

VLLA 技術教育システムに関する有効性の評価

小林 勝巳[†] 阿部 弘徳[†] 久米 伸[†] 金子 正人^{††} 武内 惇^{††} 藤本 洋^{††}

[†]日本大学大学院 工学研究科 ^{††}日本大学 工学部

〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原 1

E-mail:{koba,kume,fujimoto}@fujimo.ce.nihon-u.ac.jp ,kaneko@ultra7.ce.nihon-u.ac.jp
abe@csse10.ce.nihon-u.ac.jp ,takeuchi@csse00.ce.nihon-u.ac.jp

技法や方法論を効率良く習得するためには、多くの使用経験により習得される技術（経験技術と呼ぶ）を、効率良く見つけ、かつ多くの人が使用できるようにする事が重要と考える。筆者等は、経験技術の抽出・蓄積・再利用法の研究を進めており、経験技術の抽出・蓄積・再利用法の研究を進めている。また、経験技術を効率良く習得するための技術教育システムのアーキテクチャ（VLLA: Virtual Lecture and Learning Architecture by Open Minded Group Ware Concept）と、その有効性を確認するための評価実験（グループ評価法）については既に報告した。本稿では、教育システム受講者個人の習熟度評価の考え方を示し、個人の習熟度を上げる教育システムの仕組みと、その有効性について報告する。

The Effectiveness Evaluation of VLLA Technology Education System

Katsumi KOBAYASHI[†] Hironori ABE[†] Shin KUME[†] Masato KANEKO^{††} Atushi TAKEUCHI^{††} Hiroshi FUJIMOTO^{††}

[†]Graduate school of Engineering ^{††}College of Engineering Nihon University

Koriyama, Fukushima, 963-8642, JAPAN

E-mail:{koba,kume,fujimoto}@fujimo.ce.nihon-u.ac.jp ,kaneko@ultra7.ce.nihon-u.ac.jp
abe@csse10.ce.nihon-u.ac.jp ,takeuchi@csse00.ce.nihon-u.ac.jp

We have been researching a technology education systems and it's architecture. Features of our system are the mechanisms for transferring technologies which are acquired by many applications, and facilities for group study.

In this paper we describe the measuring methods for effectiveness of this system. This method is based on student individual progressions of abilities of technologies.

1. はじめに

技法や方法論を効率良く習得するためには、多くの使用経験により習得される技術（経験技術と呼ぶ）を、効率良く見つけ、かつ多くの人が使用できるようにする事が重要と考える。筆者等は、経験技術の抽出・蓄積・再利用法の研究を進めており、経験技術の抽出・蓄積・再利用法の研究を進めている。また、経験技術を効率良く習得するための技術教育システムのアーキテクチャ（VLLA: Virtual Lecture and Learning Architecture by Open Minded Group Ware Concept）と、その有効性を確認するための評価実験（グループ評価法）については既に報告した。本稿では、教育システム受講者個人の習熟度評価の考え方を

示し、個人の習熟度を上げる教育システムの仕組みと、その有効性について報告する。

2. VLLA の概要

2.1 技術教育システムの目標

我々の技術教育システムは、以下のように協調と競争の2つの方式の連携により学習者全体のレベル向上を図っているところに特徴がある。

- ①協調によるレベルアップ: グループ内で最も理解度の高い学習者に全員のレベルを向上させる。
- ②競争によるレベルアップ: 公開された他のグループの成績、成果物の刺激により、グループ間の競争を行い、良い成績、良い成果物を目指し、グループ全体のレベルを向上させる。

③連携によるレベルアップ：講義で学習したことを何度も復習することができ、講義内容などの分かり難かった部分を明確にする事ができる。

2.2 技術教育システムアーキテクチャ

シュレイヤー/メラーオブジェクト指向分析技術（以下 S/M 法）を例に、技術教育システムを実現するためのシステム、アーキテクチャ（図1参照）を構築する。

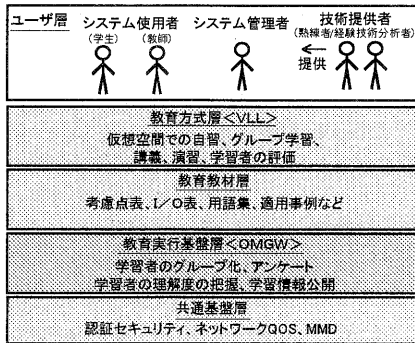


図1. VLLA 機能階層図

(1) ユーザ層

VLLA に関わるユーザの管理を行う。システム使用者の教師、学生その他、技術提供者には経験技術者を抽出する経験技術分析者が存在し、熟練者との経験技術判定ディスカッションなどにより経験技術の判定を行い、経験技術の提供を行う。

