G140024

学生生活のための教育志向型ライフログシステムの研究*
(第 1 報: ライフログデータ収集とその評価)遠藤 央^{*1}, 乙高 佳香^{*2}, 柿崎 隆夫^{*1}**A Study of Education-Oriented Life-Log System for Students**
(1st Report: Log Data Collection and Its Evaluation)Mitsuru ENDO^{*1}, Yoshika OTOTAKA and Takao KAKIZAKI^{*1} Nihon Univ. Dept. of Mechanical Engineering
Nakagawara 1, Tokusada, Tamura-machi, Koriyama, Fukushima, 963-8642 Japan

Focusing on the daily life of a student in a school, we propose a novel method to utilize the Life-Log. In many schools, for improving quality of the education, increasing the time spent for studying, encouraging research activities, and so on, they have revised a curriculum in the education, introduced many novel informational systems and services for the attendance, the education and the encouragement of activities. These systems and services are useful. However, even if logging information of the attendance and so on is done automatically, faculties process information and guide/coach students by themselves. Our proposed system processes life-log information of students, and gives students some small suggestions for changing their way to do or their mind. In this paper, we proposed a system-architecture of the proposed system based on the PDCA-cycle, which has been developed on the industry, the manufacturing process and the system development. Implementing it as a web-service and using it on the laboratory practically showed the validity of the proposed system.

Key Words : Production Management, Man-Machine-Communication, Data Processing, Life Support System, Life-Log

1. はじめに

本研究では一般的大学生の生活に着目し、これを支援するシステムを開発することを目的としている。具体的には年間目標単位数を取得すること、平均前後からそれ以上の成績を取ることを基本とし、これにより充実した学生生活を過ごして卒業していくことを支援するものである。

特に学生生活の学習面での支援については、これまでも様々な形で取り組まれてきた。多くの大学では成績と出席率、単位取得率、留年率などの相関を取った統計を作成している。このような統計などを元にしてカリキュラム改定を行い、年代や世相に合わせて効果的に学習し、単位修得、卒業するという仕組みや制度作りがされている。こうした従来の手法に加え、IC カードなどの IT ツールの導入も普及した。出欠のデータベース化も整備された結果、データに基づいた状況判断や学生への指導も可能となってきた。しかし、その指導はあくまで大学教職員や学外内のカウンセラーなど、関係する人の手により行うことが一般的である。

本研究ではライフログとその応用⁽¹⁾⁽²⁾を参考にし、学生の出欠などのライフログ情報に基づいて状況を判断し、簡単だが有用な示唆を与えるシステムを提案する。これは学生自身による自発的な「気づき」を支援する。すなわち自身の行動の反省を促し、結果として学生自身の自主性を養育する。これを実現する為に、本稿では PDCA サイクルを元にシステムを提案する。また、ウェブブラウザ上で実行されるアプリケーションを製作し、実際に運用した結果について報告する。

^{*1} 正員、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)

^{*2} 日本大学 工学部

E-mail: m_endo@mech.ce.nihon-u.ac.jp

2. PDCA サイクル

ISO9000 等で活用される PDCA サイクルは製品開発や生産システム、品質管理などにおける、効率や品質向上に有効とされる。PDCA サイクルとは計画 (Plan)、実行 (Do)、評価 (Check)、改善 (Act) の 4 つのステップを 1 サイクルとして、これを繰り返し行うものである。

図 1 は PDCA サイクルの概念をフィードバック系として示したものである。作業対象や目標 (Goal) が決まった後、それを実現する為の計画 (Plan) を作成する。この計画に則り、作業などを実行 (Do) し、結果を評価 (Check) する。この評価に基づいて手法の改善 (Act) などを行い、計画に再び戻る。このサイクルを複数回行うことにより、徐々に工程を改善して行く。

