

八代キャンパスにおける出席簿管理システムの開発運用と コロナ禍に伴う改修

小島 俊輔^{1,*} 岩本 舞² 中島 晃³ 西 雅俊³

Development and Operation for Attendance Record Management System and Modification due to COVID-19 Disaster in National Institute of Technology, Kumamoto College, Yatsushiro Campus

Shunsuke Oshima^{1,*}, Mai Iwamoto², Akira Nakajima³, Masatoshi Nishi³

In NIT Kumamoto College, Yatsushiro Campus, we had a lot of attendance book for each class before 2016. There are two types of attendance book, one created for each class and one created by each faculty member. Therefore, the total number of attendance book is 100 or more. To having a lot of attendance book makes difficulty of maintain consistency of attendance record. Solving this problem, we have developed a new computer system to manage all attendance records in 2017. In addition, COVID-19 has been confusing the world since beginning of 2020. Due to this confusion, teachers in our college use video conferencing system and/or LMS system to teach students. Unlike face-to-face lessons, teachers confirm attendance in multiple methods such as submitting report from student and/or passing quiz. Student allows submit report and/or answer quiz after class. The attendance management system also must support this method of attendance confirmation. This paper reports design, development, operation and modification of this attendance management system.

キーワード：出席簿、オンライン管理、システム開発、サーバ管理

Keywords : Attendance Book, Online Management, System Development, Sever Management

1. まえがき

出席簿は学生の出席状況を把握し記録するだけでなく、学校の安全管理上も欠かせない。従来、熊本高専八代キャンパスでは帳簿形式の出席簿が使用されており、クラスの日直、担任、または科目担当教員が学科事務室からその都度教室に持参していた。一方、熊本キャンパスでは2012年度より独自の出席簿管理システムを構築・運用している⁽¹⁾。教員は講義の開始時に点呼をとり、クラスごとに作成された出

席簿（以下、クラス出席簿）にその日の出席状況を記載するとともに、教員個人で作成した担当科目の出席簿（以下、科目出席簿）に転記する。この出席簿は教員が担当する科目の出席状況をすべて記載したものであり教員ごとに1冊ずつ所持している。さらに出席簿は体育や選択科目など学科横断の科目ごとに作成される（以下、選択科目出席簿）。このすべてを併せると八代キャンパスだけで年間計100冊以上の出席簿が存在していたことになる。

出席簿が多くなると保管などの管理が煩雑になるだけでなく、記載漏れや転記ミスによる内容の不整合、あるいは担任と科目担当者との連携など、様々な場面で問題が発生する。そこで、八代キャンパスでは出席簿の管理業務のコスト低減と出席簿の正確性、即応性の向上を目的に、2017年度より出席簿をすべてオンラインで一元管理するための仕組みを構築した。本稿では、この出席簿管理システムの設計から開発・運用について報告するとともに、コロナ禍（COVID-19）における2020年度の出席簿管理システムの改修について報告する。

2. 帳簿形式の出席簿の問題点

2016年以前の帳簿形式の出席簿は、記録、修正、保管な

¹ 拠点化プロジェクト系（情報セキュリティセンター）
〒866-8501 熊本県八代市平山新町 2627
Faculty of Project Centers (Center for Information Security),
2627 Hirayama-Shinmachi, Yatsushiro-shi, Kumamoto, Japan
866-8501

² 技術・教育支援センター
〒866-8501 熊本県八代市平山新町 2627
Center for Technical and Educational Support
2627 Hirayama-Shinmachi, Yatsushiro-shi, Kumamoto, Japan
866-8501

³ 生産システム工学系
〒866-8501 熊本県八代市平山新町 2627
Faculty of Production System Engineering
2627 Hirayama-Shinmachi, Yatsushiro-shi, Kumamoto, Japan
866-8501

* Corresponding author:
E-mail address: oshima@kumamoto-nct.ac.jp (S. Oshima).

	4月13日(月)				4月14日(火)				4月15日(水)				4月16日(木)				4月17日(金)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
科目名		数学Ⅰ											数学Ⅰ				数学Ⅰ			
氏名		教員A											教員A				教員A			
熊本次郎																				
高専太郎																				
八代花子																				
...																				

図1 帳簿形式のクラス出席簿の例（2016年度まで）

	4/13	4/16	4/17
熊本次郎	/	/	
高専太郎	X	/	
八代花子	/	/	/
...			