(2) 教育方式層 (VLL 層)

講義、自習、グループ学習の方式、講義カリキュラム、演習方法、学習者の評価を行う。グループ評価方法、個人評価方法の仕組みも含まれ、仕組みの有効性を行う。図2に連続した S/M 教育法の教育プロセスを示す。

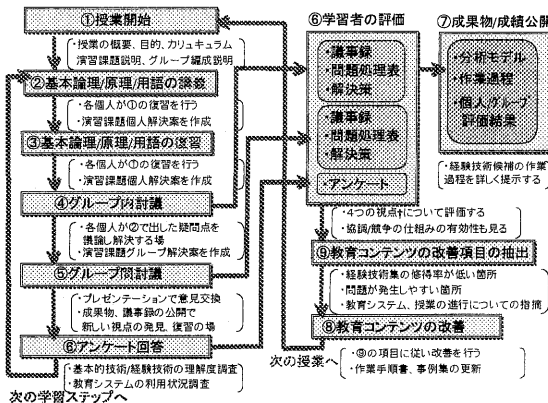


図2. 教育プロセス

(3) 教育教材層

講義資料、参考資料、考慮点表、I/O 表、用語集、経験技術集、講義用動画ビデオ、テキスト・マニュアル、演習時の成果物個人/グループ評価結果の提示、事例集などの教材作成及び教材の蓄積・配布を行う。教材は Web ベースで関連事項などはリンクされ提供される。

(4) 教育実行基盤層 (OMGW 層)

以下に示す3つの機能 (OMGW 機能) を実行する。

- ①講義と自習の連携：講義カリキュラムをベースにした教育の進捗の管理や学習予定の提示、演習回答の提出管理支援を行う。
- ②グループ学習メンバー間の連携：グループ内とグループ間のコミュニケーション、グループ討議の議事録の回収と管理、問題処理表の作成、アンケート回答支援を行う。
- ③教師と学習者の連携：教師と学習者間のコミュニケーション、学習者の評価結果の支援を行う。

(5) 共通基盤層

- ①サーバマシン (MMS:マルチメディアサーバ)：使用者の管理 (セキュリティ、認証管理)、VLL サービス (授業ビデオサービス、OMGW サービス、教材データベースサービス) を行う。
- ②クライアントマシン：学生/教師側端末 (CCD カメラ、マイク、CU-SeeMe)、成果物収集データベースサービスを行う。
- ③ビデオ編集マシン：Adobe 社ビデオ編集ソフト Adobe Premiere5.0、デジタルビデオカメラ (SONY Digital Handycam DCR-TRV10)、デジタルビデオ (SONY Super VHS ET) 接続。
- ④ネットワークサーバマシン：ギガビットと 100Mbps の LAN、web ブラウザ

3. 個人習熟度の考え方

3.1 VLLA を用いた技術教育法における技術の習得

学習者が習得する知識に注目して、我々が考える2つの技術教育法（「知識伝達の教育」と「技術習得の教育」）について以下に述べる。

(1) 知識伝達の教育

- I 講義：教師が学習者に基本的な技術（理論、概要、単語など）の講義を行う。
- II 復習：各個人は講義で学習した事柄を復習する。また演習課題の解決案作成にも取り掛かる。ここで各個人は講義と復習で習得した個人が所有する知識（個人知：図3の①参照）を生成する。

