

# LMS 運用管理に関する考察

関西学院大学共通教育センター 准教授

池 田 瑞 穂

## 要 旨

本学の LMS である『LUNA』は2010年に導入され運用開始より1年が経過した。『LUNA』を利用するにあたり、教員はもとより学生からもその不具合や要望が多く上がってきている。全学的にも利用されていない場面が多く、利用していてもレジュメの配布に限定される場合が大半のようである。そこで、『LUNA』の品質を高め利用率をあげるため、システム導入後の保守段階における視点でシステム運用管理方法を提案する。

## はじめに

近年、情報機器やネットワーク技術の進展により大学における教育環境も急速に変化してきている。特に、教育を支援する LMS (Learning Management System) は多くの商用システムが開発販売され、e-learning の普及とともに教育の基盤システムとして導入が進行し授業を遂行する際に必須のシステムとなりつつある。現在普及しつつある LMS は Web 技術を通じて教授者、受講生、事務（以降、ユーザと略す）に対して授業やコミュニティを支援するものであり、一般的には授業教材等の配布コストの削減や情報更新の早さ、学習者の成績や学習進捗を一元管理できるなどの利点がある。

2010年度秋学期より導入された LMS である『LUNA』は利用開始当初から多くの不具合が発生し明らかに導入時のテストおよび評価の不備が考えられる状態であった。その後数回のサービスパックの提供や各種の問題点の対応により、徐々に不具合が改善されてきた。しかし、不具合の量が大量であったことや、以前に万全の態勢でテストし起動できるようにした機能も動作しなくなる状態に戻るなどの事態を呈しており、ユーザより様々な問題が依然として指摘されている。

これらの問題は、システム不具合（プログラム不具合）、環境不具合（ネットワーク不具合や OS 依存の不具合）、仕様不具合（システム機能に関する仕様不具合）、システム操作の誤り等渾然一体としており、システム導入後のシステム保守段階において問題が整理されないまま問題解決に至っていないためシステム活用を阻害していると考えられる。

そこで、『LUNA』の活用を進めていくため、現在までの問題点を整理しシステム導入後のシステム保守の運用管理方法について考察を行う。

## 1. LMS『LUNA』の現状課題

共通教育センター情報科学科目では2011年度は89クラス開講し、約4400人の学生が受講している。教員15名、授業補佐（以降、SA と略す）40名が担当し、50人以上の規模を持つクラスが19クラス、その内100人以上の規模を持つクラスを11クラス開講している。また、講義科目2クラス以外の100人以上の規模のクラスを9クラス開講しているため、授業においてLMSを利用する必要性は多大である。そこで、当センターの一部の科目や組織における現状の『LUNA』の利用についてアンケート調査を行った。その結果に対して授業を受ける側と授業を管理する側の各視点で整理した。

### 1.1 アンケート調査の対象とした授業およびコミュニティでの『LUNA』の利用状況

アンケート調査の対象とした受講生およびSA 管理における『LUNA』の利用状況を以下に示す。

#### (a) 受講生の利用状況

- ① 講義科目「情報技術概論」
- ② 利用者 教員1名、受講生125名
- ③ 利用状況

教員独自で作成した Web コンテンツを『LUNA』が搭載されているサーバにアップロードし『LUNA』の画面にリンクしている。また、一部のレポート提出管理に『LUNA』の機能を利用している。他は紙提出させている。『LUNA』では紙提出の成績を入力し難いため、『LUNA』に提出させたレポートも最終的には EXCEL にて成績の管理を行っている。また『LUNA』のテスト機能を利用して小テストを実施予定である。

#### (b) SA 管理における利用状況

SA 管理のための「共通教育センター情報科学科目2011」コミュニティの利用状況を以下に示す。

- ① 利用者 教員1名、事務3名、SA 40名
- ② 利用状況

業務報告書が閲覧できる Web ページを『LUNA』が搭載されているサーバにアップロードし、『LUNA』の画面にリンクしている。また、掲示板機能を利用して SA 業務に関するノウハウの蓄積を行っている。