図2 科目出席簿の例（2016年度まで）

ど様な場面で多くの問題が指摘されていた。問題となる事柄のほとんどは紙帳簿の性質によるものである。そこで、本節では従来の出席簿への記載方法を振り返るとともに、帳簿形式の出席簿の主な問題点について説明しておく。

2.1 出席簿の記載例

従来用いられていた帳簿形式のクラス出席簿の例を図1に、また科目出席簿の例を図2に示す。クラス出席簿には日付と科目名、担当教員、出席状況を記載し、科目出席簿には日付と出席状況を記録する。各出席簿の出欠欄には、出席の場合「空欄」、欠席の場合「/」を記入する。ボールペンで記入した文字は消すことが困難なため、遅刻した学生はその上から「\」を上書きして「X」とし、すぐに出席が判明した学生は「/」の上から「出」という文字を記入するなどのルールで運用していた。また、公欠についてはその期間を朱書きし「公欠」と記載していた。

2.2 出席簿の問題点

出席簿の記載において問題が発生する要因は、複数の出席簿の存在、担任と科目担当者それぞれの立場の違い、タイムラグなど様々なものが考えられる。ここではその中でも特に問題となっていた事柄を挙げておく。

1) 科目出席簿への転記

教員はクラス出席簿に出席状況を記載した後、担当科目の集計のため自身の科目出席簿にも転記する。つまり常に2か所に同じ内容の記載が必要となり、転記ミスが発生する可能性がある。また、クラス出席簿が常に教室にあるとは限らない。授業担当によっては、定期試験の前などにまとめて転記することもある。これは、実験室や演習室など、学生が移動して授業を受ける際に顕著である。クラス出席簿は、移動後の教室に持ち出されないことも多く、授業担当の教員

は移動教室にてとりあえず自身の科目出席簿のみに記載しておき、あとでクラス出席簿にまとめて転記する。これによりクラス出席簿と科目出席簿の記載にタイムラグが生じる。担任はクラス出席簿のみ閲覧が可能であり、クラス出席簿に未記入の科目の出席状況が把握しづらい。

2) 保管場所の問題

通常、クラス出席簿は各クラスに1冊ずつしかない。そのため常に学科事務室に設置しておき、CTまたは1限目の授業担当が各教室に持ち出し、授業が終わると、または昼休みや放課後に教員または日直が学科事務室に返却するという運用ルールとなっていた。授業時間以外は学科事務室にあることが多いが、たとえば日直がうっかり教室に置き忘れてしまう、出席簿処理のため担任や科目担当者が自室に持ち帰って作業する、などの理由でしばしば学科事務室に見当たらないことがある。学科事務室に向いてクラス出席簿がなければ、科目担当者は転記をあきらめて定期試験などの際に科目出席簿に記載していた記録をまとめて転記するという方法を取りがちになる。

3) 複数の出席簿の存在と突き合せ

出席簿には先に述べたクラス出席簿や科目出席簿が基本であるが、体育や選択科目など学科横断の科目では選択科目出席簿が用意されている。選択科目は、この選択科目出席簿に記載する場合はほとんどであるが、単独開催などの場合は全学科の出席簿すべてに記載する場合がある。選択科目の担当者は選択科目出席簿に記載することがほとんどであり、各クラスのクラス出席簿に転記することは稀である。

複数の出席簿が存在することによる突き合せの煩雑さは科目担当者に限ったことではない。たとえば担任は年度末に担当クラスの全学生の出席日数をまとめる必要があるが、出席している日が何日あるのかを調べるためにクラス出席簿のほかに、すべての選択科目出席簿と突き合わせて欠席日数をカウントする必要がある。

4) 空欄の取り扱い

複数の出席簿の問題は先に述べたとおりだが、さらに各出席簿を突き合わせる際にも空欄が原因で混乱が生じる。そもそも空欄は「出席」、「選択科目を選択していない」、「他の選択科目出席簿に記載されている」、「科目担当者が転記

を忘れていた」など様々な状況を意味しており、区別がつきにくい。科目担当者が未記入の場合は学務課や担任から転記を促して記入してもらおう。その後、担任が出席日数をチェックするためには、転記後にもう一度最初から「/」記号が記載されていないことを確認しなければならない。