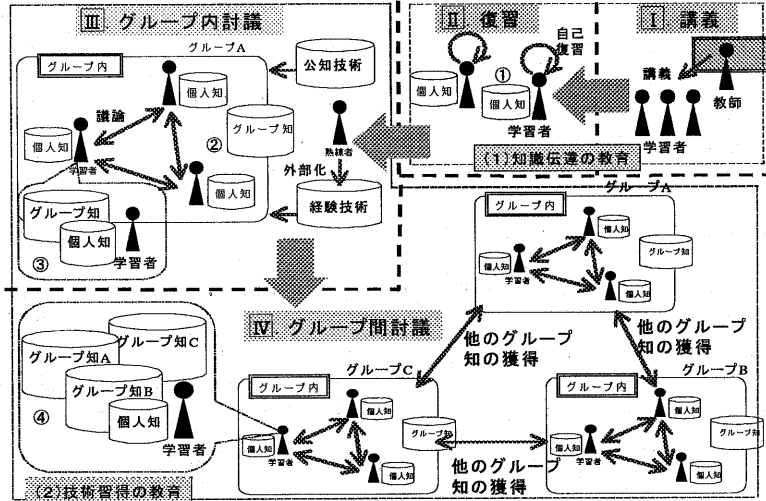


図3.個人習熟度の考え方

(2) 技術習得の教育

IIIグループ内討議：各グループの視点に基づいて演習課題の解決案作成を行う。また、各個人が講義 (I) や復習 (II) ①、②で理解できなかった疑問点、問題点、分からない技術、単語などを各個人が持つ個人知を持ち合いグループ内で議論し合う。その結果グループ内で理解した知識、技術、考え方 (グループ知：図3の②参照) が生成される。各個人は個人知の他にグループ知 (図3の③参照) を習得したと考える。

IVグループ間討議：複数のグループが各グループの演習課題解決案の成果を発表し、議論し合う。それにより各グループ、各個人は習得技術の確認、新たな視点、考え方、技術などを習得する。各個人は個人知と他のグループ知を全て (図3の④参照) を習得したと考える。

我々は、個人の習得度を図3の④で示すグループ知をどれだけ多く習得できたかにより判定する。

3.2 個人習熟度の評価法

(1) グループ内討議による個人習熟度の評価

グループ内討議により学習者が習得したグループ知の量により学習者の習熟度を評価する。基本技術、経験技術の内容を自分の視点で、自分の言葉で表現でき、それらを用いて演習課題の解決案を作成できたことを確認することにより基本技術や経験技術が習得されたと考える。習得したグループ知の量の測定法を表1に示す。

表1. グループ内討議による習熟度の評価

	グループ知	測定法
基本技術	理論、概念、用語 (80)オブジェクト指向技術、属性の概念、参照属性	各学習ステップで習得しなければならない基本技術の習得度を確認する。 [基本技術テスト]
経験技術	①経験によって得られる技術 ②マニュアル等に記述できない技術 ③記述できても使用できない技術 ④完了基礎がない技術 ⑤ひらめき (80)オブジェクト抽出技術	経験技術を使用する例題を出題し、 例題解決内容から習得度を確認 [経験技術テスト]
グループ内討議により新たに習得した基本技術と経験技術	①授業、復習時に分からなかった技術 ②間違っ理解していた技術 ③マニュアルに記述されている理解できない技術 (80)ドメインの概念、関連付けオブジェクト	グループ内討議中に習得できた技術数をアンケート、問題処理表の解決状況から確認する。 [グループ内討議中の習得技術]
作業手順書技術	①各個人が習得する理解度の高い得意分野、または技術 ②作業手順書から習得した分析技術 (80)ドメインモデル作の分析手順、考慮点 Input/Output、使用経験技術	課題解決時に貢献した作業数をアンケート、問題処理表の解決状況から確認する。 [担当作業内容]

(2) グループ間討議による個人習熟度の評価

グループ間討議により学習者が習得した他のグループ知の量 (自分達のグループ知の増強) により学習者の習熟度を評価する。各グループ間に存在する問題解決策の視点の差異とその理由を説明できたことを確認することにより基本技術や経験技術が習得されたと考える。習得したグループ知の量の測定法を表2に示す。

表2. グループ間討議による習熟度の評価

	グループ知	測定法
グループ間討議により新たに習得した基本技術と経験技術	①授業、復習時に分からなかった技術 ②間違っ理解していた技術 ③マニュアルに記述されている理解できない技術 ④グループ仕様異なるため使用しなかった技術、考えなかった技術 ⑤異なる視点分析技術 (作成理由、抽出理由などは異なるが、整合性などはとれる。考え付かなかった新しい視点技術) (80)ドメインの概念、関連付けオブジェクト 例外処理に関する技術 (アラムドメイン作成技術など) 生産性を重視した技術 (スベック仕様オブジェクトの抽出技術)	①プレゼンテーション時の質疑応答およびアンケート記述内容 [質疑応答・提案件数] ②グループ内討議中に習得できた技術数をアンケート、問題処理表の解決状況から確認する。 [グループ内討議中の習得技術]

