

ネットワークドライブの活用による 学習進捗状況協把握手法の提案と実践

占部 弘治

Email: k.urabe@niihama-nct.ac.jp

*1: 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

◎ Key Words 学習進捗状況 ラーニングアナリティクス

1 はじめに

学生の授業中の状況などのさまざまな学習に関するデータを収集し、これを解析するラーニングアナリティクスは、データサイエンスや人工知能技術の発展によって大量のデータの解析が可能になったことから、授業改善のためには重要な手法となっている。そこで、これまでPCを操作する学生の状況を把握するシステムの開発を行い⁽¹⁾、解析を行ってきた⁽²⁾⁽³⁾。

しかしながら、多くの大学や高専でBYODによる学生のPCの必携が進められ、学生が授業で使用するPCが学校管理の演習室PCから学生個人のPCに移行していることが多くなった。このため、ラーニングアナリティクスに必要なシステムのために、学生のPCへアプリケーションをインストールすることはアップデートや削除などの管理も困難になってきている。

また、学校が契約したクラウドサービスや学習マネジメントシステム（LMS）など認証が必要なシステムが増加したことで学生個人が使用するユーザIDも増加し、セキュリティ的な不安も生じやすくなってきており、新たなサービスへの参加を依頼することが学生の負担になってきていると思われる。

そこでこれらの懸念を考慮し、すでに学生にユーザIDとパスワードが配布済みであるMicrosoftのクラウドサービスMicrosoft365のネットワークドライブOneDrive上にExcelシートのファイルを配布し、その入力結果を一定の時間間隔で収集するシステムを提案する。このシステムでは問題に対する解答状況を収集するが、従来のLMSではできなかった問題ごとの解答の記入時刻を得ることができ、それを自在に可視化することが可能となる。なお、今回のシステムでファイルの形式に表計算ソフトのExcelのファイルを採用した理由は、Microsoft365内で動作するロボット・プロセス・オートメーションのPower Automateのスク립トによって収集が可能であるからである。

このシステムによって学生のPCへアプリケーションをインストールすることなく、LMSよりきめ細かい状況把握が可能にすることができるようになるのと考えている。

2 開発システム

スライドを用いた授業において、図1に示すようなスライドの内容から問題を作成したプリントを紙に印刷して配布することで、学生に授業の進捗と要点を伝える手法がある。また、この手法は授業の進捗に合わせてプリントに解答を記入させることで、メモをとるかわりとして授業に集中するための補助としての効果も考えられる。

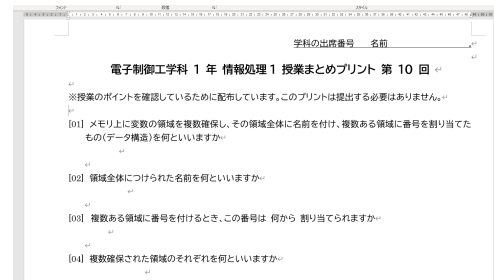


図 1: 紙で配布していたプリントの例

しかしながら、紙で配布したプリントは授業中の講師からは学生が記入状況を知ることができず、回収しても解答がいつ記入されたものかを知ることができない。

そこで、まず今回はこの図2のようにプリントをネットワークドライブ（Microsoft OneDrive）上の表計算ソフト（Microsoft Excel）のシートファイルに置き換えた。

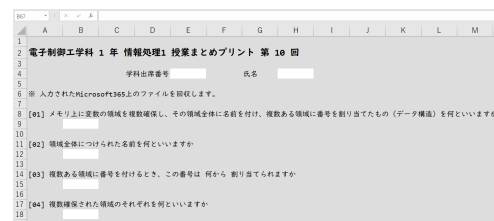


図 2: Excel シートに置き換えたプリントの例

このExcelファイルをMicrosoft365のOneDriveに作成した学生個別のフォルダにコピーする。学生個別

のフォルダはその学生講師のみが変更可とするアクセス制限をすることで学生からは自分のフォルダのファイルのみを閲覧・入力することを可能としている。

学生はBYODによるノートPC必携化としたため、1人1台のPCを利用可能であり、Microsoft365のアカウントは配布済みであるため、学生は自分のPCを用いて、Microsoft365にサインインし、このExcelファイルにアクセスすることが可能である。授業では、講師が説明に用いるスライドの進捗と講師の指示に従ってExcelシートの問題の解答を入力する。なお、OneDrive上のExcelファイルは入力や変更があった場合は自動的に保存されるため、学生は解答の入力以外の操作をする必要がない。また、学生の入力した解答は同じExcelファイルのテーブルに集約される(図3)。

