組織の学習を支えるアーキテクチャ

Architecture Enabling Enterprise Knowledge

原　　潔

要　約　知識経済社会における企業の命運は，知識を有効活用できるかどうかにかかっているという議論を多く目にする．また，経営の関心も知識資産をもとに顧客サービス力や利益率を重視した新しいビジネスモデルの実現に移ってきており，ICT が重要な役割を果たすと考えられている．しかし，新しいビジネスモデルを実現できるのは，人でありその集団である組織である．従って人材の育成が大きな課題となる．先行する e ラーニングの事例調査を踏まえ，求められる人材育成に期待される学習サービスのアーキテクチャモデルを学習コミュニケーションを中心に考察し，ナレッジマネジメントと併せ，組織の人的資源を有効活用するためのアーキテクチャモデルを提示する．

Abstract　The discussion that the fate of the business enterprise in the knowledge economic society depends on the possibility of effective use of knowledge have been frequently found.The business concern is also shifting to the realization of the new business model that focuses on the customer service power and the profit margins based on knowledge property,and it is widely thought that ICT plays an important role. However,what can realize a new business model are the people and the organization consisting of people. Therefore,the raising of talented people becomes the most important subject.This paper discusses the new learning service architecture focusing on the learning communication field.

1. は　じ　め　に

21 世紀は知識経済の社会と言われている．そして，企業の命運は，知識を有効活用できるかどうかにかかっているという論議を多く目にする[1][2]．経営の関心も知識資産をもとにした顧客サービス力や利益率を重視した新しいビジネスモデルの実現に移ってきている．そこでは ICT（Information&Communication　Technology）が重要な役割を果たすと考えられている．しかし，新しいビジネスモデルを実現できるのは，人であり，その集団である組織である．ICT はそれを支援する道具にすぎない．従って人材の育成が大きな課題となる．

『e−Japan Ⅱ戦略』[3]では，ICT の利用により個の学習スタイルが多様化していくことや，個の能力の向上や国際的な労働市場における日本の人材の競争力向上の緊急性が示されている．先進学習基盤協議会ビジョンタスクフォースの『学習社会，知識社会の実現に向けた提言』[4]の中では，社会環境の変化に伴い，学びの枠組み自体が変わってきていることが指摘されている．また，『教育の構造改革―画一と受身から自立と創造へ―』[5]では，(1)「個性」と「能力」の尊重，(2)「社会性」と「国際性」の涵養，(3)「多様性」と「選択」の重視，(4)「公開」と「評価」の推進を掲げ，21 世紀の教育が目指すものとして，自己実現を目指す自立した人間の育成，豊かな心と健やかな体を備えた人間の育成，「知」の世紀をリードする創造性に富んだ人間の育成，新しい「公共」を創造し 21 世紀の国家・社会の形成に主体的に参画する日本人の育成，日本の伝統・文化を基盤として国際社会に生きる教養ある日本人の育成を上げている．

これらの文献から，21 世紀に求められる人材の育成に対して，学びへの意欲を湧かせ，個人の能力を向上させるために，個の学習スタイルが ICT の利用により多様化に向かい，学びの枠組み自体が変化していくべきであることが読み取れる．日本ユニシスは，2003 年度に経済産業省アジアｅラーニングネットワーク事業（AEN）の支援を受けて，21 世紀における人材育成に貢献するために，最新の ICT を活用した教育・学習などを学習形態・学習環境や学習サービスのあり方を含めて総合的に捉えた「次世代学習のサービス提供モデル」を検討する調査研究[6]を行った．そこでは，学習コミュニケーションとそれを支える「学習場」の重要性が報告されている．本論文では，この成果を引用し，組織が「学習」の場と機会を提供し，構成員の組織への帰属意識，貢献意識を維持し，高め，さらに人に内在する暗黙知を含め知識を有効活用するためのアーキテクチャモデルを提案する．このアーキテクチャモデルを参照することにより，組織の人的資源を有効活用するための新しい ICT 投資を企画する際に，投資をより効果的かつ効率的にすることが出来るだろう．