Fig.1 A Concept Diagram of the PDCA Cycle

3. 学生生活への PDCA サイクルの応用

本研究では PDCA サイクルを学生生活に応用する。具体的な目標を設定し、定量的に PDCA の要素を考慮していくことにより、本研究の目的である学生の自主性の養育を狙う。学生生活においては、年単位のサイクルで修得単位数の目標や、取得した単位数についての定量的な評価は行われているが、しかし今日の社会システムの中では、より迅速な活動が必要となるため、現在の仕組みは必ずしも充分とは言えない。このため、より短いサイクルできめ細かな改善をするのが本研究の目的である。

図 2 に学生生活を対象とした PDCA サイクルのモデルを示す。ここで目標と PDCA の要素を以下のように設定することとした。

目標：単位修得、進級、研究目標達成、就職内定などを想定する。

計画：目標に対する計画について、可能な限り定量的に設定する。例えば、週間学習時間、テキスト読了日数、設計完了までの日数、また、企業調査件数など。

実行：計画を実現するための日々の活動をする。この実行記録をログデータとする。

評価：計画と実行中に取得されたログを比較し、達成度を算出する。チームで同じ目標に取り組んでいる場合は自分の順位 (ランク) を評価項目と設定しても良い。

改善：得られた評価を元に、アドバイザーと議論しながら計画を改善する。

以上により、学生本人が立てた目標や与えられた目標の達成に向けて、行動を評価して改善していくというサイクルが実現され、取り組む学生自身がこれを習慣化することにより、自主的な行動改善が期待できる。

Fig.2 A Concept Model of the PDCA Cycle for Activities of a Student

4. 学生生活のためのライフサポートシステム CLASS

本研究では前述したモデルに基づき、学生生活を対象としたライフサポートシステム CLASS (Campus Life Assist and Support System) を提案する。学生は携帯電話あるいはスマートフォン、さらには自宅のコンピュータからも日常的に使用することから、CLASS はウェブブラウザ上で実行可能なシステムとして構築することとした。

図 3 に UML のアクティビティ図として、システムのアーキテクチャを示す。まず、ユーザである学生自身が目標 (Goal) を設定し、そのための計画 (Plan) をウェブブラウザからシステムへ入力する。入力された計画はサーバへ転送され、データベースに保存される。次に、ユーザはその計画に基づき必要な活動 (Do) を行う。これをライフログ情報としてシステムが取得し、サーバへ転送、同様にデータベースに保存する。

活動中は一定の周期で、サーバ上で評価 (Check) プログラムが実行され、現在の活動を評価する。具体的にはサーバ上に保存されているデータベースから、計画の情報とライフログ情報を取得し、それを元に、時間、量、回数などの性質に基づく定量評価を行う。評価は達成度、達成率や順位などで表現する。各ユーザが自身のライフログ情報を転送する時に、必ずその評価を目にするようにする。これが本人へのフィードバックとなる。これにより改善 (Act) を狙う。

Fig.3 An Architecture of the CLASS: Campus Life Assist and Support System

5. システムの実装と実験

5・1 出席管理システムへの適用例

以下では、例として「研究活動を進めるため、研究室への出席率を上げる」ことを目標に定め、アプリケーションの実装をした。研究室のメンバには「他の予定がない時間は研究室に来る」ように計画 (Plan) を立ててもらい、運用実験をした。

図 4 (a) に実装したアプリケーションを示す。アプリケーションは学生の所在を表すシステムであり、図 4 (b) に示すような、研究室のドアなどに掲示されている磁石やピンを用いた所在表示を、ブラウザ上で表現することを意図したものである。実際に活動 (Do) として、研究室に出入りする場合は、自分の所在を入力する。今回は在室、授業、学内、外出、帰宅の 5 つの所在が入力できるようにした。システムはこの所在の情報をライフログとして保存する。具体的には、JavaScript により実装された所在を入力するアプリケーションから、PHP で実装されたサーバに所在の情報が送信される。サーバでは、この所在の情報と入力された日時を SQL データベースに保存する。