	A	B
1	Number	Answer
2	[01]	配列
3	[02]	配列名
4	[03]	0 (ゼロ)
5	[04]	要素
6	[05]	要素番号
7	[06]	要素数
8	[07]	32
9	[08]	エ
10	[09]	エ
11	[10]	ア
12	[11]	i < 5
13	[12](a)	7
14	[12](b)	9

図 3: シートに入力された解答を集約

学生の解答の集約されたテーブルにはMicrosoft365内で動作するロボット・プロセス・オートメーションのPower Automateのスク립トによって集約用のExcelシートのテーブルに学生名を含むファイル名と収集時刻・ファイルの更新時刻とともに記録される(図4)。

1	Folder	Key	Data	Date	Update
28	Shared Documents/Files/ID3	["@odata.etag":"",{"ItemInternalId":"6f3a883-e27f-46fb-87a0-9715813d14b7","Number":"[01]","Answer":"0"}]	["@odata.etag":"",{"ItemInternalId":"c41a086-2be4-4475-8518-e8d340164ecd","4d4a04b023b2","Number":"[04]","Answer":"0"}]	2026-06-26T10:25:09	2026-06-26T01:19:19Z
29	Shared Documents/Files/ID3	["@odata.etag":"",{"ItemInternalId":"d4187c0-2026-06-26T10:25:18"}]		2026-06-26T10:25:18	2026-06-26T01:19:10Z
30	Shared Documents/Files/ID3	["@odata.etag":"",{"ItemInternalId":"a99a0b9c-2026-06-26T10:25:23"}]		2026-06-26T10:25:23	2026-06-26T01:19:07Z
31	Shared Documents/Files/ID2	["@odata.etag":"",{"ItemInternalId":"7a454b5-2026-06-26T10:25:27"}]		2026-06-26T10:25:27	2026-06-26T01:18:30Z
32	Shared Documents/Files/ID0	["@odata.etag":"",{"ItemInternalId":"78a4e5e-2026-06-26T10:25:32"}]		2026-06-26T10:25:32	2026-06-26T01:17:27Z
33	Shared Documents/Files/ID1	["@odata.etag":"",{"ItemInternalId":"9426f1a-2026-06-26T10:25:38"}]		2026-06-26T10:25:38	2026-06-26T01:17:53Z
34	Shared Documents/Files/ID2	["@odata.etag":"",{"ItemInternalId":"ca52c07a-2026-06-26T10:25:42"}]		2026-06-26T10:25:42	2026-06-26T01:18:28Z
35	Shared Documents/Files/ID2	["@odata.etag":"",{"ItemInternalId":"5369d52c-2026-06-26T10:25:46"}]		2026-06-26T10:25:46	2026-06-26T01:18:44Z
36	Shared Documents/Files/ID1	["@odata.etag":"",{"ItemInternalId":"de0c281f-2026-06-26T10:25:50"}]		2026-06-26T10:25:50	2026-06-26T01:17:51Z
37	Shared Documents/Files/ID2	["@odata.etag":"",{"ItemInternalId":"076b2a7c-2026-06-26T10:25:54"}]		2026-06-26T10:25:54	2026-06-26T01:18:39Z
38	Shared Documents/Files/ID4	["@odata.etag":"",{"ItemInternalId":"96d2477e-2026-06-26T10:25:58"}]		2026-06-26T10:25:58	2026-06-26T01:19:36Z
39	Shared Documents/Files/ID1	["@odata.etag":"",{"ItemInternalId":"0460c6b4-2026-06-26T10:26:02"}]		2026-06-26T10:26:02	2026-06-26T01:18:08Z
40	Shared Documents/Files/ID2	["@odata.etag":"",{"ItemInternalId":"069979bc-2026-06-26T10:26:03"}]		2026-06-26T10:26:03	2026-06-26T01:17:31Z
41	Shared Documents/Files/ID2	["@odata.etag":"",{"ItemInternalId":"106ebd2-2026-06-26T10:26:05"}]		2026-06-26T10:26:05	2026-06-26T01:18:21Z
42	Shared Documents/Files/ID3	["@odata.etag":"",{"ItemInternalId":"9731b75b-2026-06-26T10:26:07"}]		2026-06-26T10:26:07	2026-06-26T01:19:17Z

