらの技術基盤とあわせて、利用シーンやビジネスモデルといった観点からの取り組みが必要となる。

これまでの 3 年間の ALIC 次世代研究部会では、協調学習支援を中心とした、システム開発や IT 基盤について一部取り組み、技術的な実現可能性について検証してきた。したがって、協調学習を有効に活用する教育方法や、ビジネスモデルの検討は不十分であった。

今後は、ビジネスモデルを中心とした、IT 基盤、システム開発の連携による、利用目的や期待される効果を明確にした、取り組みが必要となる。

以上