表 3. 実現機能

機能	機能構成	機能概要	システム	ソフトウェア	ハードウェア	設備
教材作成機能	講義ビデオ作成機能	自習で使用する講義ビデオ、反復学習ができる講義ビデオの選別を行う	講義教材編集システム	Adobe Premiere 6.0	MGMS(講義ビデオデータベース)、講義ビデオ撮影装置	III
	講義資料作成機能	講義中に使用する資料(講義用資料、作業手順書、事前集)の作成を行う	講義教材編集システム	教材作成基本、FrontPage2000	MGMS(教材データベース)	III
	参考資料作成機能	講義中に再度学習するよう紹介する資料の選定、提供を行う	講義教材編集システム	教材作成基本、FrontPage2000	MGMS(教材データベース)	III
	小テスト問題作成機能	学習理解度のための小テスト問題を作成する。自動設定でき、自己採点、易点難所のアドバイスを行う	講義教材編集システム	FrontPage2000	MGMS(教材データベース)	III
	講義方針決定機能	講義風景、講義の進め方、講義スケジュール、演習方法、グループ化方法を行う	講義教材編集システム	FrontPage2000	MGMS(教材データベース)	III
講義機能	講義配信・送信機能	学習者に講義(ライブ)教室、研究室で受講可)の配信を行う。教室内の教師の講義風景、学習者の学習模様の映像を送信する	講義システム	FrontPage2000	MGMS(講義ビデオデータベース)	撮影III
	資料照会・配布機能	学習者の認証確認後、ブラウザ上で資料の参照、資料の配布を求められるケースを行う	講義システム	講義資料のページ(MP)	MGMS(教材データベース)	III
	学習進捗管理機能	教師が学生の進捗状況、学習の進捗状況などの管理を行う	CU-Studio会議システム	CU-Studio会議用ソフト	CCOカメラ、マイク、スピーカ	IV
	受講者認証/出席確認機能	学習者に受講者 ID と認証パスワードの発行を行う。ログイン後、出席確認を行う	講義システム	出席者のページ(MP)、回答機能付き	MGMS(教材データベース)	II
	小テスト実施機能(ライブ用)	MPに登録された小テストを学生がブラウザ上で参照し回答する	講義システム	小テストのページ(MP)、回答機能付き(正解を示し自分で採点させる。不正解な部分を再学習するための指導を表示)	MGMS(教材データベース)	III
	質問機能(ライブ用)	ライブ中に教師と学習者間で質疑応答の送受信ができる環境の提供を行う	CU-Studio会議システム	CU-Studio会議用ソフト	CCOカメラ、マイク、スピーカ	IV
	講義ビデオによる反復学習機能(復習用)	復習実施時に MPに登録された小テストを学生がブラウザ上で参照し回答する	講義システム	講義ページのページ(MP)	MGMS(講義ビデオデータベース)	III、V
	小テスト実施機能(復習用)	復習実施時に MPに登録された小テストを学生がブラウザ上で参照し回答する	講義システム	小テストのページ(MP)、回答機能付き(正解を示し自分で採点させる。不正解な部分を再学習するための指導を表示)	MGMS(教材データベース)	III
質問機能(復習用)	学習者が復習中に質問を教師に送信できる環境の提供を行う	講義システム	講義ページのページ(MP)	MGMS(教材データベース)	III	
OMGWの機能	協調促進機能	グループ内で相手を認め合って話し合う場を提供する。メンバーの役割を決めてみんなが全体として上手いよくなる。技術 マップ(グループ各個人の得意分野の把握)を作成し、認め合う。これは会議マッピングの活用	CU-Studio会議システム	CU-Studio会議用ソフト	CCOカメラ、マイク、スピーカ	IV
	競争促進機能	他グループの成果物公開、他グループの成果物と解説の評価結果公開、他グループ内の学習者への参加を行い、競争を促す。グループ間で競争(新しい視点に気がついて面白いものを作る)する機能を提供する	CU-Studio会議システム	CU-Studio会議用ソフト	CCOカメラ、マイク、スピーカ	IV
評価機能	グループ評価機能	主に成果物から評価を行う。グループ内での個人の競争は少なくなる	CU-Studio 会議システム	CU-Studio 会議用ソフト	CCOカメラ、マイク、スピーカ	II
	個人評価機能	グループディスカッションで上手い全体のレベルアップに貢献した学習者に、高い評価をする。他には出席状況、テスト、レビュー会、アンケート返答などが評価を行う	CU-Studio 会議システム	CU-Studio 会議用ソフト	CCOカメラ、マイク、スピーカ	II

4. 習熟度向上機能

4.1 システム構成図

現在、今回提案した個人評価法は人間主体で実行しているため、個人評価法を支援するのに必要な機能を VLLA に追加する必要がある。そこで図 5 に現在のシステム構成図と表 3 に学習者間、グループ間のコミュニケーションを上手く行う仕組み、評価を行うために必要な実現機能の詳細とその特徴を述べる。