このサーバでは、1 日周期で評価 (Check) プログラムを実行する。具体的には、10 日分の出席に基づいた出席率と、出席時間を元に算出する偏差値の 10 日分の移動平均の推移に基づいて評価を行う。これらについて、それぞれ値が小さい 5 人を抽出する。抽出した学生へ改善 (Act) を求めるため、所在入力アプリケーションに抽出した 5 人の情報を表示する。出席状況をメンバ全員が見ることになる。各員の状況を周知することにより、本人へフィードバックが実現し、出席状況が思わしくない学生にも様々なルートでフィードバックが行くことになる。

システム・システム・ラボラトリー 山形システム Ver.1.0

氏名	性別	年齢	学歴	学部	学年	所属
山形 智広	男	21	大学	工学部	1年	工学部
山形 真一郎	男	22	大学	工学部	2年	工学部
山形 博久	男	23	大学	工学部	3年	工学部
山形 伸洋	男	24	大学	工学部	4年	工学部
山形 匡伸	男	25	大学	工学部	5年	工学部
山形 伸洋	男	26	大学	工学部	6年	工学部
山形 伸洋	男	27	大学	工学部	7年	工学部
山形 伸洋	男	28	大学	工学部	8年	工学部
山形 伸洋	男	29	大学	工学部	9年	工学部
山形 伸洋	男	30	大学	工学部	10年	工学部
山形 伸洋	男	31	大学	工学部	11年	工学部
山形 伸洋	男	32	大学	工学部	12年	工学部
山形 伸洋	男	33	大学	工学部	13年	工学部
山形 伸洋	男	34	大学	工学部	14年	工学部
山形 伸洋	男	35	大学	工学部	15年	工学部
山形 伸洋	男	36	大学	工学部	16年	工学部
山形 伸洋	男	37	大学	工学部	17年	工学部
山形 伸洋	男	38	大学	工学部	18年	工学部
山形 伸洋	男	39	大学	工学部	19年	工学部
山形 伸洋	男	40	大学	工学部	20年	工学部
山形 伸洋	男	41	大学	工学部	21年	工学部
山形 伸洋	男	42	大学	工学部	22年	工学部
山形 伸洋	男	43	大学	工学部	23年	工学部
山形 伸洋	男	44	大学	工学部	24年	工学部
山形 伸洋	男	45	大学	工学部	25年	工学部
山形 伸洋	男	46	大学	工学部	26年	工学部
山形 伸洋	男	47	大学	工学部	27年	工学部
山形 伸洋	男	48	大学	工学部	28年	工学部
山形 伸洋	男	49	大学	工学部	29年	工学部
山形 伸洋	男	50	大学	工学部	30年	工学部
山形 伸洋	男	51	大学	工学部	31年	工学部
山形 伸洋	男	52	大学	工学部	32年	工学部
山形 伸洋	男	53	大学	工学部	33年	工学部
山形 伸洋	男	54	大学	工学部	34年	工学部
山形 伸洋	男	55	大学	工学部	35年	工学部
山形 伸洋	男	56	大学	工学部	36年	工学部
山形 伸洋	男	57	大学	工学部	37年	工学部
山形 伸洋	男	58	大学	工学部	38年	工学部
山形 伸洋	男	59	大学	工学部	39年	工学部
山形 伸洋	男	60	大学	工学部	40年	工学部
山形 伸洋	男	61	大学	工学部	41年	工学部
山形 伸洋	男	62	大学	工学部	42年	工学部
山形 伸洋	男	63	大学	工学部	43年	工学部
山形 伸洋	男	64	大学	工学部	44年	工学部
山形 伸洋	男	65	大学	工学部	45年	工学部
山形 伸洋	男	66	大学	工学部	46年	工学部
山形 伸洋	男	67	大学	工学部	47年	工学部
山形 伸洋	男	68	大学	工学部	48年	工学部
山形 伸洋	男	69	大学	工学部	49年	工学部
山形 伸洋	男	70	大学	工学部	50年	工学部
山形 伸洋	男	71	大学	工学部	51年	工学部
山形 伸洋	男	72	大学	工学部	52年	工学部
山形 伸洋	男	73	大学	工学部	53年	工学部
山形 伸洋	男	74	大学	工学部	54年	工学部
山形 伸洋	男	75	大学	工学部	55年	工学部
山形 伸洋	男	76	大学	工学部	56年	工学部
山形 伸洋	男	77	大学	工学部	57年	工学部
山形 伸洋	男	78	大学	工学部	58年	工学部
山形 伸洋	男	79	大学	工学部	59年	工学部
山形 伸洋	男	80	大学	工学部	60年	工学部
山形 伸洋	男	81	大学	工学部	61年	工学部
山形 伸洋	男	82	大学	工学部	62年	工学部
山形 伸洋	男	83	大学	工学部	63年	工学部
山形 伸洋	男	84	大学	工学部	64年	工学部
山形 伸洋	男	85	大学	工学部	65年	工学部
山形 伸洋	男	86	大学	工学部	66年	工学部
山形 伸洋	男	87	大学	工学部	67年	工学部
山形 伸洋	男	88	大学	工学部	68年	工学部
山形 伸洋	男	89	大学	工学部	69年	工学部
山形 伸洋	男	90	大学	工学部	70年	工学部
山形 伸洋	男	91	大学	工学部	71年	工学部
山形 伸洋	男	92	大学	工学部	72年	工学部
山形 伸洋	男	93	大学	工学部	73年	工学部
山形 伸洋	男	94	大学	工学部	74年	工学部
山形 伸洋	男	95	大学	工学部	75年	工学部
山形 伸洋	男	96	大学	工学部	76年	工学部
山形 伸洋	男	97	大学	工学部	77年	工学部
山形 伸洋	男	98	大学	工学部	78年	工学部
山形 伸洋	男	99	大学	工学部	79年	工学部
山形 伸洋	男	100	大学	工学部	80年	工学部