2.　求められる人材の育成に期待される学習サービス

前章で引用した文献からも伺われるように，社会変化に伴い求められる人材像が大きくシフトしてきている．従来の学習では，工業化社会を担う人材を効率よく大量に育成することを中心に，学習者には体系に沿った知識を獲得する力を期待している．それはともすると画一的，受動的性格を強くしている．提供されるサービスも，定められたコースのもとでのコンテンツ配信や理解度確認，質問応答などが中心となっている．そのために，現在，普及しているｅラーニングシステムの多くは，コンテンツ配信を中心として，学習者の学習到達度や理解度を管理する視点で適用されることが多い．そこでは，学習継続のモチベーション維持が困難であることや，指導者やほかの学習者とのインタラクティブ性が不足していることが課題として指摘されている．これらの課題については，対面授業とあわせたブレンディッド型の学習形態を採用する方法や，TA（Teaching　Assistant）が掲示板を定期的に巡回し対応するなどの学習管理者側の運用によって解決する方法などが示されている．つまり，学習者と指導者，学習者間でのコミュニケーション（インタラクション）を支援する機能のさらなる充実がｅラーニングシステムに期待されており，それと共にコミュニケーションのサービスを実施する人材，たとえばメンターやチューター，インストラクショナルデザイナなどの供給も期待されていると考えられる．

従来の人材育成に対し，情報化社会，知識社会と標榜されるこれからの時代には，変化に柔軟に対応し，自立的にあるいは創造的に知識を獲得する人材の育成が期待されている．学習者は，予め提供されたコンテンツの体系に従って学ぶだけではなく，学ぶべき課題を主体的に捉え，指導者とあるいは学習者同士でコミュニケーションを行いながら学びを進めていくことが期待される．このためには指導者や学習者でコミュニケーションを中心とした学習が行える「場」の提供が必要になる．そこでは，場合によっては学習者が主導権をもつこともできる必要がある．大学院の学習形態がそれに近い．そのためには，現在のコンテンツ配信を中心としたｅラーニングシステムのサービスだけでなく，コミュニケーションを中心とした学習の場や学習者主導で学べる仕組みとサービスを提供できるｅラーニングシステムを検討していくことが必要であると考えられる．これは，従来のｅラーニングシステムでの知識獲得型学習を補強する新しい学習サービスの提供を可能にするｅラーニングシステムと考えられる（図 1）．

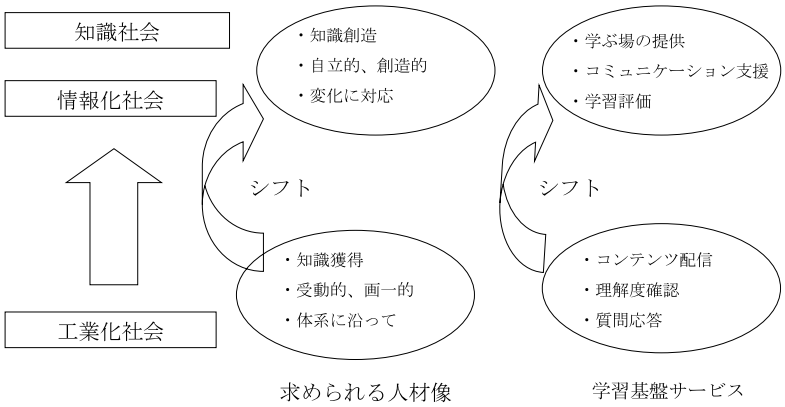


図 1　社会変化に対応する学習サービスの変化

調査研究[6]では，先進的な取組みとしてコミュニケーションを重視した e ラーニングを実践している事例の調査や，現在 e ラーニングに多数見られる一般的な事例の調査を行い，学習に対する ICT への期待を整理している．e ラーニングに限らない現在の教育・学習環境におけるニーズの調査を踏まえて，次世代学習サービスに関する要件を次のように整理している．