図 4: 集約用 Excel シートのテーブル

このテーブルに記録された学生ごとの解答の入力状

況はExcelの機能を用いて容易に解析することができ、これによって問題ごとの学生の入力状況(図5)や学生ごとの入力を時系列表示を行い、授業中に学生の状況(図6、図7)を可視化することができる。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
2	[04]		4		0				
3					00				
4					要素				
5									
8	要素	要素		要素	要素		要素		
9									
12	要素	要素		要素	要素		要素	配列の要素	
13									
16	要素	要素		配列の要素	要素		要素	要素	
17									
20	配列の要素	要素		要素	0		要素	要素	
21									
24	配列の要素	要素		要素	要素		要素	要素	
25									
28	要素	要素		要素	要素		要素	要素	
29									
32	要素	要素		要素	要素		配列の要素	要素	
33									
36	要素								

図 5: 学生の入力状況

	A	H	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
2	時刻	[01]	[02]	[03]	[04]	[05]	[06]	[07]	[08]	[09]	[10]	[11]	[12](a)	[12](b)	
3	10:26:03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	10:27:19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	10:30:37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	10:33:16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	10:36:14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	10:39:22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	10:42:17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	10:45:16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	10:48:11	配列	配列名	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	10:51:16	配列	配列名	0 (ゼロ)	要素	要素番号	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	10:54:25	配列	配列名	0 (ゼロ)	要素	要素番号	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	11:01:02	配列	配列名	0 (ゼロ)	要素	要素番号	32	0	0	0	0	0	0	0	
15	11:03:20	配列	配列名	0 (ゼロ)	要素	要素番号	32	エ	エ	ア	0	0	0	0	
16	11:06:22	配列	配列名	0 (ゼロ)	要素	要素番号	32	エ	エ	ア	0	0	0	0	
17	11:09:19	配列	配列名	0 (ゼロ)	要素	要素番号	32	エ	エ	ア	0	0	0	0	
18	11:12:12	配列	配列名	0 (ゼロ)	要素	要素番号	32	エ	エ	ア	0	0	0	0	
19	11:15:22	配列	配列名	0 (ゼロ)	要素	要素番号	32	エ	エ	ア	0	0	0	0	
20	11:18:17	配列	配列名	0 (ゼロ)	要素	要素番号	32	エ	エ	ア	0	0	0	0	
21	11:21:25	配列	配列名	0 (ゼロ)	要素	要素番号	32	エ	エ	ア	0	0	0	0	
22	11:24:18	配列	配列名	0 (ゼロ)	要素	要素番号	32	エ	エ	ア	i < 5	18	35		
23	11:27:22	配列	配列名	0 (ゼロ)	要素	要素番号	32	エ	エ	ア	i < 5	18	35		
24	11:30:32	配列	配列名	0 (ゼロ)	要素	要素番号	32	エ	エ	ア	i < 5	7	9		
25	11:33:18	配列	配列名	0 (ゼロ)	要素	要素番号	32	エ	エ	ア	i < 5	7	9		
26	11:36:22	配列	配列名	0 (ゼロ)	要素	要素番号	32	エ	エ	ア	i < 5	7	9		