5) 公欠・遅刻のタイミングによる不整合

授業当日に欠席として×印をつけていた学生の公欠願いが後日提出されることがある。公欠願いは担任またはクラブ顧問がクラス出席簿に記載する決まりとなっているが、選択科目出席簿へ記載される保証はなく、さらに科目出席簿への公欠の記載依頼はほぼない。そのため公欠の記載のタイムラグ次第ではクラス出席簿、科目出席簿、選択科目出席簿の間に不整合が生じる。学生が遅刻してきた場合にも不整合が起きる可能性がある。授業担当教員は授業進行をできるだけ妨げないようひとまず片方の出席簿に記載しておき、その後の修正を失念することがあるためである。

6) 日付・科目・教員名の記入

授業担当者は授業のたびにクラス出席簿に日付・科目名・教員名を記載する。1回あたりの記載時間は数秒～十数秒であるが、たとえば毎週3回開催される科目は年間17回×2期×3回=102回記載しなければならず、この時間は軽視できない。

7) 土日の行事への対応

帳簿形式の出席簿は、見開き1ページに月～金のスペースが設けられており、通常の利用であれば問題はない。しかし、土日に開催される行事で出席確認が必要な場合、たとえば授業参観や文化祭では、担任はその都度、別のページに記載する、休講となった代替日の枠と入れ替える、紙を張り付けて帳簿を拡張するなどの対応をする。対応はクラスごとに異なるため、学校全体の帳簿の一貫性がなくなる。

3. 出席簿管理システムの設計と開発

2.2節で説明したように、帳簿形式の出席簿には多くの問題点がある。そこで、これらを踏まえた上でシステムの設計・開発に当たることとした。

3.1 設計方針

本システムを設計するにあたり重要視したのは以下の3点である。

1) 容易な習得と直感的な操作

どのようなソフトウェアであれ、すぐに使用できるようになることは重要である。説明会など開催せずとも誰でも簡単に使用できることが理想であり、複雑な操作をマニュアルなしで直感的に操作できればなおよい。

そこで、出席簿専用の入力インターフェースを新たに開発することはせず、教職員が日頃使い慣れている Excel をそのまま流用することとした。Excel であればコピー・貼り付け・削除などの操作は慣れており、さらにたとえば1日分あるいは1名分を記入した行をフィルハンドルで伸長・補完する操作も簡単にできる。また、WebClass や Blackboard などから出力されたエクセルシートの生データを関数を使っ

5MI	画像処理																			
担当者	小島 俊輔	回数	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	
		月	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	
		日	1	1	8	8	15	15	29	8	8	12	12	19	19	28	28	3	3	
		時間	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	
		コマ	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	
#	[Student Name]																			
#	[Student Name]	2(0)	x	x																
#	[Student Name]	2(0)	x	x																
#	[Student Name]	2(0)					x	x												
#	[Student Name]	1(0)																		
#	[Student Name]	2(0)																		
#	[Student Name]	3(1)							x				x	x						

図3 科目担当が入力する科目出席簿（2017年度以降）

表1 出席簿の記号の意味（2017-2019年度）

記号	意味
空白	出席、または未入力
d	遅刻（3回で1回欠席）
x	欠席
y	定期試験欠席（欠席だが欠課時数としてカウントせず別日に追試験などを実施して対応）
先頭の#	履修していない

て自動集計し、出欠情報のみを出席簿のエクセルシートに貼り付けることも可能である。このように教員は日頃から Excel の操作に慣れているため、入力時のコピー・修正・補完・加工操作のストレスはほぼない。

2) 入力者の労力の削減

優先すべきは、入力者（科目担当、担任、学務課）の労力の削減である。入力時の労力だけでなく入力間違いやストレスなどが低減できればなおよい。そこで、本システムでは入力するデータを、a) 科目出席簿、b) マスターデータの2種類のデータに限定する。

まず、科目出席簿に相当するエクセルファイルを開講予定の全科目について年度初めに作成しておき、全教員に配布する。図3に科目出席簿（エクセルファイル）の例を挙げておく。ファイル名は、「学年+学科+科目番号+科目名」に統一している。各教員はこのエクセルファイルを印刷することでそのまま科目出席簿として利用することもできる。教員は担当科目の出席状況を科目出席簿（エクセルファイル）に記入しシステムの指定されたフォルダにドラッグ＆ドロップすることで入力が完了する。科目担当教員がシステムに提出するものは基本的にこの科目出席簿のみであり、担当科目数分だけ提出する。