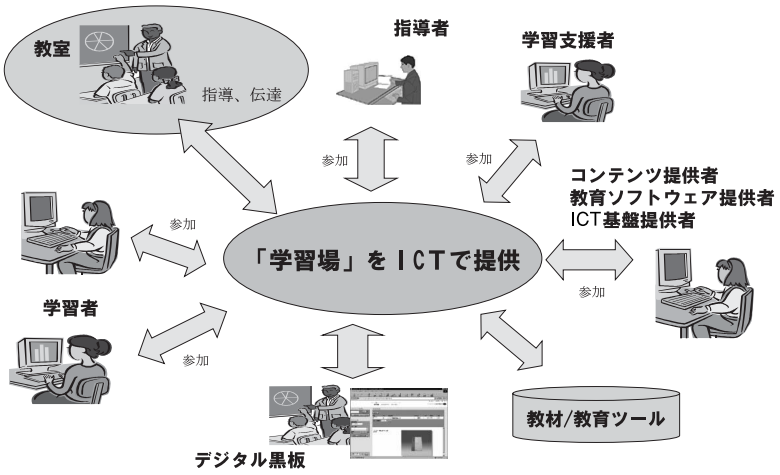
1)　学習のためのコミュニケーションを中心に学習目的に合わせた学習の場の設定が自由にできるサービス
- ・課題（学習目的）に合わせ学習の場（コース）を選択できるだけではなく，学習の場（コース）を設定できる．
- ・設定する学習の場（コース）は，コンテンツ配信に拠るだけでなく，学習コミュニケーション・ネットワークにより特徴付けられる．
- ・設定される学習の場（コース）は，学習者が課題（学習目的）に取り組むために必要となる指導者，学習仲間，教材等の組み合わせからなる．

2)　学習者の主体性が活かせるサービス
- ・学習の場（コース）の設定は指導者側からだけでなく，（指導者との相談を受けながら）学習者側からもできる．
- ・学習に必要となるあらゆる学習サービスを享受できる．
- ・学習者の学習意欲を促進する支援サービスを享受できる．
- ・課題（学習目的）の達成に関する指導，評価を受ける．

さらに，前述の要件にくわえ，学習サービスと業務システムのサービス等の他サービスとの連携を行うサービスを必要としている．また，これらの学習サービスを提供する ICT システムに対しては，新しいサービスを既存のサービスに影響なく拡張していけるようにシステムの拡張性や接続性があり，誰でもいつでもサービスを受けられるためには，システムの安全性，堅牢性などを考慮したものでなければならないと考えられている．

現在普及している多くの e ラーニングのスタイルでは，コンテンツと学習者，学習者と指導者間の単一のコミュニケーションを軸とした学習サービスという特性を持つのに対し，この要件を実現する「新しい学習の場」を中心としたサービスのスタイルでは，コンテンツと学習者，学習者と学習者，指導者と学習者など，さまざまなコミュニケーションを組み合わせて実現できることから，複数のコミュニケーションが並存する学習サービスという特性を持つ．したが

って，「新しい学習の場」では，「学習場（コミュニケーションを行う場や自ら発信できる場，等を備えた学習環境)」を中心に据え，さまざまなサービス（集合教育サービス，自己学習サービス，遠隔学習サービス，協調学習サービスなど）を柔軟に組み立てながら，必要に応じてコミュニケーションサービスやコンテンツ配信を受けるものと考えられる（図 2)．



皆が時間や場所を越えて学習の場に参加する（コミュニケーション中心）

図 2　新しい「学習場」サービス

3.　次世代学習のサービス提供アーキテクチャモデル

次世代の学習サービスに関する要件では，「新しい学習の場」サービスでは，「学習場」を中心に各種サービスを柔軟に利用できる，としている．したがって，「学習場」を提供するサービスを中心にし，それぞれ独立可能な単位となるように「サービスカテゴリ」として分類すると，直接に学習者へ「学習する場」などを提供するサービス，これを支える学習のコアにあたるサービス，それぞれの学習のコアから呼び出される共通サービス，学習に依らないシステム共通のサービスに分けることができる．