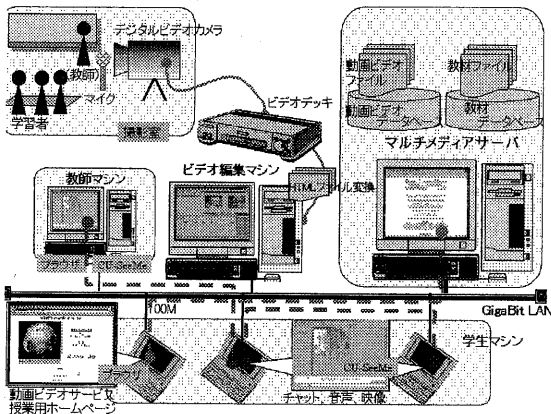


図 5. システム構成図

4.2 教材作成機能の特徴

①Web 形式で提供されているため、いつでも、どこでも見ることができ、時間場所の制約がな

②経験技術に関する教材が作成でき、経験技術を抽出する一連の機能(抽出/蓄積再利用)を備えている。

③動画、音声を含むマルチメディア情報を扱う仕組み(作成、管理、利用)を有する。

4.3 講義機能の特徴

①研究室にいながら教室にいるのと同じ講義が受けられる。②学習者が自主的に学習するため、個人の学習状況を見ることができる。

②小テストの結果によって個人ごとに学習方法を指導する仕組みが充実している。

4.4 OMGW 機能の特徴

(1) 講義とグループ学習の連携

我々が考慮する技術は基本技術と経験技術である。これらの技術教育には「①講義、②グループ学習、③講義とグループ学習の連携」が必要。

(2) グループ学習の特徴

経験技術の学習において主要な点であるグループ学習を協調、競争の 2 つの視点から捉える。4 つのグループ学習の特徴についての目的/内容/課題を以下に示す。

- ①協調の促進: 相互に学習者の理解度を向上。目的: 理解度の高い人のレベルに到達させる。内容: 理解度の違う学習者が意見、問題点指摘、問題解決案を出しあう。すべての学習者は理

解度の高い学習者の意見等を理解する必要があるため、理解度の向上が図られる。

課題：学習者が討議する場の提供

・学習者が疑問点、問題点について自分達の目線、自分達の言葉で技術討議する。

目的：他の学習者の視点から問題点を考えることができる。

内容：学習者は教育者の表現したものを様々な形（視点）で理解している。問題点が発生した時に他の学習者の視点から問題を捉えることができる。

課題：講義ビデオの提供、学習場の提供。

②競争の促進

・自主的な学習を図る。

目的：自由度の高い学習場、学習意欲の向上。

内容：学習時間、場所を任意に決定できる環境を提供することにより、個人の自由度が高められ、学習意欲の向上が図られる。

課題：教材提供、個人理解度の評価、他

・成果物や理解度の評価結果を公開し、グループ間やグループ内で競争を図る。

目的：学習者の意欲、理解度の向上。

内容：成果物とグループ評価を公開することにより、グループ間競争を図り、個人評価を公開することによりグループ内競争を図る。

課題：各グループの成果物、評価結果の公開。

(3) グループ学習を支援するの要件

グループ学習の課題とそれに対するアプローチを表4に示す。

表4. グループ学習を支援するOMGWの要件

課題/アプローチ	課題	アプローチ
相互に理解度を向上	理解度の違う学習者が議論する学習場の提供	②グループ学習環境の実現
学習者が自分達の目線	講義ビデオの提供 複数の学習者が討議する学習場の提供	①相互リンクした教材グループ学習 ②グループ学習環境の実現
自主的な学習	自己学習する教材提供 個人理解度の評価 時間、場所を制約しない学習場の提供	①相互リンクした教材提供 ②グループ学習環境の実現 ③理解度の評価 ④時間、場所制約なし