### 1.2 アンケート調査

次に、『LUNA』に関する「メリット、デメリット、改善点」の自由記述の調査を受講生およびSA に対して行った。

受講生に対しては、受講生が授業に慣れてきた第4回授業にて『LUNA』に関してのアンケートを、毎回の授業にて A5 版用紙に記述させている授業内容に関するコメントとともに記述させた。SA に対するアンケートは、『LUNA』に関する上記の報告書を『LUNA』の課題レポート機能を利用して提出させた。なお、不具合点を現象のままに記述させる必要性を感じたため、自由記述で任意回答とした。回答者65名、問題件数57件の回答を得ることができた。次に結果を

整理する。

### 1.3 『LUNA』の問題

アンケート調査結果より、各問題に対して以下に示す3つの不具合区分「① システム不具合」、「② 環境不具合」、「③ 仕様不具合」に分類し整理した（表1）。ここで『LUNA』を大学に導入した要員を「システム導入側」と称し、『LUNA』の開発および適用を行ったメーカを「システム提供側」と称す。

#### ① システム不具合

明らかに、システム不具合でありシステム提供側でプログラム改修を行う必要があるものである。発生内容から、情報の流出や成績管理不具合等大学運営上問題になるもの、あるいは社会的問題に発展する可能性があるものは、対応優先度を上げてシステム提供側に改修依頼を行う必要がある。

#### ② 環境不具合

クライアントのOSが古いことによりシステム利用できない場合やネットワークの切断等環境設定に依存する不具合である。

#### ③ 仕様不具合

求めているシステム機能がない場合、あるいは、システム導入時に導入側が求めている機能仕様と異なっていた場合が考えられる。多くの場合は、システム導入時の要求定義段階で機能確認漏れあるいはシステム提供側の説明不足が要因となる。また、システム導入後、システムを運用することによって発生した新規の要望も含まれる。従って、仕様不具合の発生要因については仕様書等を基本としてシステム提供側と調整し、仕様の再見直し・プログラムの改修が必要となる。

### 1.4 問題の分類結果

アンケート結果による問題点を不具合の区分別に分類した結果を表1に、区分別の合計件数とその割合のグラフを図1に示す。これにより、「システム不具合」については、成績評価が登録されない等のシステムの信頼性に関わる問題が含まれているため、システム提供側へ早急な対応を依頼する必要がある。また、問題の70%近くを占める「仕様不具合」については、導入時の要求定義段階での機能漏れかあるいは導入後の新規要望かを分析し、授業運営を阻害する問題より優先度を付けて問題解決を行う必要がある。