・学習者へ直接提供するサービス群（ラーニングインタフェース）
・学習に関する中心的なサービス群（ラーニングコア）
・ラーニングコアのサービスから利用される共通サービス群（ラーニング基盤）
・学習に依らずシステム共通となるサービス群（ICT 基盤）

次に，新しい「学習場」サービスの中心となるラーニングインタフェースに必要なサービスを検討すると，学習場の選択，設定を可能とする学習場に関するサービス(学習場サービス)，学習場に参加する個々人に対する情報提供やユーザーインタフェースを提供するサービス(One–To–One サービス)，学習者に対して学習をサポートする人がメンタリング等を行うことができるサービス（学習サポートサービス）が導き出される．

ラーニングコアやラーニング基盤の各サービス群では，主に現在の e ラーニングシステムで実現しているか，実現に向けて取組み中の学習サービスを，コアサービスと共通サービスとして分類する．これら各サービスは学習場を通して柔軟に利用することを前提としているので，独立性が確保されていることと，学習場に設定できる仕組みを持つ必要がある．ICT 基盤は，

学習に関するサービスと独立していること，学習に関するサービスを支える役割を持つこと，他のシステムと共通して利用されることを条件に，広く ICT 基盤として利用されているサービスを配置する．

以上のことから，学習場を中心としてサービスを分類し，その他の各サービスが学習場を通して利用できるように定義することによって，学習者は学習目的にあったサービスを，学習場を通して選択したり変更したりすることができるようになるため，学習者の主体性が活かせるサービスを実現することが可能になる．各サービスに対する概要とそれを実現するための ICT 手段（ツールや他のサービスなど），およびサービス提供者として想定されるプレイヤを，表 1 にまとめる．

以上のサービスの分類にもとづき，学習サービスをカテゴリによって階層別に分類し，各学習サービス間の関連について検討した結果を「次世代学習のサービス提供アーキテクチャモデル」として図 3 のように図式化する．ここでは，提供者との関係を単純化するためにサービスカテゴリをさらに集約し，ラーニングインタフェースとラーニングコアを「学習サービス環境」，他のシステムとの共通性の高いカテゴリであるラーニング基盤と ICT 基盤を「共通サービス環境」として定義する．このモデルでは，学習者は，設定された学習場を介して各種サービスを利用する形になる．

