

平成 22 年度  
プロジェクト研究報告書

学習者の受講時における  
存在状況を管理できる LMS の構築

1110267 中山 陽介

指導教員 妻鳥 貴彦

2011 年 3 月 1 日

高知工科大学 情報システム工学科

# 要 旨

## 学習者の受講時における 存在状況を管理できる LMS の構築

中山 陽 介

近年、多くの高等教育機関で WBT(Web-Based Training) に代表される e-Learning を利用した遠隔教育が行われている。遠隔教育は主にインターネットを利用して行われることが多く、高等教育機関では主としてインターネットを利用した遠隔講義として実施されている。遠隔講義は大学設置基準などで単位認定が認められており、各高等教育機関で様々な取り組みが行われている。

単位認定を伴う遠隔講義では、対面での講義と同様に大学設置基準などで定められている学習時間を確保する必要がある。現状では、LMS(Learning Management System) に記録される情報から学習時間を把握している。しかし、LMS では学習者がコンピュータの前にはいない状況や、学習を行っていない状態を判断することができないという問題がある。そこで、先行研究として、e-Learning において学習者の存在をリアルタイムで検出できる存在状況検出システムが構築された。しかし、存在状況検出システムは現状では LMS との連携が取れていない。

そこで、本研究では、LMS と存在状況検出システムを連携させることを目的とし、e-Learning において学習管理者が学習者の存在状況を管理できる LMS を構築した。そして、最後に動作確認をし、LMS 上で学習者の存在状況を管理できることを確認した。

キーワード e-Learning, WBT, LMS, 遠隔講義, 単位認定, 大学設置基準, 存在状況

# 目次

第 1 章	はじめに	1
第 2 章	研究の背景と目的	2
2.1	e-Learning を利用した遠隔教育	2
2.1.1	WBT	3
2.1.2	LMS	3
2.1.3	遠隔講義	4
2.1.4	遠隔講義の単位認定状況	4
2.2	先行研究	5
2.3	本研究の目的	5
第 3 章	遠隔講義における学習時間の確保	7
3.1	単位認定を伴う遠隔講義	7
3.2	サイバー大学の学習管理	7
3.3	LMS による学習時間の確保	8
第 4 章	システムの設計	9
4.1	システムの概要	9
4.2	存在状況検出システム	9
4.2.1	基準値の取得	9
4.2.2	顔検出	10
4.2.3	肌色情報の抽出	10
4.2.4	動体検出	11
4.3	存在状況を管理する LMS に求められる機能	11

## 目次

第 5 章	システムの構築	12
5.1	システムの構成	12
5.2	モジュールの構築	12
5.2.1	存在状況検出システムとの連携	13
5.2.2	moodle データベースの拡張	14
5.2.3	学習管理者に存在状況の表示	14
5.3	システムの動作	14
5.3.1	学習を行う際の LMS の動作	14
5.3.2	ログを取得する際の LMS の動作	15
5.4	動作確認	16
5.4.1	学習者の学習中画面	16
5.4.2	学習管理者画面	17
第 6 章	おわりに	19
	謝辞	20
	参考文献	22

# 目次

5.1 システムの全体構成 . . . . .	13
5.2 学習を行う際の LMS の動作 . . . . .	15
5.3 ログを取得する際の LMS の動作 . . . . .	16
5.4 学習者画面 . . . . .	17
5.5 学習管理者のログ閲覧ページ . . . . .	18

# 第 1 章

## はじめに

近年, 多くの高等教育機関で WBT(Web-Based Training) に代表される e-Learning を利用した遠隔教育が行われている。主に遠隔教育はインターネットを利用した遠隔講義として実施されている。学習者は Web ブラウザからコンテンツにアクセスすることで時間や場所の制約を受けずに学習することができる。近年では, 社会人の受け入れや企業や他大学との連携が促進されることによって教育機会の拡大が期待されるなどの理由から, 政府もインターネットを利用した遠隔教育を推進している。また, 遠隔講義は 1999 年から大学設置基準 [1] などで単位認定が認められており, 現在各高等教育機関で様々な取り組みが行われている。

単位認定を伴う遠隔講義では, 対面の講義と同様に大学設置基準等で定められている学習時間を確保する必要がある。WBT をはじめとする e-Learning システムは, 学習コンテンツとコンテンツの配信や学習履歴を管理する LMS(Learning Management System) から構成されている。学習管理者は学習者の学習時間を LMS に記録される情報から把握することができるが, これらの情報だけでは学習者が受講時にコンピュータの前にはいない状況を把握することはできない。そこで, 先行研究として, Web カメラと画像処理技術を利用した, 学習者の存在状況を検出するシステムが構築された [2](以下, 存在状況検出システムと呼ぶ)。

本研究では, 受講時における学習者の存在を検出するために存在状況検出システムを使用する。そして, 存在状況検出システムから得られた検出結果を保存し, 学習管理者が学習者の存在状況を把握することができる LMS の構築を行う。

## 第 2 章

# 研究の背景と目的

本章では、高等教育機関における e-Learning を利用した遠隔教育の現状と課題を述べたのち、現状の e-Learning システムの問題点とその問題点を解決するための目的について述べる。