3) 帳簿形式からの脱却

入力様式がこれまでと同様の帳簿形式であれば、オンラ

#月	日	メモ	記述者
#4	1	メモの例です	岩本
#4	1	同じ日に複数のメモを入れることもできま	岩本
6	3	33番八代花子 1H欠席連絡あり	
6	8	35番高専太郎 2H体調不良のため保険室へ	

図4 担任メモ (抜粋)

#週	月	日	曜日	メモ
#	10	27	日	
24	10	28	月	
	10	29	火	
	10	30	水	
	10	31	木	
	11	1	金	高専祭
	11	2	土	高専祭
	11	3	日	高専祭
25	11	4	月	高専祭
#	11	5	火	休講

図5 授業カレンダーマスター (抜粋)

イン化するメリットはあまりない。つまり帳簿主体ではなく、オンライン主体でデータの形式を考える必要がある。データ形式の決定はシステム全体の根幹を決定すると言っても過言ではない大事な作業であり、最初の設計を間違えると出席簿管理システムの仕様変更を困難にするばかりか、データ形式そのものを最初から設計しなおすことにもなりかねない。たとえば、エクセル方眼紙はデータの流用が非常に困難なことで知られており、このようなデータ形式は採用すべきではない。

そこで本システムでは、入力データの記述方法にリレーショナルデータベースなどで用いられているテーブルの考え方を取り入れることとした。たとえば学生の動向や公欠情報、授業スケジュールなどの情報はすべて必要最小限とし、1行1レコードで表現する。図4に担任が入力する学生動向のメモの例を示す。このようにCTの出席状況や公欠連絡の有無、電車遅れ、忌引き、といった簡単なメモを1行1レコードでエクセルファイルに記載していく。このファイルを出席簿管理システムが処理することで、該当日のクラス出席簿に自動的に担任メモが挿入され、全教員が閲覧可能になる。

学務課または教務委員会出席簿を構成するマスターデータも同様に扱う。図5に授業カレンダーのマスターファイルの例を示す。年度初めにこの授業カレンダーを含め、学生

#月	日	開始	終了	出席番号	事由	記入者
#4	5	1		2 Y1M101	(テストです)〇〇のため	岩本
#4	6	1		4 Y1M102	××のため	岩本
4	15	1		3 Y5M199	高専太郎【就職・試験 (XX株式会社)】	学務係
5	20	1		4 Y5BC99	八代花子【忌引き】	学務係
5	21	1		2 Y5BC99	八代花子【忌引き】	学務係
5	22	1		2 Y5BC99	八代花子【忌引き】	学務係
6	27	1		1 Y1BC99	熊本次郎【交通障害】	学務係
6	27	1		4 Y2BC00	熊本三郎【交通障害】	学務係

図6 公欠入力 の例 (抜粋)

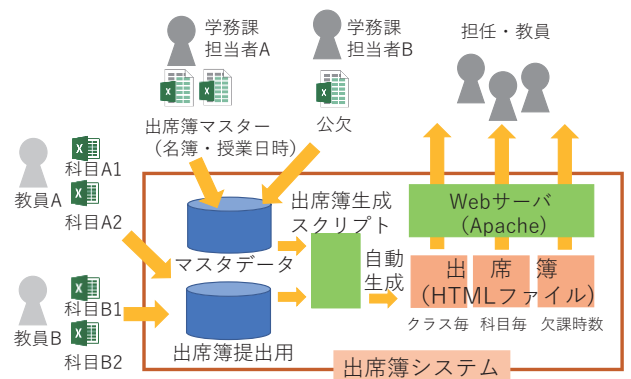


図7 出席簿管理システムの全体構成

名票などを1日1行の形式で入力する。たとえば、文化祭(高専祭)が土日に開催される場合は、該当する行頭の#を削除することでクラス出席簿の中の1週間として処理されるようになる。

学務課担当者が受け付けた公欠願いについても同様の扱いとした。出席簿管理システムが公欠処理に使用するファイルの例を図6に示す。複数日に及ぶ場合は必要な行数を記載するだけでよい。この公欠情報により該当する学生の出席簿が「欠席」から「公欠」へと変わり、クラス出席簿にリアルタイムに反映される。