表1 アンケート結果による『LUNA』の問題点リスト

No.	不具合区分	内 容	件数
1	システム不具合	JAVA を使用しているのでシステムに負荷がかかり処理時間がかかる。	2
2	システム不具合	office ファイルが別画面に出てくる。	1
3	システム不具合	動きがワンテンポ遅い。	1
4	システム不具合	成績評価が登録されていない。	1
5	システム不具合	ダウンロードに失敗することがよくある。	1
6	システム不具合	Web でのテスト時にネットワーク接続エラーが発生し回答できなくなる不具合が発生することがよくある。	1
7	環境不具合	各サイトのダウンロードに時間がかかり、システム負荷がかかっている。	5
8	環境不具合	古い OS のためフォルダにアクセスできない。	4
9	環境不具合	アクセスしてから表示されるまで時間がかかる。	2
10	仕様不具合	多くの教員の方が使いこなせていない。 教員の中にもデジタルデバイドが発生している。語学系の外国人教員や情報科学系の教員は比較的『LUNA』を用いているが教員の中には全く用いない人がいる。	12
11	仕様不具合	スマートフォン、携帯電話からアクセスできるように対応してほしい。	6
12	仕様不具合	情報が更新されていることに気づかない場合が多く、お知らせ機能のようなものがない。	4
13	仕様不具合	レジュメなどをダウンロードする際何度もユーザ ID とパスワードを入力しなければならないので不便である。	3
14	仕様不具合	春学期と秋学期の授業がまとまって画面に出るのが少し見にくいと感じる。	2
15	仕様不具合	掲示板を活用できるようにもっと機能を検討する必要がある。	1
16	仕様不具合	『LUNA』のデザイン、操作性が良くない。	1
17	仕様不具合	教材フォルダの一括ダウンロードができないこと。『LUNA』上で一度開いてからでないと自分の PC 上に保存できない。	1
18	仕様不具合	一度ページに入ったら戻るのに大変である。(メールを開いてからフォルダに行こうとすると全部戻り終えてからでないといいけない)	1
19	仕様不具合	カレンダーなどカスタマイズできるのはよいことかもしれないが、教学 Web サービスのようにシンプルで見やすいサイトの方が気軽にアクセスできてありがたい。	1
20	仕様不具合	関学 Web サイトはそれぞれのリンクや固有の役割がわかりにくい。	1
21	仕様不具合	自分が探したい授業がどこにあるのかなかなか見つけにくいところである。	1
22	仕様不具合	1 ページ内の文字数、リンク数が多くて、欲しい資料を探すまでに少し時間がかかる。	1
23	仕様不具合	履修科目の一覧が見にくい。	1
24	仕様不具合	項目が多すぎる。	1
25	仕様不具合	『LUNA』を通じた提出物が確実に届くか不安である。	1
26	仕様不具合	『LUNA』をととても使われる先生がいて、使わざるを得なくなったのだが、不具合(メンテナンス)などが重なったりしたため提出物に不都合が出てしまったことが今でも心残りである。	1

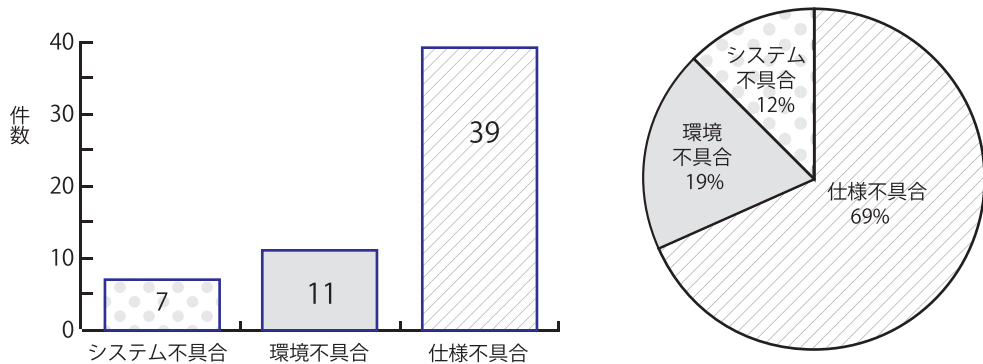


図1 区分別不具合件数と割合

## 2. システム運用管理段階における問題発生から問題解決までの流れと問題点

システム導入後の運用段階において問題発生から問題解決までの流れは図2に示すとおり「(1)問題発生」から「(4)結果連絡」までの4つのフェーズで構成される。しかし、現状の『LUNA』運用において全ての問題が整理されないまま問題解決に至っていない。