### 2.1 e-Learning を利用した遠隔教育

近年、情報通信技術 (ICT : Information Communication Technology) の著しい発展と普及によって、教育分野にも情報通信技術が利用されている。情報通信技術を利用して学習を行うことを e-Learning といい、大学を始めとする多くの高等教育機関において導入されている。高等教育機関における e-Learning は主に対面での授業の補助教材や自習用の教材として提供されている。また、近年では、平成 18 年度に策定された IT 新改革戦略 [3] において、「インターネットなどを用いた遠隔教育を行う学部・研究科の割合を 2 倍以上にすることを目指し、大学におけるインターネットを用いた遠隔教育などの推進により、国内外の大学や企業との連携、社会人の受け入れを促進する」とあるように、政府もインターネットを利用した遠隔教育を推進しており、インターネット上で学習を行う WBT に代表される e-Learning を利用した遠隔教育に関心が高まっている。

遠隔教育は、遠隔地にいる人に対して、郵便、テレビ、ラジオ、インターネット、衛星などを利用して教育を行うことをいう。従来は主に郵便を利用した遠隔教育が行われていたが、情報通信技術の発達と普及に伴い、現在ではテレビ、ラジオ、インターネット、衛星などを利用した遠隔教育が行われている。高等教育機関においては、例えば放送大学のようにテ

## 2.1 e-Learning を利用した遠隔教育

テレビやラジオを利用して遠隔講義を実施している機関もあれば、SCS(Space Collaboration System) に代表される衛星通信やインターネットを利用した遠隔講義も実施されている。特に WBT のようにインターネットを利用して行う遠隔講義は、放送大学のようなテレビやラジオを利用したものと比較して時間や場所の制約を受けないインタラクティブな講義を提供することができる。また、遠隔講義は 2001 年 3 月より大学設置基準などにより単位認定が認められ、現在多くの高等教育機関で遠隔講義に対して様々な取組みが行われており、今後も遠隔講義を行う高等教育機関は増加していくものと予想される。

### 2.1.1 WBT

WBT はイントラネットやエクストラネット、あるいはインターネット上で Web ブラウザを用いて学習を行う e-Learning の手法の一つである。他の e-Learning の手法として、教材を CD-ROM や DVD に収録して配布する CBT(Computer Based Training) がある。しかし、CBT は学習教材の作成と更新に多くのコストがかかるという問題点があった。

WBT はこの CBT の問題点である学習教材の作成・更新コストを Web を用いることで軽減し、ネットワークを使用することでインタラクティブ性を向上させている。加えて、コンテンツをサーバにアップロードすることで学習コンテンツを多くの学習者に配信することができる。学習者にとっては、Web ブラウザを利用してコンテンツにアクセスするだけで学習ができるため、時間や場所に制約されず、いつでもどこでも学習することができる。

### 2.1.2 LMS

LMS は学習者の成績・個人情報や学習の進捗状況など学習管理に必要な情報の記録や学習コンテンツの管理を行うシステムである。また、単純に学習コンテンツをストックするだけの機能のものもあり、それらは CMS(Course Management System) と呼ばれることもある。WBT をはじめとする e-Learning では、LMS を利用した手法が主流となっており、LMS と学習コンテンツで相互に通信を行うことで、インタラクティブ性をより高めることがで

## 2.1 e-Learning を利用した遠隔教育

きる。

### 2.1.3 遠隔講義

遠隔講義は、同期型の遠隔講義と非同期型の遠隔講義の2つのタイプに分けることができる。前者の同期型の遠隔講義は、一般的にテレビ会議システムなどを利用したリアルタイム型の遠隔講義を指す。ある地点で行われている講義をカメラとマイクにより撮影し、インターネットや衛星を利用して別の教育機関の会場にリアルタイムで配信することで他地点から講義を受講することが可能となる。また、受講側の会場にもカメラとマイクを用意することで、リアルタイムに複数の地点間を接続し、双方向の講義を行うことができる。これにより、遠隔地にいながら講師に質問をしたり、他会場の受講生と議論をすることができるなど、実際の対面での講義に近い環境で講義を受講することができる。

これに対し、非同期型の遠隔講義は、一般的にインターネットを利用したVOD(Video On Demand)タイプの映像配信型の遠隔講義を指す。VODタイプの遠隔講義は映像コンテンツの一時停止や早送り、巻き戻しなどの操作が可能なサービスが多く、学習コンテンツを使って繰り返し学習できることや、聞きそびれた箇所をすぐに聞き直すことができるなど、利便性が高いという特徴がある。このVODタイプの遠隔講義は、主にインターネットを利用して提供されており、学習者はWebブラウザを用いてコンテンツにアクセスし、学習を行う。そのため、学習者は対面での講義や、リアルタイム型の遠隔講義に比べ、時間や場所の制約をうけることなく学習を行うことができる。

### 2.1.4 遠隔講義の単位認定状況

高等教育機関における遠隔講義は、大学設置基準などに「多様なメディアを高度に利用して、当該授業を行う教室など以外の場所で履修させることができる」とあるように、現行の制度で単位認定が認められている。遠隔講義は、大学設置基準などの改正により、1999年3月に、同時性、双方向性を確保した遠隔講義の単位が60単位まで認定されるようになり、ま

## 2.2 先行研究

た、2000年11月に大学審議会から答申された「グローバル化時代に求められる高等教育の在り方について」を受けて、2001年3月には同時性、双方向性がなくても、対面での講義と同様、あるいはそれ以上の学習効果を確保されると評価された場合には、遠隔講義として単位を認定できるようになった [4].