3.2 システム構成

図7にシステムの全体構成を示す。各担当者が入力として与えた1行1レコードの情報からなるエクセルファイルから、出席簿管理システムのスクリプトが必要なデータを連結し、出席簿として出力する。入力データは1通りだが、加工に用いるスクリプトを変更することで複数の出力を自由に得ることができる。つまり出席簿の様式を追加・変更したい場合は、出力を生成するスクリプトのみを修正すればよい。これが出席簿を電子化する最大のメリットである。

使用したソフトウェアおよびバージョンを表2に示す。出席簿管理システムが安定動作するよう、いずれも実績があり、成熟したソフトウェアを選定した。表3は出席簿管理システムで使用した仮想マシンのスペックである。エクセルファイルやテキストファイルをスクリプトで処理することがシステム動作の基本であり、表に示した低スペックのマシンでも十分実用的である。

表 2 使用したソフトウェアのバージョン
(インストール当初)

用途・種類	ソフトウェア名 バージョン
OS	CentOS 8.1.1911
Linux kernel	4.18.0-147.8.1.el8_1.x86_64
スクリプト言語	Perl 5.26.3
共有フォルダ	smbd 4.10.4
Web サーバ	Apache/2.4.37(centos)

表 3 出席簿管理システムで用いた仮想マシンの仕様

項目	スペック
CPU	仮想マシン 1 コア (5993.05BogoMIPS)
主記憶装置	1 GiB
補助記憶装置	10.0 GiB
スワップ領域	1 GiB

日	4/22 (月)					4/23 (火)					4/24 (水)					4/25 (木)					4/26 (金)					4/27 (土)				
	CT	1	2	3	4	CT	1	2	3	4	5	CT	1	2	3	4	5	CT	1	2	3	4	5	CT	1	2	3	4	5	
科目	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	物理 I	
教員	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	山田	
実施時間	6(1)	60(1)	55(2)	89(1)	55	50(2)	33(1)	151(2)	31	7(2)	6(1)	60(1)	55(2)	89(1)	55	50(2)	33(1)	151(2)	31	7(2)	6(1)	60(1)	55(2)	89(1)	55	50(2)	33(1)	151(2)	31	7(2)

図 8 1 週間ごとの出席簿（土曜日の出力を含んだ例）

科目	教員	実施時間	欠席数																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
物理 I	山田	6(1)	5	1	4	5(1)	8(2)	7(2)	2	2	6	4	2	2	2	4	2(2)	2	2	2	
物理 I	山田	60(1)	4	3(2)	3(2)	8(1)	2(2)	4	2	7	2	4(2)	2	2	3	2(2)	2	2	2	2	
物理 I	山田	55(2)	1	9(1)	8(2)	19	11(1)	4(1)	2	11	3(1)	8(1)	2	2	2	2	2	2	2	2	
物理 I	山田	89(1)	6(1)	5(1)	14	2	6	2(1)	3	4	2	2	3(1)	2	2	3(1)	2	2	2	2	
物理 I	山田	55	4(2)	1	4	4	6	4	2	2	8	4	(1)	2	2	2	6	1(1)	2	2	
物理 I	山田	50(2)	1	2	2	8	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2(1)	
物理 I	山田	33(1)	2	4	11(1)	11	22(2)	12(2)	6	8(1)	11	8	14(1)	3	8	6	8	2(2)	8	2	
物理 I	山田	151(2)	1	10	2	2	2	2	2	6	2	2	4	4	4	4	4	4	4	2	
物理 I	山田	31	1	1	2	2	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
物理 I	山田	7(2)	1	2	2	11(1)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

図 9 科目ごとの欠席数一覧

3.3 出席簿の出力

図 8 および図 9 に出席簿管理システムの出力例を示す。出席簿生成スクリプトは入力されたデータに基づいて HTML 形式でファイルを出力する。出力された HTML ファイルは、出席簿管理システム内に設置された Web サーバを通して教職員に出席簿の一覧として提供される。

このように、従来、教員が手書きで作成していた出席簿を作成させず、「自動生成する」に考え方を 180 度転換したこ

表 4 入力ファイルサイズ一覧（2019 年度実績）

ファイルの用途	サイズ
各科目の出席簿 (合計)	28.3MB (計 440 ファイル)
担任メモ	154KB
公欠処理	76KB
授業カレンダー	24KB
授業マスター	152KB
学生名票	32KB