そこで、3つの視点（問題発見者、問題対応者、システム運用者）に分類し、各フェーズでの各立場に起因する問題点を次に列挙する。

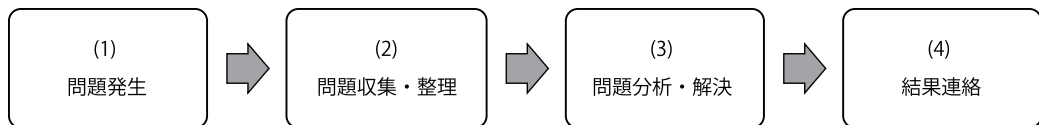


図2 システム運用段階における問題解決に至る流れ

### (1)問題発生

#### 《問題発見者》

ユーザはコンピュータに不慣れであるため何が問題なのか悩む場合が多い。自分のコンピュータの一般的な操作ミスなのか、あるいはシステムを利用しているの操作ミスなのか、システム自体の不備なのかなど判断ができないため、連絡できずに利用をやめてしまうことも頻繁に発生している。

#### 《問題対応者》

コンピュータに不慣れなユーザも考慮に入れ対応するべきところ、サポート対応担当者によっては何が問題なのか判断がつかない場合もある。そのため、殆ど全ての問題点が同一の対応になり、簡単なアドバイスで終わるものも大きな対応となり時間もかかる状況となっている。

### (2)問題収集・整理

#### ① 問題収集

#### 《問題発見者》

問題発生に関する状況報告の文章があいまいである。

#### 《問題対応者》

問題発見者のあいまいな部分を明確にする際にシステムに対する理解、サポート方法などの手法を持たないため、問題発見者に非があるように捉えられる場合も多く発生している。従って問題を正確に把握できず、対応も正確でないものになる場合もある。

#### ② 問題整理

#### 《問題対応者》

問題を受け付けた後、システム問題を管理できていない。問題発生から解決に至るまでの記録を閲覧でき、検索できる機能があれば、問題発生時にユーザ自身で問題解決できる可能性もあり、サポート回数も軽減できると考える。

#### (3)問題分析・解決

#### 《問題対応者》

問題発生後の対応が遅い。成績評価に関わる問題等即刻解決すべきレベルの内容でも数日、あるいは数か月後の授業のない休暇時の対応となる。

#### (4)結果連絡

#### 《問題対応者》

さまざまな更新された情報をユーザに知らせる機能は各科目のお知らせ機能のページのみである。お知らせ機能は更新されたことおよび重要度を識別することが非常に困難である。また、ユーザは保有する PC やネットワーク環境によっては『LUNA』の起動が遅かったり、アクセスできない場合がある。定期的に『LUNA』を閲覧することが負担になる場合も多い。この場合、現在よく利用されている SNS やブログなどには内容変更と同時にメールなどで更新状況を知らせる仕組みが存在するが、同様の機能が必要である。あるいは、携帯やスマートフォンなどからも容易に利用できるなどアクセシビリティの改善が必要と考えられる。また、解決済みとされる問題が再現することが多い。ユーザはその都度同じ問題を連絡する手間がかかりシステムの信頼性が低下する。問題解決の方法の見直しも必要と考えられる。

### 3. システムの品質

システムの要求定義から導入・運用管理までの流れを図3に示す。システムを構成するソフトウェアの品質を確保するにはシステム開発の上流工程である要求定義の品質を高めることが重要である。要求定義段階で作成される要求仕様書の品質が低くなると、システム導入後に機能漏れが発生し、ユーザの要望どおりのシステム運用ができなくなる可能性が高くなる。要求定義段階で行われる要求分析は非形式的であり、システム提供側とシステム導入側の共同作業でなければ正確な要求分析は行うことはできない。正確な要求分析が行われなくなると要求定義段階で作成される要求仕様書の品質は低下し、導入後のシステム運用はできなくなる。一方、システム導入後のシステム運