現行の制度では、通学制の大学では大学設置基準により卒業要件である124単位中60単位まで、短期大学設置基準 [5] では卒業要件である62単位中30単位まで、高等専門学校設置基準 [6] では卒業要件である167単位中30単位まで e-Learning を含めた「メディアを利用した授業」で単位認定できる。また、通信制の高等教育機関においては、大学通信教育設置基準 [7] などにより、卒業要件であるすべての単位を e-Learning を含めた「メディアを利用した授業」で取得することができるようになっている。

## 2.2 先行研究

単位認定を伴う遠隔講義では、対面での講義と同様に大学設置基準などで定められている学習時間を確保する必要がある。対面での講義であれば、講師は講義中に出席をとったり、学習中の様子を目視することにより確認できるが、WBTのようにインターネットを利用して行う遠隔講義では、受講者がインターネットを介した場所にいるため、対面での講義のように講師が直接学習者の状況を確認することはできない。そのため、学習者がコンテンツを再生しているにも関わらず、コンピュータの前にはいない状況や学習を行っていない状態を把握することができないことから、学習時間を把握する要素としては十分ではない。

そこで、先行研究として存在状況検出システムが構築された。存在状況検出システムは、Webカメラと画像処理技術を用いて、学習者の存在状況を検出している。

## 2.3 本研究の目的

先行研究では、e-Learning において学習者の存在状況を把握し、学習時間の保証に対する信頼性の向上を目的とした、存在状況検出システムが構築された。しかし、存在状況検出シス

### 2.3 本研究の目的

テムは実際には LMS と連携が取れていない。つまり, e-Learning において学習管理者が学習者の存在状況を管理することは, 現状ではできていない。

そこで, 本研究では存在状況検出システムと LMS を連携させ, e-Learning において学習管理者が学習者の存在状況を把握できる LMS を構築する。

## 第 3 章

# 遠隔講義における学習時間の確保

### 3.1 単位認定を伴う遠隔講義

単位認定を伴う遠隔講義では、対面での講義と同様に、大学設置基準などで定められている学習時間を確保する必要がある。現状の WBT をはじめとする e-Learning システムは、学習コンテンツと LMS から構成されている。インターネットを利用して行う遠隔講義においても、この LMS に記録される学習開始時間や終了時間、成績などの情報から学習状況や学習の進捗状況を把握することができるが、対面講義のように講師が直接学習時間を把握することはできない。

### 3.2 サイバー大学の学習管理

インターネットを利用した遠隔講義を行っているサイバー大学では、学習時間の確保に対する信頼性を向上させるために、学習の合間に多岐選択による設問解答を行う小テストを通じて、双方向の指導を行っている。また、パワーポイントスライドを基調とする学習コンテンツでは、全 4 章構成のスライドの中で各章に 2 問以上、合計で 8 問以上の小テストやレポート課題を課すことによって学習時間の確保を行っている [8]。これらの学習者が起こしたアクションはすべて LMS に細かく記録される。これらの情報をチェックすることで、学習管理者は学習者の学習状況を詳細に把握することができる。しかし、現状の e-Learning システムには学習者の学習状況を直接的に把握できる機能は備わっていないため、学習時間を確保するには十分ではない。

### 3.3 LMS による学習時間の確保

LMS は学習者が受講したコンテンツの開始時間や終了時間、小テストの成績情報を保存している。これらの情報が記録された LMS から、学習管理者は学習者の学習時間や学習進捗状況を把握することができる。しかし、これらの情報だけでは学習者がコンピュータの前にいない状況や学習を行っていない状態の確認が行えないことから、学習管理者が学習者の学習時間を把握する要素としては十分ではない。このため、単位認定を伴う遠隔講義における学習時間を保証する要素としては信頼性に欠ける。学習者の学習時間の保証に対する信頼性を高めるためには、学習者の存在を把握しておくことが求められる。

## 第 4 章

# システムの設計

### 4.1 システムの概要

本研究では、学習者の受講時における存在を検出するために、存在状況検出システムを使用する。また、LMS は世界中の多くの教育機関で利用されているオープンソースの moodle(ムードル)[9] を使用する。moodle にはモジュールと呼ばれる機能がサポートがされており、利用者は利用目的に応じたモジュールをインストールすることによって、moodle システムを改変することなく、moodle の機能を拡張することができる。

### 4.2 存在状況検出システム

存在状況検出システムは、WBT のようなインターネットを利用して行う e-Learning を想定し、Web ブラウザ上で動作するよう ActionScript3.0 により構築されている。また、学習者の存在を検出するために、ユーザ端末に Web カメラを接続して利用し、Web カメラから入力された映像に対し顔検出、肌色抽出、動体検出を行い、学習者の存在を検出している。

#### 4.2.1 基準値の取得

学習を行う場所の明るさや証明環境によって、抽出できる肌色情報に差が生じる。存在状況検出システムでは、まず学習開始時に学習環境に応じた肌色情報の合計ピクセル数を取得することで、学習環境の変化に対応している。学習者に学習開始時にスナップショットを一枚撮影してもらい、撮影された画像に対して顔検出を行い、顔領域内の肌色情報の合計ピクセル