(4) グループ学習を支援するOMGWの機能

グループ学習を支援するための機構(OMGW)として以下の機能を有する。

①相互にリンクした教材提供

・リンクしたホームページ(以下HP)の内容を自己学習した後、グループ内で討議を行い問題解決を図る。また、グループ学習時に不明確な点があ

った場合、HPの内容をフィードバックする。

・教育者は会議の内容から各グループに必要な教材を判断し、必要なグループに送付する。

→各人、各グループの理解度に適した資料を参照/取得できる。

②グループ学習環境の実現

・Web上で文字を用いてチャット、図を用いてホワイトボード、音声を用いて意見交換を行う。

→実際に対面して行うグループ学習と同条件の環境でグループ学習が行うことができる。

・分析モデルを作成するときの思考過程(チャットのログ、分析モデルのバージョン)を残す。

→教育システムの改善点が見つかり易い。

③理解度の評価

・成果物(分析モデル、アンケート、議事録)から技術の理解度を評価、HPでの公開。

→理解度の明確化と学習意欲の向上が図られる。

④時間や場所の制約のない学習場

・講義、グループ学習の時間帯を自由に設定。

・場所を特定せずに講義、グループ学習に参加。

→個人の自由度が高い。

(5) OMGWのソフトウェア構成

OMGWの機構を実現するためHPの機能、CU-SeeMeを利用し、チャットや画像表示、音声をベースに図6に示すアプリケーションソフトを開発する必要がある。

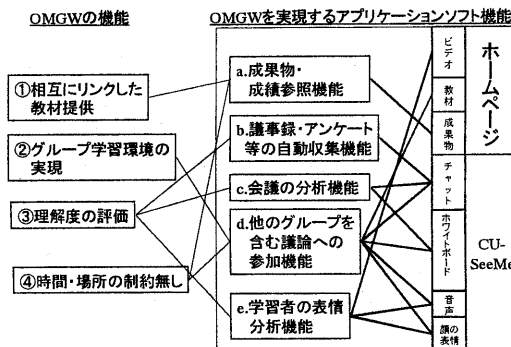


図6. OMGWのソフトウェア構成

a. 成果物・成績参照機能

学習者は他のグループの分析モデルや議事録等の成果物を参照し、品質のよい成果物を作成できる。また、評価を公開することにより、競争の促進を図ることができる。

b. 議事録・アンケートの収集機能

学習者が作成したアンケートや分析モデル作成のログを収集し、評価の参考にする。

c. 会議の分析機能

会議の内容から学習者が理解しにくい部分を明

確にすることができ、教材の改善に役立つ。また、個人の貢献度等を参考にし評価を行う。

d.他のグループを含む議論への参加機能

学習者と教育者は各グループの会議に参加することができる。学習者は他のグループの会議内容を参考にすることができ、教育者は進行状況等を確認することができる。

e.学習者の表情分析機能

学習者の音声・表情を分析することにより、個人が理解しているか参考にする。

- ①グループ内にリーダー（理解度が高い、相談役）をつくり、グループ内の理解度を向上させる。
- ②メンバーの技術マップ（各個人の得意分野など）を作成し、互に認識し合うことができる。
- ③各グループがお互いの情報を公開し合い、それを共有することにより新しい視点を発見しあいより良い成果物作成し、知識、技術習得を図る。

5. 個人習熟度に注目した VLLA 技術教育システムの有効性評価実験

5.1 実験概要

実験概要を以下の表5に示す。

表5. 実験概要

項目	内容
実験対象	「実時間システム特論」 (情報工学専攻大学院授業)
対象技術	リアルタイムシステム向けオブジェクト指向方法論 (シュレリア・メラー法)
授業回数	全11回 (基本的講義:7回うち、報告会:4回) (グループ討議:4回)
グループ構成	4グループ(大学院生11人)
授業テーマ	家庭用暖房システムの分析(モデリング作成) (部屋へ温度設定、湿度設定を行い、暖房運転中に設定温度と実際の部屋の温度との関係を制御)
実験期間	平成12年4月～平成12年7月(約4ヶ月間)

5.2 評価方法

個人評価法の評価項目と測定法を表6に示す。

表6. 個人評価法の評価項目と測定法

手段	項目	測定法
技術の習熟度	①基本的技術テスト	基本技術(理論、概念、単語等)の習得度を確認
	②経験技術テスト	既存の経験技術を出題し、例題解決状況から習得度を確認
	③質疑応答-提案件数	プレゼンテーション時の質疑応答の適確性、提案件数
演習課題解決作業での貢献度調査	④担当作業内容	課題解決時に貢献した作業数(問題処理表の解決に貢献、個人の問題発生時に的確な助言、指導を行った件数)
	⑤グループ内討議中の習得技術	グループ内討議中に習得できた技術数、習得できなかった技術数
アンケート調査	⑥グループ間討議中の習得技術	グループ間討議中に習得できた技術数、習得できなかった技術数