とで、データの正確性と一貫性が保たれるだけでなく、今後生じるだろう様々な仕様変更の要求に比較的容易に対応できるようにする。以上の工夫により 2.2 節で述べた問題点をすべて解決するシステムが構築できる。

4. 運用状況

4.1 出席簿管理システムの運用実績

本システムは 2017 年度から稼働しており、これまで大きなトラブルは発生していない。2019 年度の入力ファイル(エクセル)のサイズ一覧を表 4 に示しておく。各ファイルサイズは非常に小さいため仮想マシンの HDD 容量 (10GiB) でも十分に足りる。これらを入力し出席簿を出力するスクリプトは 2 分ごとに起動しており、出席簿ファイルに変更があったときのみ処理プログラムが稼働する。出席ファイルに変更があった際は 10-20 秒程度 CPU の負荷が上昇するものの、ファイルに変更がない平常時は、CPU 負荷はほぼゼロである。

4.2 自動バックアップとシステムセキュリティ

システム開発当初より、出席簿管理システムにアクセスできるものは教職員セグメントの IP アドレスに限られており、学生セグメントからのアクセスは許可していない。これは共有フォルダを提供する samba のアクセス制限により実現している。

一方で、各教員が提出する科目出席簿ファイルは、システムにアクセスできる全員が読み書き可能に設定している。理由は、実験・演習などの科目において複数名の担当者がファイルを閲覧・編集するためである。複数人のアクセスを許可すると、当然ながら他の教員が間違って編集・削除する事故が想定される。そこで出席簿管理システムに、出席簿の自動バックアップ機能を搭載した。この機能はファイルが提出されるたびにファイル名の後ろにファイルのタイムスタンプを挿入し、出席簿管理システム内で自動保管する仕組みである。この機能により、特定のファイルを壊れる前の日付まで戻したいといった要求に応えることができる。なお、バックアップのファイルサイズは 2019 年度実績で 470.5MB であった。10GB のハードディスクで約 20 年分の容量に相当する。

幸いなことに 2017 年のシステム運用開始以来、ファイルに戻してほしいという要求は 1 件もない。理由として、各自でオリジナルの出席簿ファイルを所持していることが挙げられる。当初から誰でも書き換え可能な仕様であることは

全教員に周知してあり、多くの教員が手で所持するファイルに修正を加えて出席簿管理システムに提出するという手順を踏んでいる。つまり各教員が個々のバックアップを持っていることに等しい。

4.3 年度更新

年度をまたぐ際の出席簿管理システムの更新作業は少し煩雑である。まず旧年度の出席簿が確定した後、出席簿が更新されないように自動更新スクリプトを停止する。新年度の科目の出席簿は、授業時間割作成システム⁽²⁾で使用したものと同一の授業マスターファイルから作成される。テンプレートなどいくつかのファイルを用意し科目出席簿を作成するスクリプトを実行すると、数百からなるファイル群が自動で生成される。加えて新年度の年間授業スケジュールと学生名票を準備し、新年度のスクリプトを起動して出席簿管理システムの年度更新は完了する。

5. 2020年度システム改修

COVID-19の影響により、2020年度当初に「学生が授業に出席した」とする基準の見直しが行われた。本節では、出席の基準見直しによる出席簿管理システムの改修について、これまで懸案だった出席簿管理システムのいくつかの不具合改修まで含めて報告する。

5.1 COVID-19対策と入力方法の変更

これまで、出席欄が空欄の状態を、「出席」または「未記入」のいずれかの意味としており、COVID-19前まではこれらを区別するのは簡単である。すなわち、科目出席簿の開催日時欄に記載されていれば「出席」、そうでなければ「未記入」と区別できる。

ところで高等専門学校設置基準では、「多彩なメディアを用いた履修が認められるが修了認定に必要な167単位のうち30単位を超えない」と定めている。また文部科学省令和2年3月24日付通知（元文科高第1259号）⁽³⁾では、「主として面接授業を実施するものであり、面接授業により得られる教育効果を有すると各大学等の判断において認められるものについては、上記上限の算定に含める必要はない」としている。

これを受け、本校教務委員会が出した方針は、「半期15回のうち主として面接授業を実施し、一部（概ね1/3を超えない範囲）を遠隔授業にて実施してもよい」とするものである。この時点では遠隔授業は1/3未満という数字に大きな意味があり出欠簿管理システムの早急な改修が求められた。その後の令和2年6月5日付通知（2文科高第238号）⁽⁴⁾では、「今回の特例措置として遠隔授業の弾力的な運用が認められる」とされたが遠隔授業で実施された科目を学校として把握しておくことは引き続き求められている。