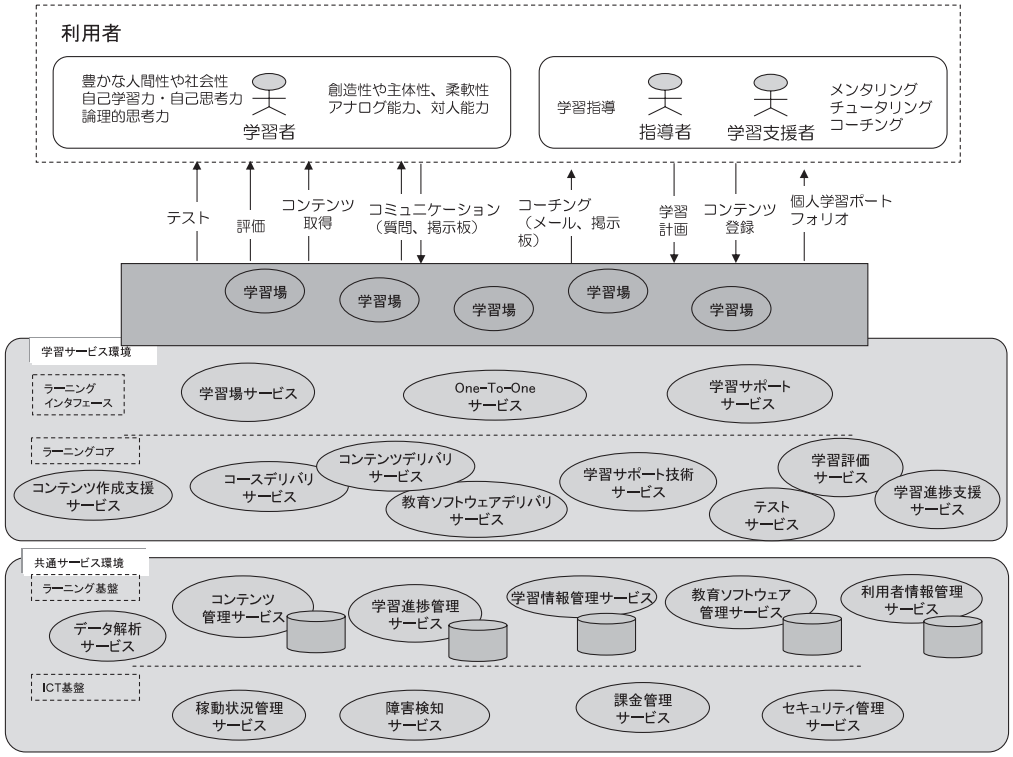


図 3　次世代学習のサービス提供アーキテクチャモデル（各サービスの関連）

この次世代学習のサービス提供アーキテクチャモデルでは，学習者や指導者，学習支援者などが必要に応じてコミュニケーションを行いながら必要な学習サービスを利用する．WBT シ

表 1　学習サービスの分類

サービス カテゴリ	サービス名称	サービス概要	サービス ICT 手段	サービス提供 プレイヤ
ラーニングインタフェース	学習場サービス	学習場の選択，学習場の設定を行う	電子メール機能 掲示板機能 TV 会議機能 NetMeeting 機能	教育サービス提供者
	One-To-One サービス	学習に参加する個々人に対する個別の情報提供，およびユーザーインタフェースなどを提供する	データマイニング機能 パーソナライズ機能	教育サービス提供者
	学習サポートサービス	学習者に対して，学習をサポートする人がメンタリングやコーチングなどを実施する	電子メール機能 掲示板機能 TV 会議機能 NetMeeting 機能	指導者 学習支援者
ラーニングコア	コースデリバリサービス	学習者に学習のひとまとまりの単位を提供する（学習計画や必要なスキル，学習後到達目標などが含まれる）	Web アプリケーション	教育サービス提供者
	コンテンツデリバリサービス	学習を行うためのコンテンツを配信する	WBT VOD ライブ映像　等	コンテンツ提供者
	教育ソフトウェアデリバリサービス	学習を支援するための教育ソフトウェアを配信する	Web アプリケーション	教育ソフトウェア提供者
	テストサービス	学習者の能力を判定する	Web アプリケーション	指導者 学習支援者
	学習進捗支援サービス	学習者の進捗状況を提供し，学習を支援する	Web アプリケーション	指導者 学習支援者
	学習評価サービス	学習者が自分の学習情報に関する評価情報を参照可能とする（自分の学ぶべき方向や足りないスキルなどを知ることができる）	Web アプリケーション	指導者 学習支援者
	学習サポート技術サービス	メンタリングやコーチングの技術（診断プログラム，統計解析　等）を提供する	学習サポートツール（メンタリングツール　等）	コンテンツ提供者
	コンテンツ作成支援サービス	学習を行うためのコンテンツ作成を支援する	学習オーサリングツール	コンテンツ提供者
ラーニング基盤	コンテンツ管理サービス	学習に必要となるコンテンツの情報を管理（登録，蓄積，検索）する	データベース管理	コンテンツ提供者
	教育ソフトウェア管理サービス	学習を支援するための教育ソフトウェアを管理（登録，蓄積，検索）する	データベース管理	教育ソフトウェア提供者
	利用者情報管理サービス	システムにアクセスする指導者・学習支援者・学習者の個人情報を管理（登録，蓄積，検索）する	データベース管理	教育サービス提供者
	学習情報管理サービス	カリキュラムやコースを管理する	データベース管理	教育サービス提供者
	学習進捗管理サービス	学習者の進捗状況を管理する	データベース管理	教育サービス提供者
	データ解析サービス	個人データ，コースデータ，学習データなどさまざまなデータを解析する	データマイニング テキストマイニング	教育サービス提供者