(a) Implemented System

(b) Traditional System

Fig.4 Attendance Management System

5・2 運用結果

図 5 に、筆者らの研究室にて実際に運用した実験結果を示す。図 5(a)に実験を行った研究室のメンバ 22 人全員の出席時間の平均値を示し、図 5 (b)に無作為に抽出した 5 人のデータを示す。横軸に調査開始日からの経過日数、縦軸に出席時間を表す。図 5 (a), (b)ともに出席時間として 5 日分の移動平均の値を用いた。抽出した 5 人は効果が顕著に現れた被験者を抽出した。

実験は試験開始日から 15 日まで、評価 (Check) およびフィードバック機能 (Act) を用いずに運用し、16 日目からは両者を適用している。5 日分の移動平均を用いていることから結果には遅れが生ずるが、16 日目以降からは平均値が増加しており、システムは有効に機能していると思われる。また、図 5 (b)からは被験者 A, B, C のように滞在時間が延びる、被験者 D, E のように出席するようになるなど、個別に効果が出ていることが確認出来る。

(a) The Average Time Spent in a Laboratory

(b) Individual Results

Fig.5 Experimental Results

6. おわりに

学生生活のための教育志向型ライフログシステムの研究について述べた。本稿では、学生生活を改善していくための手法として、PDCA サイクルを参考にしたシステムを提案し、これをライフサポートシステム CLASS としてシステム実装した。研究室への出席管理を例とするアプリケーションを作成し、実験的に運用した結果、生活サイクルの改善に一定の効果がある事を確認した。

今後は出欠のログだけでなく、学生の行動ログをハンドヘルドデバイスなどにより取得し、より詳細な解析を行う。また、システムから学生への働きかけを強化するアプリケーションを開発していく予定である。

文 献

- (1) 山田智広, 茂木学, 永徳真一郎, 手塚博久, 武藤伸洋, 阿部匡伸, “集約的なライフログの利用を可能とするシステムアーキテクチャの検討”, 電子情報通信学会技術研究報 IEICE Tech Report 109(39), pp. 113-118, 2009.
- (2) 猪岡光, “生活記録を行うための形態型計測システム”, 精密工学会誌, Vol.73, No.11, 2007.