また、遠隔授業では学生のパソコンやネットワーク、Wi-Fiなどの環境によって受講がスムーズにいかないことも想定される。そこで令和2年度第4回教員会において、「遠隔授業の際は受講環境の影響などを考量したうえで、授業担当者の判断により出欠確認の方法を別途講じることは問題

表5 出席簿の記号の意味（2020年度以降）

記号	意味
空白	未入力
o	対面授業出席
l	オンライン授業出席
d	遅刻（3回で1回欠席）
x	欠席
y	定期試験欠席（欠席だが欠課時数としてカウントせず別日に追試験などを実施して対応）
先頭の数	履修していない

ない（提出期間を定めた課題の提出をもって出席とみなすなど）」との見解が示された。つまり現行の出席簿管理システムでは、出席簿の空欄が「課題を提出して出席」、「課題が未提出で出席簿が未記入」いずれかの区別がつかず、出席の確認ができない。また、遠隔授業の実施日を学校が把握するためにも、遠隔授業か否かを出席簿管理システムに記録する必要がある。そこで、2020年度は出席簿の記号を表5のように改めることとした。大きな変更は対面授業の出席を「o」（オー）、遠隔授業の出席を「l」としたことである。当初、オンライン授業の形式によって「2」、「3」などの区分をする可能性も示唆されたため数値とした。これによって、科目担当教員は科目出席簿の出席者全員に記号を記載することになるがエクセルのコピーやフィル機能を使うことで入力の手間はそれほど増えないと判断した。

5.2 エクセル条件付き書式によるエラーチェック

2017年のシステム構築当時から条件付き書式を用いて、未受講者はグレーアウトし、欠席や遅刻には色付きで目立たせたりなどの機能があった。今回のCOVID-19の対応で出席記号を変更したことで、これまで区別がつかなかった「空欄」は未記入の意味で確定となり、教員が作成している出席簿エクセルファイルの中で簡単な入力エラーチェックが可能になる。具体的には、授業の実施日付が入っていて受講者の出欠欄に何も記載がない、あるいは日付が入っているが記号が指定されたものと異なる場所には入力エラーとして黄色を表示する。また、フィルハンドルによる補完により罫線が崩れてしまうという問題があった。そこで日付が同じものについては縦罫線を入れず、学生5人おき

表6 科目出席簿の条件付き書式（2020年度以降）

記号	意味
オンライン授業	=OR(E8=1, E8=2, E8=3)
入力エラー	=AND(\$A8="", E3<>"", \$B8<>"", OR(E8="", ISERROR(FIND(E8, "oOdDxXyY123"))))
欠席・遅刻の色変更	= "X", = "D", = "Y" など
5行おきの横罫線	=AND(\$B8<>"", MOD(ROW(A8)-8,5)=4)
45分×2回は縦罫線を描画しない	=A3=B3
未履修者のグレーアウト	= \$A8="#"

13	13	14	14	15	15	試	試	16	16
9	9	9	9	9	9	9		9	9
2	2	9	9	15	15	23	23	30	30
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
1	1	x	x	1	1	o	o	1	1
d						y	y	1	s
d	1	1	1	1	1	o	o	1	s

図 10 科目担当が記入する科目出席簿（2020 年以降）

に横罫線を入れる、といった処理を条件付き書式で実現することとした。実際に記載した条件付き書式の例を表 6 に、また科目出席簿（エクセルファイル）の入力例を図 10 に示す。この修正により、コピーやフィルハンドルによる補完で書式が崩れることはなくなった。

5.3 パスワードなし Windows 共有フォルダの廃止

MS Windows 10 の旧バージョンは OS のポリシーとしてパスワードなしの共有フォルダへのアクセスを許可しており、出席簿管理システムでも他のセキュリティ対策を施すことで、パスワードなし共有フォルダへのアクセスを許可していた。しかし、Windows 10 Fall Creations Update (1709) 以降、MS Windows のポリシーが変更され、パスワードなしの共有フォルダへのアクセスが禁止された。そこで、2020 年 5 月、出席簿管理システムの samba と本校学内設置の Windows AD とを連携することで出席簿管理システムの共有フォルダへのアクセスはパスワード必須とした。AD は学内のパスワード認証基盤と接続されており、機構パスワードポリシーにより簡単なパスワードは許可されない仕組みとなっている。これによってファイル改ざんに対するセキュリティ対策が 3 重になり、可用性を犠牲にすることなく、高い安全性を確保することができた。