サービス カテゴリ	サービス名称	サービス概要	サービス ICT 手段	サービス提供 プレイヤ
ICT 基盤	稼動状況管理サービス	システムにアクセスしている利用者や各種サービスの状況をトラッキングする	ログ管理システム	ICT 基盤提供者
	障害検知サービス	システムの障害を検知する	障害監視システム	ICT 基盤提供者
	課金管理サービス	利用形態やサービス提供携帯形態によってシステム利用者に対する課金を行う	課金システム	ICT 基盤提供者
	セキュリティ管理サービス	外部からのアタックなどからシステムそのものを保護する	認証システム	ICT 基盤提供者

ステムに見られるような伝統的な学習がコンテンツ配信を中心として特定の学習管理システム（Learning Management System：以下，LMS という）でサービスを提供しているのに対し，コミュニケーション中心に設定された「学習場」を提供し，必要となる各学習サービスをインテグレートするという特徴がある．このため各サービスは独立したものとして図では，描かれている．また，これらのサービスは，場所の概念から独立しているので，集合教育や遠隔教育など場所によらずに学習サービスを利用できる特徴も持つ．

図 3 のサービス提供アーキテクチャモデルを，サービスを提供するプレイヤがどのように関わり，モノや情報が授受されるかについて図示したものが，図 4 となる．図 4 では，表 1 では登場していないプレイヤが追加される．「コンサルタント」と「インテグレータ」，そして「運用管理者」である．学習者が学習する局面を捉えて導き出されたものが表 1 のプレイヤである．図 4 で追加されるプレイヤは，この提供モデルを設計・構築，運用する必要から追加するプレイヤである．