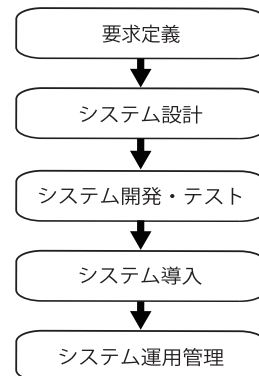


図3 システムの要求定義から導入・運用までの流れ

用管理においても、システム品質の評価や要望管理を行っていく必要がある。

ソフトウェア品質に関する規格は ISO/IEC 9126-1[1]、国内では JIS 規格として JIS X 0129-1 [2] が制定され、その後、新たな規格策定プロジェクト SQaRE (Software product Quality Requirements and Evolution) [3] により品質要求定義プロセスを含めた ISO/IEC 25010[4] が制定された。ここでは利用時の品質特性モデルとして、有効性 (effectiveness)、生産性 (productivity)、安全性 (safety)、満足性 (satisfaction) が規定されている (表 2)。これらは、システム導入後のシステム運用管理段階においても適用し、システム評価を行っていく必要がある。

表 2 利用時の品質のための品質モデル JIS X 0129-1

有効性	利用者が指定された利用の状況で、正確かつ完全に、指定された目標を達成できるソフトウェア製品の能力。
生産性	利用者が指定された利用の状況で、達成すべき有効性に対応して、適切な量の資源を使うことができるソフトウェア製品の能力。 《備考》資源には、作業を完了するまでの時間、利用者の労力、材料又は使用した費用を含めることができる。
安全性	利用者が指定された利用の状況で、人、事業、ソフトウェア、財産又は環境への害に対して、容認できるリスクの水準を達成するためのソフトウェア製品の能力。 《備考》リスクは、一般に、機能性（セキュリティを含む）、信頼性、使用性または保守性の欠陥の結果である。
満足性	指定された利用の状況で、利用者を満足させるソフトウェア製品の能力。 《備考》満足性は、製品を対話的に利用した時の利用者の反応であり、製品の利用を含む。

**問題報告書**

管理No.	CEC-ICT2011a103101		
作成日	2011年10月31日(月)	回答日	2011年11月9日(水)
所 属	共通教育センター	所 属	●●●●●●●●
氏 名	池 田	氏 名	●●●●

項 目	内 容
障害発生日	2011/9/26 (月)
作業場所	4別101A,B
コンテンツ	「コンピュータ基礎10(水・1)」
コンテンツ内発生箇所	INFOSS情報倫理2011年度版テキスト (SCORM)
障害発生時刻	1限目の「コンピュータ基礎」授業中
障害状況	「Excelレポート No.3」をUP (図 1) したにもかかわらず、図 2 のとおり課題レポートの欄に表示されない。
対策	調査する旨受講生に伝達
障害復旧時刻	11月7日 15:00
障害の原因	新着情報を表示するための通知設定が初期状態で有効になっているにもかかわらず、個人宛の課題のみ通知情報が更新されない状況になっておりました。原因はまだつかめておりませんが、継続して調査中です。
今回の対応	新着情報を表示するための通知設定を改めて設定しなおすことで、情報が表示されるようになりました。 現時点では対処として設定の上書きを行ったのみとなっております。
今後の対策	今回のように通知設定が予期せず、一部の機能で停止したことについて開発元と調査を行い、恒久対応をどのように行うかについて改めてご報告いたします。

以上

図 1




図 2

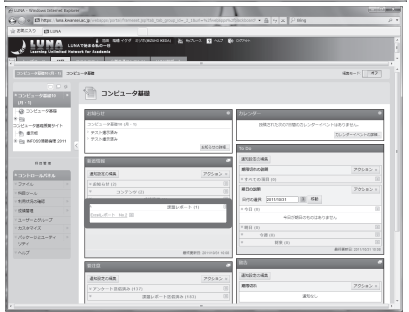


図 4 問題報告書



#### 4. システム運用管理

「3. システムの品質」に示したように、システムの品質はシステム開発の上流工程である要求定義段階で大半が決まる。しかし、システム稼働後の保守段階において、システムを利用していく中でのシステム不具合や新たな要望が発生するため、システム運用管理方法を確立させ、タイムリーに問題解決を行っていく必要がある。そこで、システム運用管理方法を「2. システム運用管理段階における問題発生から問題解決までの流れと問題点」で示した4つのフェーズ（図2）毎に示す。