図 6: 学生ごとの入力の時系列表示

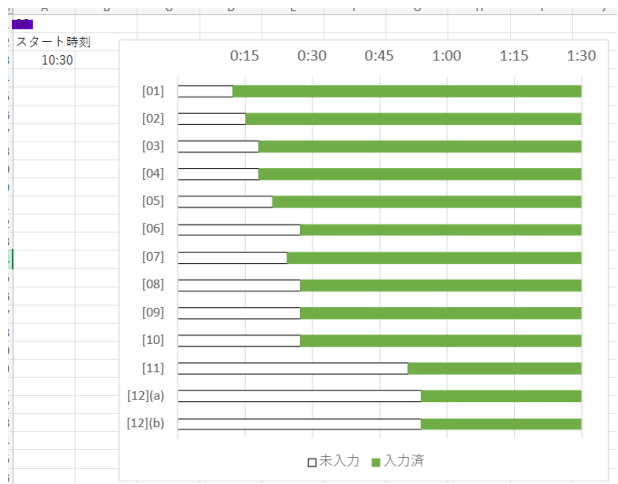


図 7: 学生ごとの入力時刻の可視化

3 実施状況

3.1 スクリプト実行間隔

まず、本システムで用いた Power Automate のスクリプトの実行時間を計測し、スクリプトの実行間隔を決定する。

学生 42 名+講師 1 名の計 43 名分の実際の授業中に行ったスクリプトの実行時間を表に示す。

表 1: スクリプト実行時間			
測定日	実行回数	問題数	平均実行時間
5/26	7	12	3 分 16 秒
6/19	17	17	3 分 3 秒

以上の結果より、3 分間隔でスクリプトの実行することにした。この実行間隔が観測できる学生の状況変化の最小の時間間隔となる。

3.2 授業での実践結果

このシステムを実際の授業で用いた結果を示す。

用いた授業は本校の電子制御工学科 1 年の科目「情報処理 1」の 6/26 の回である。この科目では 1 回目の授業から Excel シートを作成し、One Drive 経由で配布し、授業後に回収していた。また、「入力の確認できれば課題提出点として成績に加算する」ことも学生には知らせ、入力が必須である状況としていた。

このシステムは授業を集中して聞くためのものである。システムを利用して実施した 6/26 の回では「授業とスライドの進行に合わせて、Excel シートに記入すること」を授業の開始時に伝えた。また、授業もスライドでの説明だけでなく、Excel シートへの記入例も示しながら行った。

授業後、受講した学生対象にアンケートを図 8 に示す。

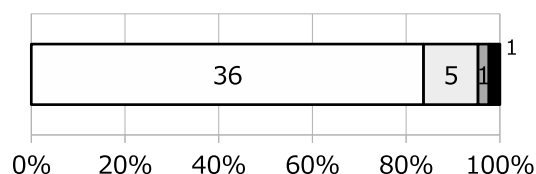
これらの結果より、多くの学生が Excel シートの教材は学生の理解や授業への集中に役に立っていることがわかる。また、ほとんどの学生が授業の進行に合わせて入力できたと感じており、システム上の遅延や停滞ではなく実施できたと考えられる。

4 まとめ

クラウドサービス Microsoft365 の提供するネットワークドライブである OneDrive を利用することで、授業中における問題に対する解答と入力時刻を自動的に収集し、解析結果を可視化するシステムを開発し、実際の授業での実践状況を報告した。

Q. 1 回目から行っている Excel シートの教材は授業内容の理解に役に立っている？

- ☐ 役に立っている
- ☐ どちらかといえば役に立っている
- ☐ どちらかといえば役に立っていない
- ☐ 役に立っていない
- ☐ 未解答



Q. 1 回目から行っている Excel シートの教材は授業に集中するための役に立っていますか？

- ☐ 役に立っている
- ☐ どちらかといえば役に立っている
- ☐ どちらかといえば役に立っていない
- ☐ 役に立っていない
- ☐ 未解答



Q. 今回、スライドに合わせてたり教員の指示で入力するようにという指示がありましたが、指示通り入力することができましたか？

- ☐ できた
- ☐ できなかった
- ☐ 未解答

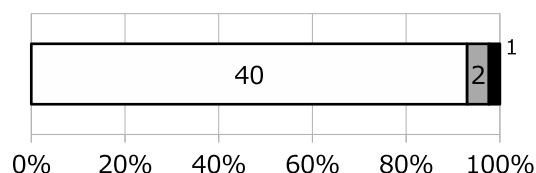


図 8: アンケート結果

今回開発したシステムは、すでに利用しているクラウド上でのアプリケーションであるため学生に新しい認証情報を与えることなく実施可能であり、授業への導入も容易にできると思われる。しかしながら、利用したスクリプトの実行がほぼ3分の処理時間を要するため、これより短い時間間隔での収集を行うことはできなかった。

今後は、さらに使用しやすいユーザインターフェイスや確認しやすい解析結果の表示を実装する必要があると考える。また、今回開発したシステムによって収集した学生の状況と成績や理解度と関連付けることで授業中の態度が学生の理解とどのような関連するかを解析し、より理解を助ける教育手法を開発することが重要と考える。

参考文献

- (1) 占部：“スライド提示型授業における受講状況を収集するシステムの開発と実践”，2012 PC Conference 論文集, pp.347-pp.349 (2012)
- (2) 山内, 占部：“スライド提示型授業受講状況収集システムにおけるデスクトップ画像解析”，2017 PC Conference 論文集, pp.237-pp.239 (2017)
- (3) 占部, 福田：“デスクトップキャプチャ画像によるアプリケーション操作演習の進捗状況解析の検討”，2022 PC Conference 論文集, pp.157-pp.160 (2022)