## 4.2 存在状況検出システム

ル数を取得する。その後、画像全体の肌色情報の合計ピクセル数を取得する。また、これら 2 つの値に加えて背景の肌色情報の合計ピクセル数を取得する。背景の肌色情報の合計ピクセル数は、全体の肌色情報の合計ピクセル数から顔領域内の肌色情報の合計ピクセル数を差し引くことで取得する。これらの値を基準値として学習開始時に取得しておく。

### 4.2.2 顔検出

基準値を取得したのち、学習者の顔を検出する。顔検出は学習環境の変化や学習者の顔とカメラとの距離の影響を受けにくい。そのため、安定した検出結果を得ることができる顔検出を最初に行い学習者の存在を検出する。顔検出には、画像認識ライブラリである OpenCV の ObjectDetection(物体検出) を ActionScript3.0 に移植したオープンソースの Marilena を使用している。また、顔の学習パターンとなる分類器には、OpenCV に備わっている haarcascade\_frontalface\_alt.xml を使用している。

学習者の顔が検出できた場合に、学習者は前を向いていると判定する。また、顔が検出された際、基準として取得しておいた顔領域内の肌色情報と同じ割合の肌色情報があるか調べることで誤検出を防止している。顔を検出できなかった場合には、映像中の肌色情報を検出する。

### 4.2.3 肌色情報の抽出

顔検出ができなかった場合は、人間誰も持っている色情報である肌色情報を検出する。

肌色情報の抽出は HSV 表色系により行っている。HSV 表色系とは、色相である H(Hue:色合い) と、彩度である S(Saturation:鮮やかさ)、明度である V(Value:明るさ) の 3 つの数値で表す表色系である。人間の肌色は、HSV 表色系の H(色相) の値が 0 から 30 の範囲に収まるということが証明されている [10] ことから、HSV 表色系により肌色情報を抽出する。

また、分類器として使用した haarcascade\_frontalface\_alt.xml は学習者が横や下を向いた場合、顔を傾げた場合や口元を手で隠してしまった場合には学習者の存在を検出することが

#### 4.3 存在状況を管理する LMS に求められる機能

できない。そこで、顔を検出できなかった場合にも学習者の存在を検出するため、画像全体の肌色情報から検出をしている。

##### 4.2.4 動体検出

顔検出、肌色情報の抽出でも学習者の検出が行えなかったときは、さらに学習者の存在を検出するため、肌色部分の動体を検出する。肌色情報の検出は、学習者がディスプレイから遠く離れてしまった場合には検出されないことがある。そこで、このような状況の中でも、厳密に検出を行うため、肌色部分の動体検出を実施する。動体検出は映像中から動いている物体を検出する処理のことをいい、フレーム間差分とも呼ばれる。動体検出は、まず連続で取得した画像から前フレームの画像と現フレームの画像の各画素の差分を取得する。各画素の差分とあらかじめ設定しておいたしきい値を比較し、設定しておいたしきい値より大きくなった場合に、動体として検出する。存在状況検出システムでは、この動体検出にさらに肌色抽出を組み合わせることで画像内で動く肌色、すなわち学習者の動きを検出し、学習者の存在を検出している。また、3秒間という時間を設定し、3秒以上動体を検出されない場合は学習者がいないと判定している。

#### 4.3 存在状況を管理する LMS に求められる機能

受講中の学習者の存在を検出するために、存在状況検出システムを moodle と連携させる。そして、検出された存在状況結果を moodle データベースへ格納し、学習管理者が学習者の学習時間を把握するためにログを取得した際、容易に存在状況を把握できるようにする機能が求められる。

## 第 5 章

# システムの構築

### 5.1 システムの構成

本研究では、存在状況を管理できる LMS を構築するためにオープンソースの moodle の使用し、moodle にサポートされているモジュールを構築した。本研究では、このモジュールを構築し、組み込むことによって存在状況検出システムと moodle を連携させた。そして、検出された存在状況を管理するために moodle データベースを拡張した。

本研究において構築したシステムの全体構成を図 5.1 に示す。

### 5.2 モジュールの構築

本研究では、存在状況を管理できる LMS を構築するために moodle の機能を拡張させた。moodle の機能を拡張をさせるために、モジュールを構築し、存在状況検出システムを moodle へ組み込んだ。モジュールの開発環境としては、開発言語は moodle が php から構成されていることから、連携を取るために php を使用し、moodle データベースを拡張するには XML を使用した。また、Web サーバとデータベースは moodle で推奨されている、Apache と MySQL を使用した。

存在状況検出システムでは、「学習者は前を向いている」、「学習者は前を向いていない」、「学習者がいない」の 3 種類の項目のうちから 1 つを 1 秒ごとに検出している。検出と同時に、検出された結果に対して毎回 1 つずつカウントをとり、各 3 種類の検出項目に対する合計値を moodle へ送信する。moodle は存在状況検出システムから送信された結果を受け取