##### (1)問題発生

現状では問題が発生した場合、『LUNA』サポートに口頭やメールで連絡することになっている。これらの方法での連絡は、収集した情報の精度にばらつきが発生するため、問題の第1次切り分けとして問題の本質を分析できない場合がある。そこで問題点の報告書様式を標準化し、電子的に問題点の整理や管理を行うため「問題報告書」（図4）を用いて運用を行う。

表3 システム課題リスト

評価指標 A：高、B：中、C：低、－：対象外

No.	評価指標				優先度	不具合区分	内容	件数
	有効性	生産性	安全性	満足性				
1	C	C	－	C	3	システム不具合	JAVA を使用しているのでシステムに負荷がかかり処理時間がかかる。	2
2	C	C	B	C	2	システム不具合	office ファイルが別画面に出てくる。	1
3	C	C	－	C	3	システム不具合	動きがワンテンポ遅い。	1
4	C	C	C	C	1	システム不具合	成績評価が登録されていない。	1
5	C	C	B	C	2	システム不具合	ダウンロードに失敗することがよくある。	1
6	C	C	C	C	1	システム不具合	Web でのテスト時にネットワーク接続エラーが発生し回答できなくなる不具合が発生することがよくある。	1
7	C	C	－	C	3	環境不具合	各サイトのダウンロードに時間がかかり、システム負荷がかかっている。	5
8	C	B	－	C	4	環境不具合	古い OS のためフォルダにアクセスできない。	4
9	C	C	－	C	3	環境不具合	アクセスしてから表示されるまで時間がかかる。	2
10	C	C	－	C	3	仕様不具合	多くの教員の方が使いこなせていない。 教員の中にもデジタルデバインドが発生している。 語学系の外国人数員や情報科学系の教員は比較的『LUNA』を用いているが教員の中には全く用いない人がいる。	12



(2)問題整理・分析

問題発生により記載された「問題報告書」(図4)を元に「システム課題リスト」(表3)を作成する。「システム課題リスト」は、「3. システムの品質」に示した「品質特性モデル」より、有効性、生産性、安全性、満足性に関して各々 ABC の3段階評価を行う。

(3)問題解決

「システム課題リスト」(表3)を用いてシステム導入側で決定した優先度に従ってシステム提供側が問題分析を行う。さらに、表3に問題解決策の欄を追加し解決策を記述する。

(4)結果連絡

システムでの障害内容や要望内容に対して、システム導入側と各ユーザ間で掲示板を利用したり、各種リストを公開したりする方法により結果連絡を行い情報共有を図る。

## 5. まとめ

現状の LMS『LUNA』の問題点をアンケート調査結果に基づき示した。また、システム運用段階における問題発生から問題解決までの流れの中での問題点について示した。さらに、これらの問題点を解決していくため、システム品質の標準化の流れを示し、システム運用管理方法について示した。

システム導入後の管理については、管理方法を標準化することにより、システムの品質を確保する必要がある。また、システム専門外である要員が役割を担うことも多くあると思われるため、システム導入側とシステム提供側の役割分担を明確にし、問題解決を随時行っていく必要がある。これらの結果、システムへ信頼性が高まり、さらにはシステム利用率も上がると考える。

## 参考文献

- [1] ISO/IEC 9126-1 (2001) “Software engineering -- Product quality -- Part 1: Quality model”.
- [2] JIS X 0129-1 (2003) “ソフトウェア製品の品質—第1部：品質モデル”，財団法人 日本規格協会.
- [3] W. Suryn, A. Abran, and A. April (2003) “ISO/IEC SQuaRE. The Second Generation of Standards for Software Product Quality” presented at IASTED 2003.
- [4] ISO/IEC 25010 (2011) “Systems and software engineering – Systems and software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models”.