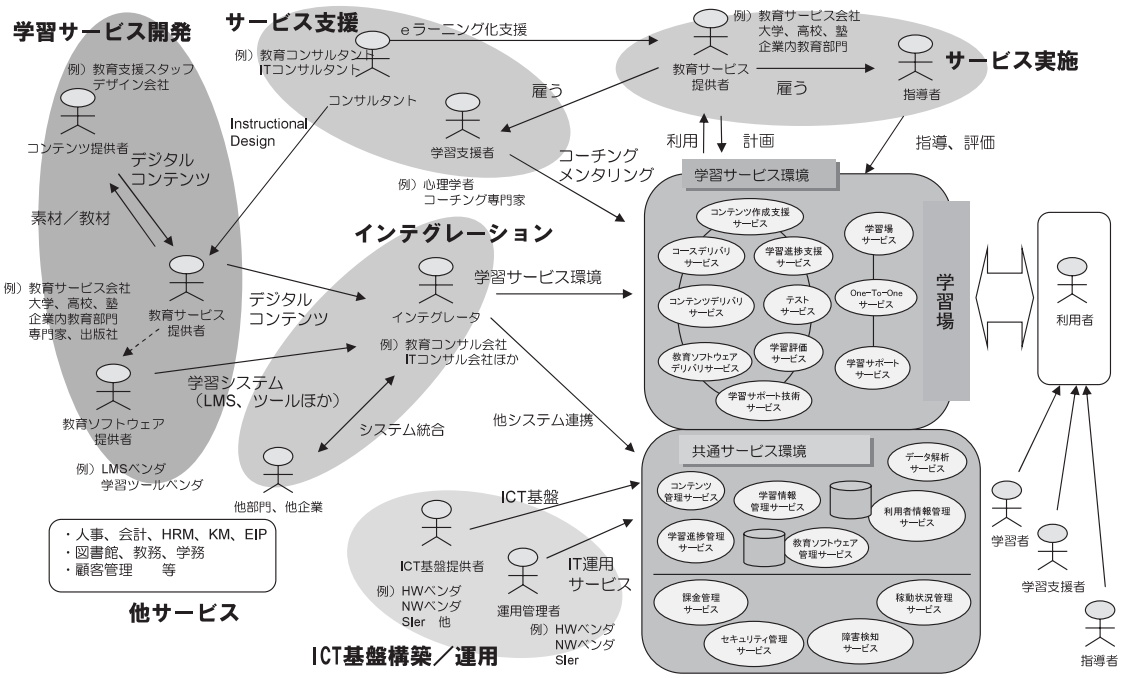


図 4　次世代学習のサービス提供アーキテクチャモデル（サービス提供プレイヤの視点）

このサービス提供アーキテクチャモデルでは，教育サービス提供者が学習者のニーズに合わせた教育を提供できるようにｅラーニング化の支援を行う「コンサルタント」や，LMSやコンテンツなど，サービス実施に必要なものを必要な形で提供する「インテグレータ」が中心に存在することになる．これまでのコンテンツ中心の学習サービスでは，コンテンツベンダやLMSベンダが直接，教育サービス提供者に製品を提供していたため，コンサルテーションやインテグレートする役割は教育サービス提供者が実施するか，LMSベンダが担っていた．それに対しこのモデルでは，コンテンツとLMSの組み合わせによるサービスだけではなく，コミュニケーションサービスを介して複数のサービスを提供していく必要があるため，新たに「コンサルタント」や「インテグレータ」という役割を担ったプレイヤが必要になる．インテグレータは，他サービス（Human Resource Management（HRM），業務システム，…）を含め，学習サービス環境を教育サービス提供者に提供する役割を担う．

また，利用するサービスが増え他サービスとも連携することが多くなると，これらのサービスを支える環境は共通化され提供される必要がある．したがって，ICT基盤を共通にして提供できる「ICT基盤提供者」が必要となる．同様に教育サービス提供者がサービス環境を自ら運営するのではなく，運営費を抑えるためにICT運営サービスを担う役割の「運用管理者」に運営を任せる．

4. お わ り に

知識経済社会における企業の命運を左右する知識の有効活用に関し、知識を担う人の育成の向けて、期待される学習サービスのアーキテクチャモデルを学習コミュニケーションを中心に「次世代学習のサービス提供アーキテクチャモデル」として提示した．一方、経営のあり方を知識の創造と活用という視点から見た、知識経営（Knowledge-Based Management）が話題となっている．組織とは，知識を効率的かつ迅速に創造し活用する有機体であると概念化される．そのような知識創造体の構成単位が「場」である[2]．2章で導入された「学習場」は，この概念に近い．

知識管理（Knowledge Management）とは，企業の中に存在する知識を分類し，蓄積して再利用しようとする試みである．また，企業のすべての知識資産を明確にし，分類，管理するための統合されたシステム的なアプローチでもある．こうした資産には，これまでは従業員個人によって系統立てずに保持されてきた専門知識も含まれる．知識管理を構成するシステムは，議論グループやチャットルーム，同期化されたミーティングツールなどの協調的な機能のソフトウェアを含んでいる．価値あるのは，公式的な書類やデータベースではなく，優れた仕事をする人々の間で交わされている生の会話と知恵であるという考え方による．優れた成果を上げた仕事の進め方やノウハウを組織内で公開し，共有の知的資産とすることによって組織の創造力や生産性が向上するからである．便利な検索のできる知識ベースを構築すれば，ｅラーニングと知識管理の統合に行き着く．両者は似ているが対象とする利用者が異なる．知識管理は，経験のある人に対応するサービスであり，ｅラーニングは経験のない人に対するサービスである．知識管理とｅラーニングは，共に企業の人的資源の開発という目的は共通であるが，本来は異なる経験レベルの人を対象にしているといえよう．ｅラーニングは，これまでの集合教育とはその実施形態が大きく異なるために，導入と運営管理には新しい知識が求められる．情報システム部門との連携や外部のシステムベンダやコンテンツベンダとの共同も不可欠になる．