## 5.2 モジュールの構築

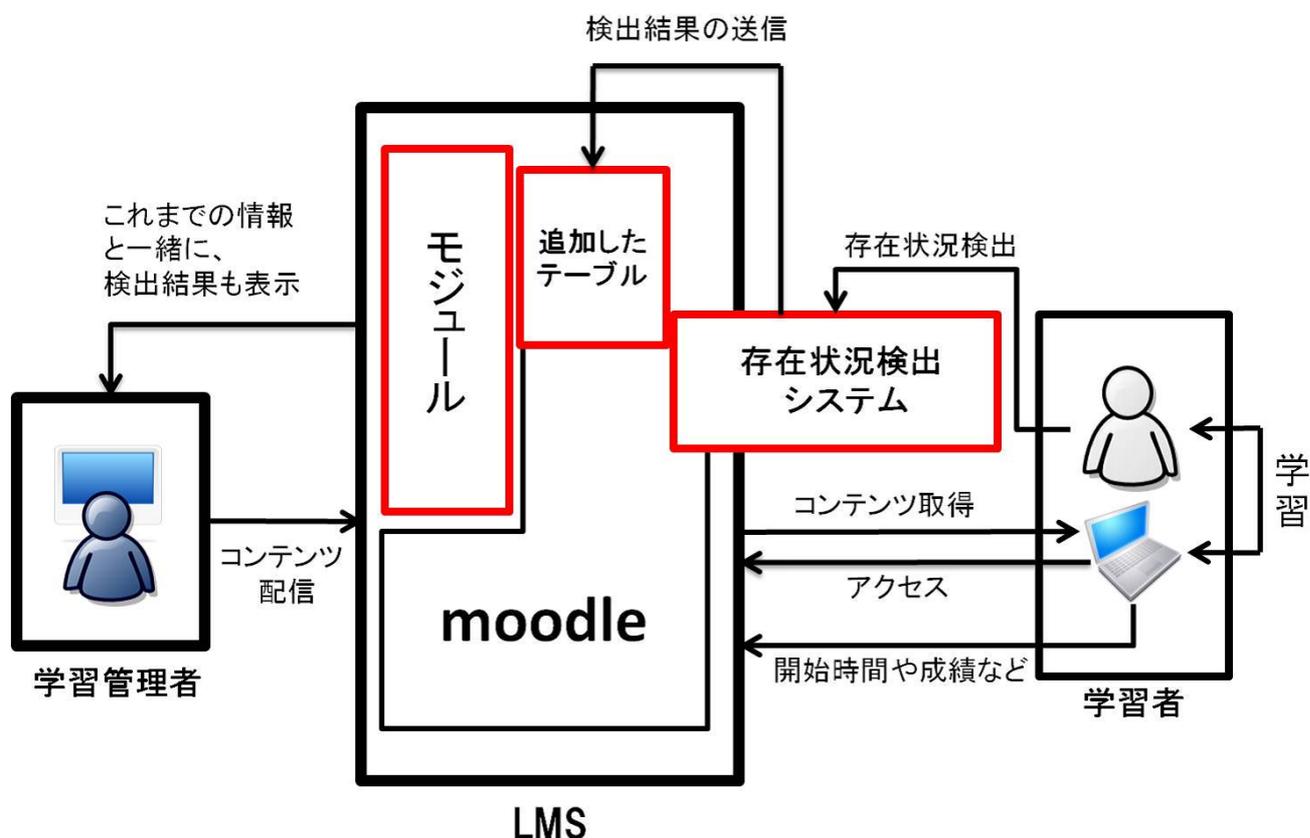


図 5.1 システムの全体構成

り、受け取った結果をデータベースに保存する。そして、学習管理者へ帯グラフ形式で表示させる。本研究では、これらの機能を有するモジュールを構築した。構築したモジュールを moodle に組み込むことで、学習者の存在状況を管理できる LMS の構築を行った。

### 5.2.1 存在状況検出システムとの連携

存在状況検出システムは、学習を開始する前に学習者の画像を撮影する必要があったため、学習者にシステムの動作を見せるようにした。そのため、存在状況検出システムを moodle に組み込み、moodle 上で動作させるようにした。また、システムの動作を学習者に見せることによって、学習者に存在状況を検出されていることを意識させるようにした。

## 5.3 システムの動作

### 5.2.2 moodle データベースの拡張

存在状況検出システムから得られた検出結果を格納するために moodle データベースを拡張する必要があった。そのため、moodle データベースに新たにテーブルを生成した。生成したテーブルに各 3 種類の検出項目に対するそれぞれの合計値を保存するようにした。

### 5.2.3 学習管理者に存在状況の表示

moodle データベースに保存された各 3 種類の合計値から、各 3 種類のそれぞれの割合を求める。求められた割合を学習管理者のログ閲覧ページに帯グラフで表示させるようにした。

## 5.3 システムの動作

本研究において構築した LMS の動作を示す。

### 5.3.1 学習を行う際の LMS の動作

図 5.2 では、学習者が学習を行う際の LMS の動作を示している。

学習者がコンテンツを再生すると、存在状況検出システムが動作し、コンテンツ再生中の学習者の存在状況を検出していく。コンテンツが終了し、学習者の学習が終了すると、存在状況の検出も終了する。そして、学習者の学習情報と存在状況検出システムから検出された結果を moodle データベースに保存する。