個人評価法の評価例と評価基準の例を(表7～9)に示す。

(1) 基本技術テストの評価例

表7 基本技術テストの評価例

評価例① 情報モデル工程の基本技術テスト

■テスト問題(50点)

- ①オブジェクトの概念について論ぜよ(10点)
(オブジェクトの概念、識別)
- ②属性の概念について論ぜよ(10点)
(属性の概念、識別子、タイプ、規則)
- ③関係の概念について論ぜよ(20点)
(関係の概念、表現、定式化、合成、サブタイプ/スーパータイプ)
- ④情報モデルについて論ぜよ(10点)
(情報モデルの概要、必要性、作業プロダクト)50～45点

■評価結果と評価基準(5段階評価)

A: ①10点 ②10点 ③10点 ④5点	計35点	評価4	5… 50～45点
B: ①10点 ②10点 ③20点 ④5点	計45点	評価5	4… 40～35点
C: ①10点 ③5点 ④5点 ⑤5点	計25点	評価3	3… 30～25点
D: ①10点 ③5点 ④5点 ⑤5点	計25点	評価3	2… 20～15点
			1… 10～0点

(2) 担当作業内容の評価例

表8 担当作業内容の評価例

評価例④ 情報モデル工程の担当作業内容

■情報モデル工程の担当作業内容(50点)

課題解決時にグループ内で行った作業数。議事録、問題処理表、成果物などから評価する。

- ①成果物の作成(10点)
- ②リーダーシップ性(5点)
- ③プレゼンテーション(5点)
- ④参考資料(教科書以外の文献など)の提供(5点)
- ⑤グループ議論の参加率(10点)
- ⑥問題処理表の解決(5点)
- ⑦他のグループの考え方、技術、視点の提供(5点)
- ⑧自分のグループ、他のグループの不具合改善箇所の発見(5点)

■評価結果と評価基準(5段階評価)

A: ①10点 ②5点 ③5点 ④0点 ⑤10点 ⑥5点 ⑦5点 ⑧5点	計45点	評価5	5… 50～45点
B: ①10点 ②0点 ③5点 ④0点 ⑤10点 ⑥0点 ⑦5点 ⑧0点	計35点	評価4	4… 40～35点
C: ①10点 ②0点 ③5点 ④0点 ⑤10点 ⑥0点 ⑦0点 ⑧0点	計30点	評価3	3… 30～25点
D: ①10点 ②0点 ③5点 ④0点 ⑤10点 ⑥0点 ⑦5点 ⑧0点	計35点	評価4	2… 20～15点
			1… 10～0点

(3) グループ間討議中の習得度の評価例

表9 グループ間討議中の習熟度の評価例

評価例⑥ 情報モデル工程のグループ間討議中の習得技術

■グループ間討議中の習得技術項目(習得技術数により点数化)

グループ間討議中に習得した件数をアンケート内容、議事録から評価する。

- ①基本技術(参照属性、条件付き関係など)の習得(各5点)
- ②経験技術(オブジェクト、属性、関係抽出技術など)の習得(各5点)
- ③他グループ技術(例外処理を監視するオブジェクト/関係の抽出、大量生産のための仕様オブジェクト抽出、動的関係の抽出など)(各5点)
- ④作業手順書技術(オブジェクトリスト作成、モデリング手順、(各5点))

■評価結果と評価基準(5段階評価)

A: ①3×5点 ②2×5点 ③6×5点 ④0×5点	計55点	評価5	5… 90～100点
B: ①4×5点 ②3×5点 ③6×5点 ④0×5点	計75点	評価4	4… 70～85点
C: ①3×5点 ②1×5点 ③7×5点 ④2×5点	計65点	評価3	3… 60～85点
D: ①5×5点 ②4×5点 ③6×5点 ④1×5点	計90点	評価5	1… 0～35点

技術の習熟度、演習課題解決作業での貢献度調査、アンケート調査から個人評価した結果を表10に示し、その結果(図7～10)をグラフに示す。

表10 個人評価結果

項目		A	B	C	D
技術の習熟度	①基本技術テスト	4	5	3	5
	②経験技術テスト	3	3	2	4
演習課題解決作業での貢献度調査	③質疑応答-提案件数	3	3	3	4
	④担当作業内容	5	4	3	4
アンケート調査	⑤グループ内討議中の習得技術	5	4	4	4
	⑥グループ間討議中の習得技術	3	4	3	5