有効活用すべき知識は，知識データベースに記憶できるいわゆる形式知だけではなく，人の頭脳に内在する知恵，経験などの暗黙知を含む．このためにはコミュニケーションを中心に形成される「学習場」や「場」での活動を記録し，その記録を分析，再利用する仕組みが重要である．そのためのアーキテクチャモデルを示した．新しいビジネスモデルの情報システム化を企画する際に，そのビジネスモデルを実現する人の育成に関し，このアーキテクチャモデルを参照し併せて企画していくことが出来るであろう．「学習場」や「場」を人的資源を有効活用する考え方に適用した例が，日本ユニシスの提供する，大学の高度教育モデル実現に向けて，プランニングから，実際のシステム構築までコーディネートする統合ソリューションである「RENANDI」である（図 5）．

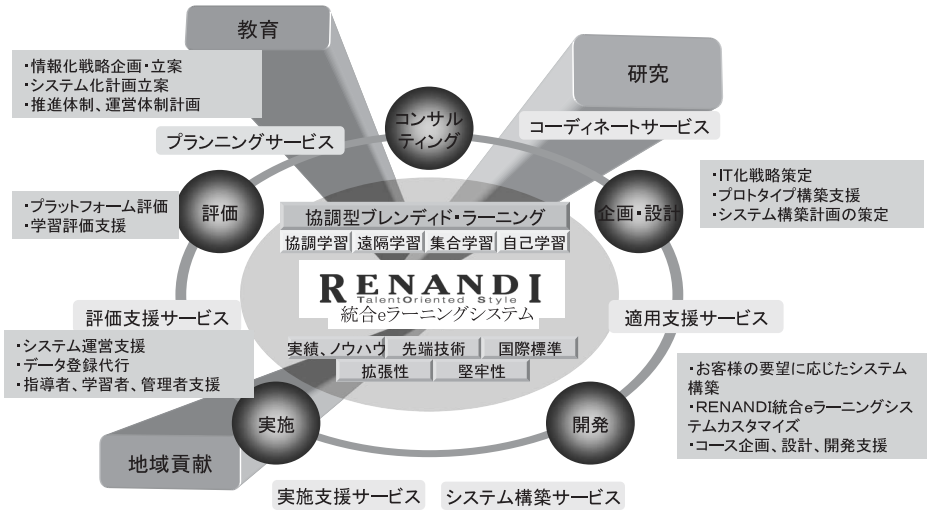


図 5　統合ソリューション「RENANDI」

参考文献
［1］ 野中郁次郎，知識創造企業，東洋経済新報社，1996
［2］ 國領二郎，ネットワーク社会の知識経営，NTT 出版，2003
［3］ 内閣 IT 戦略本部，e–Japan Ⅱ戦略，
http：//www.kantei.go.jp/jp/singi/it 2/kettei/030808 honbun.pdf
［4］ 先進学習基盤協議会：ALIC ビジョンタスクフォース『学習社会，知識社会の実現に向けた提言』，
http：//www.alic.gr.jp/activity/press/2002/index_tf.htm
［5］ 文部科学省，教育の構造改革，
http：//www.mext.go.jp/b_menu/houdou/15/05/03052701.pdf
［6］ 日本ユニシス，次世代学習のサービス提供モデル，先進学習基盤協議会，2004
［7］ 先進学習基盤協議会，e ラーニング白書 2003/2004 年版，オーム社，2003
［8］ 宮脇亨，企業経営を支える次世代学習基盤アーキテクチャ，技報 76 号，2003

執筆者紹介　原　　潔（Kiyoshi Hara）

1970年日本ユニバック(株)(現日本ユニシス(株))入社．現在，日本ユニシス・ソフトウェア株式会社第五システムサービス本部サービスビジネス統括部．先進学習基盤協議会事務局次長，東京理科大学非常勤講師，青山学院大学総合研究所客員研究員．著書：「標準SQLプログラミング」，カットシステム，1997，「現場で役立つデータベースの基礎知識」，ソフトバンクパブリッシング，2003，共著：「オブジェクト指向のおはなし」，日本規格協会，1995，「実践SQL教科書」，アスキー出版局，1996，「eラーニング実践法」，オーム社，2003，共訳：「JavaIDLプログラミング」，カットシステム，1998，「経営科学OR用語大辞典」，朝倉書店，1999，その他．