### 5.3 システムの動作

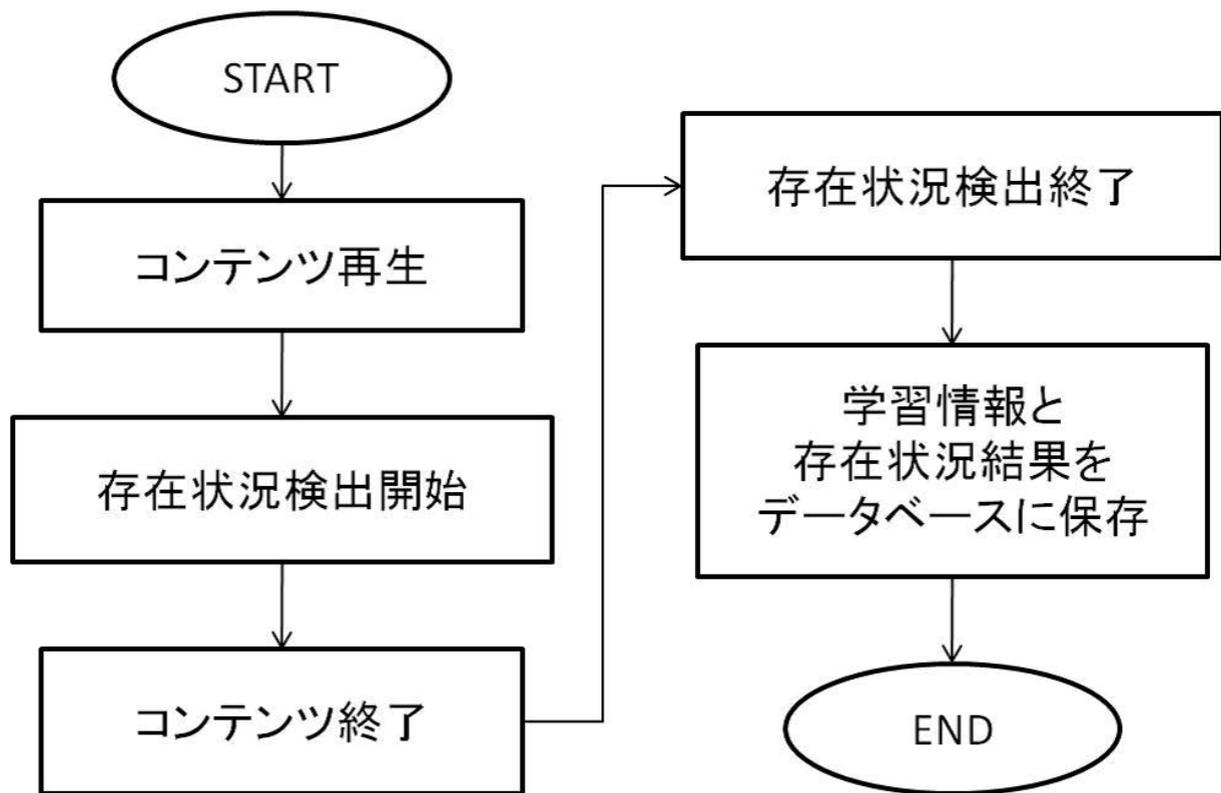


図 5.2 学習を行う際の LMS の動作

#### 5.3.2 ログを取得する際の LMS の動作

図 5.3 では、学習管理者が学習者のログを取得する際の LMS の動作を示している。

学習管理者が学習者のログを取得しようとするとき、moodle が moodle データベースにアクセスする。そして、データベースに保存されている学習者の学習情報と存在状況検出システムから得られた結果を取得する。取得した存在状況の結果から、講義中における学習者の存在状況の割合を求める。そして、学習管理者のログ閲覧ページに学習情報と一緒に存在状況も表示させる。