5.4 OS サポート切れへの対応

出席簿管理システムは 2020 年 4 月まで CentOS6.9 で運用していたが、この OS は 2020 年 11 月 30 日でサポート切れとなることが予告されていた⁶⁾。そこで、2020 年 5 月に新たに仮想マシンを設置し新サーバを構築、CentOS8.2 を稼働して旧サーバから移設した。OS やアプリケーションの各種設定は新サーバ側に移行するとともに、出席簿などの現在と過去のデータをすべてコピーした。新サーバですべてのサービスが問題なく稼働していることが確認できた後、DNS の名前の付け替えにより新サーバへの移設が完了した。このように新サーバへの移行はユーザに迷惑をかけないよう、シームレスに実施することができた。

6. まとめと今後の課題

本稿は熊本高専八代キャンパスにおいて 2017 年度から稼働していた出席簿管理システムについて、設計段階の思想からシステムの構築、稼働状況について記した。システムの設計段階では、帳簿で実施したことを単に電子化せず、入力と出力、その後の改修までを踏まえた設計とした。これにより帳簿形式の問題がすべて解決した。また、入力インターフ

ェースを Excel としたことで学内から使いにくいといった不満の声は聞かない。システム稼働後は特に大きなトラブルもなく安定稼働している。

次に、改ざんや不正アクセスに対するセキュリティ対策を施しつつ、OS サポート切れに伴う移行作業を実施した。いずれも成熟した OS やプラットフォームのみでシステムを構築しており、管理作業の手間を最小限に留めることができた。また、2020 年度のコロナ禍におけるシステム改修では、入力記号を若干変更したものの、入力インターフェース自体の変更はせず、ユーザに大きなストレスをかけてはいない。さらにオンライン授業回数の把握においては、当初のシステム設計の目論見どおり、処理スクリプトの軽微な修正のみで対応できたことは特筆すべきであろう。

一方で、出席簿管理システムには、いくつかの不備や課題が残っている。1 つは条件付き書式のバグである。出欠欄のセルに複数の条件付き書式を適用しており、書式が適用される順番によっては罫線が表示されないなどのバグが発生する。すでにこの修正は完了しているが、2020 年度は年度当初に全科目の出席簿ファイルを配布済みであるため、2021 年度配布分から修正済みのファイルを配布する予定である。また、年度更新作業が煩雑である点も否めない。現在は出席簿管理システムの更新の停止や新年度の再稼働、配布ファイルの作成はすべて Linux コマンドラインによる操作であり、コマンドライン操作に慣れた者でないと実行は難しく、さらに一部の操作は管理者しか実行できない。誰でも管理を担当できる仕組みとするには改修にそれなりのコストがかかるため、当面はこのままの運用とならざるを得ないが、いずれは解消したいと考えている。

（令和 2 年 9 月 25 日受付）

（令和 2 年 12 月 7 日受理）

参考文献

- (1) 新谷洋人, 森恒成, 下塩義文, 島川学, 中村早希 : 「熊本高専における出席情報システムの開発」, 熊本高等専門学校紀要, 第 4 号, pp.1-6 (2012).
- (2) 小島俊輔, 岩本舞 : 「時間割作成支援システム」, <http://kyomu-tt.y.kumamoto-nct.ac.jp/>, (2020.9.21 閲覧).
- (3) 文部科学省 : 「令和 2 年度における大学等の授業の開始等について (通知)」, https://www.mext.go.jp/content/20200421-mxt_kouhou01-000004520_7.pdf, 元文科高第 1259 号, (2020.3.24 閲覧).
- (4) 文部科学省 : 「大学等における新型コロナウイルス感染症への対応ガイドラインについて (周知)」, https://www.mext.go.jp/content/20200605-mxt_kouhou01-000004520_5.pdf, 2 文科高第 238 号, (2020.6.5 閲覧).
- (5) CentOS Support: “CentOS 6 Product Specifications”, <https://wiki.centos.org/About/Product>, (2020.9.23 閲覧).