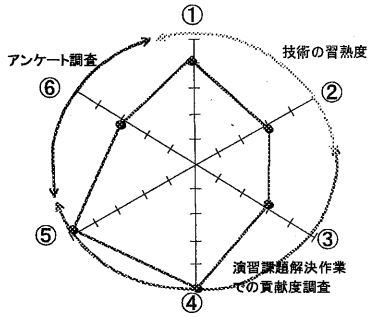


図7. Aの個人評価結果

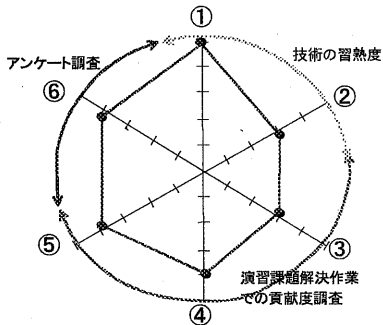


図8. Bの個人評価結果

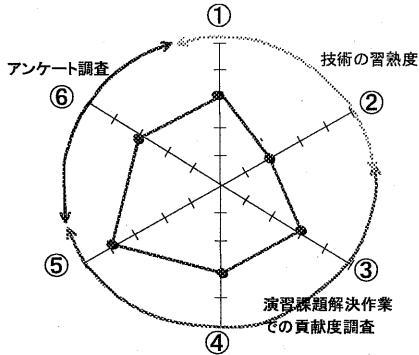


図9. Cの個人評価結果

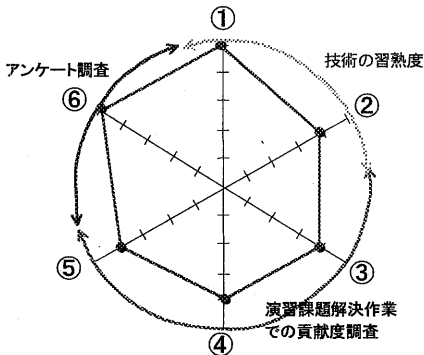


図10. Dの個人評価結果

5.4 グラフから言えること

A、B、Dのようにグループ内で多くの作業に貢献し技術習得したもの、グループ間討議時に質問や提案を行って技術習得したものと2つの技術習得の方法がグラフから分かった。また、オブジェクト、属性、関係抽出などの完了基準の判断が難しい経験技術もグループごとに抽出方法や作業手順が異なり、新しい視点の発見にもつながる。

4つの項目の中で最も記述箇所、評価該当件数が多かったのは他のグループの習得した技術であった。これは各グループの演習課題の解決の視点が多異なるためであり、使用される技術が多異なることが評価結果からも明らかである。異なる視点からの課題解決法は学習者の視点を広げることになることから、グループ間の学習は学習者にとって有効であると考えられる。

6. まとめ

今回は人間主体で個人評価法を適用し、評価の仕組みを定義した。またVLLA機能5階層の要件定義を述べシステム構成図、実現機能の定義を行った。今後の課題として今回定義した機能について構築を図り、評価法の適用を行う。

謝辞

本研究を進めるに当たり適用事例等についての検討を願った、株式会社東陽テクニカの二上貴夫課長、奥村幸年氏、熊野真紀氏に感謝いたします。

参考文献

- [1]久米、阿部、小林、金子、武内、藤本、他：“VLLAに基づく技術教育システムの構築—OMGWの構成法—”，電子情報通信学会東北支部 2C-19,2000-8
- [2]阿部、久米、小林、金子、武内、藤本、他：“VLLAに基づく技術教育システムの構築—学習者の理解度評価法—”，電子情報通信学会東北支部 2C-20,2000-8
- [3]小林、鈴木、金子、武内、藤本、他：“経験技術教育システムVLLAに関する一考察—オブジェクト指向方法論—”，電子情報通信学会、教育工学研究会 ET99-117,2000-3
- [4]鈴木、小林、武内、藤本、他：“オブジェクト指向分析方法論の教育システムに関する一考察”，第59回情処全大, 2X-02, 1999-9
- [5]小林、鈴木、武内、藤本、他：“オブジェクト指向分析方法論の教育システムに関する一考察”，第59回情処全大, 2X-03, 1999-9
- [6]小林、鈴木、武内、藤本、他：“オブジェクト指向分析法における経験技術の表現法に関する一考察”，第58回情処全大, 3U-2, 1999-3
- [7]豊崎、鈴木、武内、藤本、他：“オブジェクト指向分析法における経験技術の外部化方式について”，第58回情処全大, 3U-3, 1999-3
- [8]滝、鈴木、武内、藤本、他：“オブジェクト指向分析法における経験技術の分類と活用法”，第58回情処全大, 3C-6, 1999-3