## 5.4 動作確認

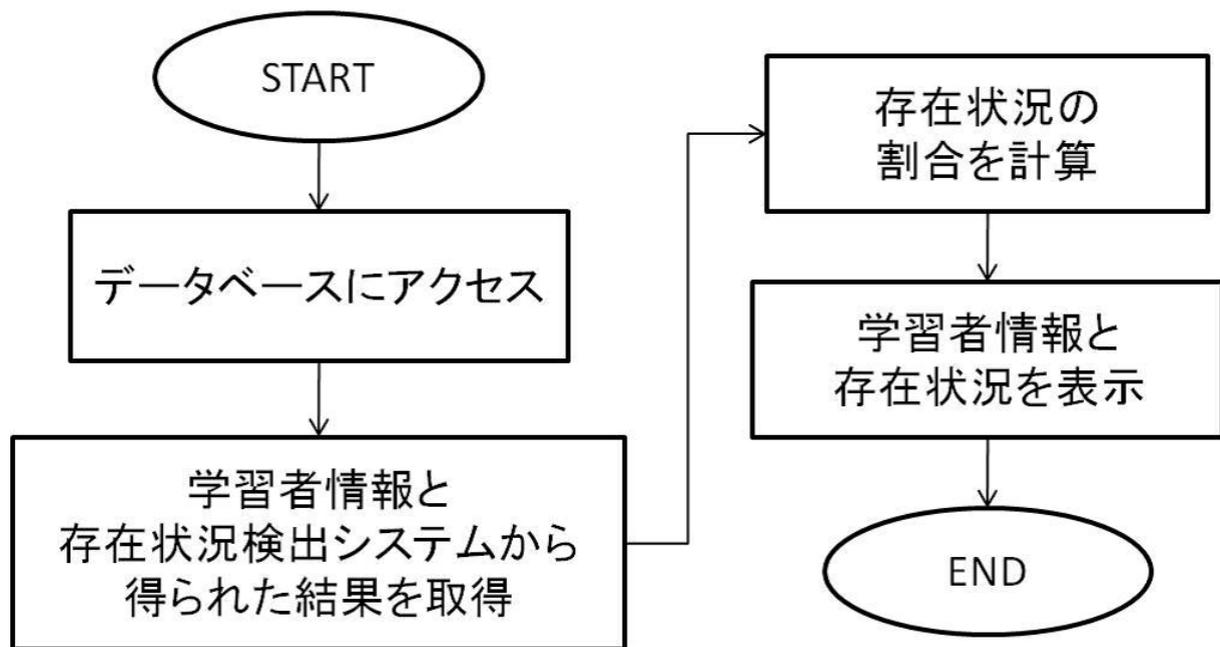


図 5.3 ログを取得する際の LMS の動作

## 5.4 動作確認

構築した LMS が動作するか、Web ブラウザ上で確認した。確認した動作は、学習中の学習者に対して、moodle 上で存在状況検出システムが検出をしているか。また、学習管理者が学習者のログを取得した際に、これまでの moodle でも表示されていた、コンテンツにアクセスされた時間などの情報と一緒に存在状況も帯グラフで表示できているか、の 2 点である。

### 5.4.1 学習者の学習中画面

学習者の学習中に表示される画面を図 5.4 に示す。図 5.4 では、学習者は「コンピューターテラシー」のコースに所属しており、所属しているコースには「講義資料」が用意されている。学習者は「講義資料」のリンクをクリックすることによって、別ウィンドウで「コンテンツ」が再生される。コンテンツ再生中の学習者の存在状況を moodle 上で「存在状況検出システム」が Flash アプリケーションとして動作し、検出をしている。

## 5.4 動作確認



図 5.4 学習者画面

### 5.4.2 学習管理者画面

学習管理者が学習者のログを取得した際に表示されるログ閲覧ページを図 5.5 に示す。学習管理者がログを取得し、学習者がコンテンツにアクセスした時間などの情報と一緒に存在状況を表示させるようにした。そのため、円グラフや棒グラフなどで表示させるのではなく、帯グラフで表示させることによって存在状況を示すスペースを確保した。図 5.5 では、赤色は「学習者が前を向いている」と検出された割合、緑色は「学習者が前を向いていない」と検出された割合、そして、青色は「学習者がいない」と検出された割合を示している。

## 5.4 動作確認

コンピュータリテラシー あなたは - Admin - としてログインしています。 (ログアウト)

Start ▶ CL ▶ レポート ▶ ログ ▶ 中山 陽介, 2011年 02月 15日(火曜日)

### コンピュータリテラシー: 中山 陽介, 2011年 02月 15日(火曜日) (サーバのシステム時間)

コンピュータリテラシー | 中山 陽介 | 本日, 2011年 02月 15日 | すべての活動

すべての行動 | ページに表示する | これらのログを取得する

レコード 27 件を表示

[学習者の存在状況] 赤:前を向いている, 緑:前を向いてない, 青:存在していない

時間	IPアドレス	名称	操作	情報	学習者の存在状況
火 2011年 02月 15日 04:52	0.0.0.0	中山 陽介	resource view	講義資料1	赤 緑 青
火 2011年 02月 15日 04:51	0.0.0.0	中山 陽介	resource view	講義資料2_2	赤 緑 青
火 2011年 02月 15日 04:49	0.0.0.0	中山 陽介	resource view	講義資料2_2	赤 緑 青
火 2011年 02月 15日 04:49	0.0.0.0	中山 陽介	resource view	講義資料2_1	赤 緑 青
火 2011年 02月 15日 04:47	0.0.0.0	中山 陽介	resource view	講義資料1	赤 緑 青
火 2011年 02月 15日 04:47	0.0.0.0	中山 陽介	course view	コンピュータリテラシー	赤 緑 青
火 2011年 02月 15日 04:43	0.0.0.0	中山 陽介	resource view	講義資料3_1	赤 緑 青
火 2011年 02月 15日 04:43	0.0.0.0	中山 陽介	forum view forum	ニュースフォーラム	赤 緑 青
火 2011年 02月 15日 04:42	0.0.0.0	中山 陽介	resource view	講義資料2_2	赤 緑 青
火 2011年 02月 15日 04:42	0.0.0.0	中山 陽介	resource view	講義資料2_1	赤 緑 青
火 2011年 02月 15日 04:42	0.0.0.0	中山 陽介	resource view	講義資料1	赤 緑 青
火 2011年 02月 15日 04:42	0.0.0.0	中山 陽介	course view	コンピュータリテラシー	赤 緑 青
火 2011年 02月 15日 04:40	0.0.0.0	中山 陽介	resource view	講義資料2_1	赤 緑 青
火 2011年 02月 15日 04:40	0.0.0.0	中山 陽介	resource view	講義資料3_1	赤 緑 青
火 2011年 02月 15日 04:40	0.0.0.0	中山 陽介	resource view	講義資料2_2	赤 緑 青
火 2011年 02月 15日 04:39	0.0.0.0	中山 陽介	resource view	講義資料2_1	赤 緑 青
火 2011年 02月 15日 04:39	0.0.0.0	中山 陽介	resource view	講義資料1	赤 緑 青

図 5.5 学習管理者のログ閲覧ページ

## 第 6 章

# おわりに

本研究では、先行研究として構築された存在状況検出システムを使用し、検出された結果から学習者の受講時における存在状況を管理できる LMS を構築した。LMS を構築するために、世界中の多くの教育機関で利用されている moodle を使用した。moodle の機能を拡張するためにモジュールを構築し、組み込むことで moodle の機能を拡張した LMS を構築した。

また、存在状況検出システムを moodle 上で動作させるために、moodle に存在状況検出システムを組み込んだ。そして、学習管理者が学習者のログを取得した際にこれまでの moodle でも表示されていた、コンテンツにアクセスされた時間などの情報と一緒に表示させるようにした。さらに、学習管理者が学習者の存在状況を容易に把握できるようにするため、存在状況を帯グラフで表示させた。

今後の課題として、コンテンツと連携を取り、学習者の学習状況に応じて再生を変化させる機能や、学習者ログとして画像撮影し、LMS に保存する機能が望まれる。また、存在状況検出システムが今後、学習者が教科書を読んでいる状態やノートを取っている状態などの、より詳しい状態を検出することができるようになれば、それらの状態に対する検出結果も管理し、学習管理者に示すことが望まれる。

# 謝辞

本研究および本論文に関して、多大なるご指導、ご助言を頂きました高知工科大学情報システム工学科、妻鳥貴彦先生に心より御礼申し上げます。

ご多忙な中、本研究の副査をお引き受け頂き適切なご助言を頂いた同学科、吉田真一先生に心より御礼申し上げます。

同研究室修士1年の松本直樹さんには、本研究のきっかけを与えて下さったことを心から感謝いたします。ご自身も就職活動やTA活動などでお忙しい中、私の研究に対して、多くのご助言やご協力下さったことに対する感謝の気持ちは言葉に言い表すことができないほどです。松本さんの先輩としての姿を憧れに、私も今後、社会人として精進していきたいと思えます。

修士2年の清水雅也さんはご自身の研究もお忙しい中、梗概や発表用スライド、本論文がなかなか書けない私に対して、親身になってご助言いただきましたことを深く感謝いたします。また、清水さんの「ちょっと過剰なスキンシップ」によって、私の研究室生活は楽しいものになりました。

同じく、修士2年の森拓也さんもお自身の研究がお忙しい中、研究活動でつまずきそうになった私に多くのご助言をいただきましたことを深く感謝いたします。

学部4年の岡崎雄太さんの就職活動に奮闘され、見事内定を獲得された姿には感動いたしました。私は岡崎さんに最後まであきらめない姿勢を学ばせていただきました。それから、回胴式遊技機の極意についても学ばせていただきましたことを感謝いたします。

同じく、学部4年の小松原健さんは、ご自身の研究もある中、プログラミング知識、技術に乏しい私に対して、毒を吐きながらも協力して下さったことを感謝いたします。小松原さんのご協力のおかげで、私はプログラミングや情報技術について、ほんのちょびっとだけ詳しくなれた気がします。

学部3年生の伊藤俊之さん、北添圭一さん、前田健人さんは進学される方や就職活動をさ

## 謝辞

れる方がいらっしゃいますが、来年の研究室の活動など大変なことをみんなで力を合わせて乗り越え、残りの大学生活を満足のいく形で過ごしていただきたいと思います。研究活動は大変でしたよ。

最後に、大学生活の中で、私を支えて下さった福本研究室や岡田研究室や岩田研究室や浜村研究室の友人たち、そして、4年間もの長い間大学に通わせて頂き、惜しみないサポートをしてくださった家族に感謝いたします。

## 参考文献

- [1] 総務省, “ 大学設置基準 ”, <http://law.e-gov.jp/cgi-bin/idxsearch.cgi>
- [2] 松本 直樹, “ e-Learning における学習者の存在をリアルタイムで検出するシステムの構築 ”, 高知工科大学 平成 21 年度学士学位論文, 2009.
- [3] 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 (IT 戦略本部), “ IT 新改革戦略 ”, <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/060119honbun.pdf>
- [4] 文部科学省, “ 「遠隔授業」の大学設置基準における取り扱い等について ”, [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/12/daigaku/toushin/971202.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/12/daigaku/toushin/971202.htm)
- [5] 総務省, “ 短期大学設置基準 ”, <http://law.e-gov.go.jp/cgi-bin/idxsearch.cgi>
- [6] 総務省, “ 高等専門学校設置基準 ”, <http://law.e-gov.go.jp/cgi-bin/idxsearch.cgi>
- [7] 総務省, “ 大学通信教育設置基準 ”, <http://law.e-gov.go.jp/cgi-bin/idxsearch.cgi>
- [8] 小野邦彦, 後藤幸功, 半田純子, 本間千恵子, 遠藤孝治, 鈴木克明, “ サイバー大学の e ラーニングに関する質保証の取組 ”, 日本教育工学会第 25 回全国大会, pp501-502, 2009 .
- [9] “ Moodle Docs ”<http://moodle.org/ja/>
- [10] Sherrah,J.&Gong,S(2001).SkinColorAnalysis.CvOnline.  
<http://homepages.inf.ed.ac.uk/cgi/rbf/CVONLINE/entries.pl?TAG288>,  
2009 年 2 月 5 日