

# Microsoft Forms と静的 HTML を使った健康調査システム

森下 功啓<sup>1,\*</sup> 上久保 祐志<sup>1</sup> 川尾 勇達<sup>2</sup> 小島 俊輔<sup>3</sup> 村田 美友紀<sup>3</sup> 岩本 舞<sup>4</sup>

## Health Survey System with Microsoft Forms and Static HTML

Katsuhiro Morishita<sup>1,\*</sup>, Yuji Kamikubo<sup>1</sup>, Hayato Kawao<sup>2</sup>, Shunsuke Oshima<sup>3</sup>, Miyuki Murata<sup>3</sup>, Mai Iwamoto<sup>4</sup>

Due to COVID-19, web lessons started in May 2020 at Yatsushiro Campus, National Institute of Technology (KOSEN), Kumamoto College. In order to return to face-to-face classes, it was necessary to monitor the spread of infection on campus. Therefore, we have developed a health survey system using Microsoft Forms. When students enter their body temperature and physical condition in the questionnaire, the results are posted on the campus-only website. Teachers can easily check the average body temperature and daily body temperature of students, which helps prevent infection.

キーワード：健康調査、学校、学生寮、COVID-19、Forms

Keywords: Health-Survey, School, Student-Dormitory, COVID-19, Forms

### 1. はじめに

2020 年初頭より日本国内で COVID-19 が流行したことで<sup>(1)</sup>、著者らの所属する熊本高等専門学校八代キャンパス（以下、本校）では 2 月末より登校禁止などの対応が取られた<sup>(2)</sup>。2020 年度の講義スケジュールは 1 カ月以上遅れ、授業は全て遠隔授業でスタートとなった。ただし、対面授業でなければできない実験・実習もある。対面授業を開始するには、701 名に及ぶ学生の健康状態を迅速に把握し、学内における感染拡大の初期段階で速やかに休校もしくは遠隔授業へ移行する判断が必要とされる。

また、本校には通常時に 300 名程ほどが滞在する寮があり、こちらの感染対策も必要であった。従来の寮では、朝と夜の点呼に加え宿直者による見回りで学生らの健康と安全を維持してきた。点呼では全ての学生が廊下に並び、点呼責任者の呼びかけに対し大きな声で返事をし、更に手書きの点呼名

簿を宿直者に提出する。この声を出す行為と物を介した接触は感染リスクを増大させてしまう。そこで、寮内での感染防止のために、非接触で点呼を取りつつ健康状態を把握することが求められた。

以上の背景により、何らかの手段によって学生が自ら健康状態を申告し、点呼としても使える情報システムが必要とされた。著者らのグループでは Office365 の Forms を利用して全学生の健康状態を把握する Web システムを開発したので、8 月 20 日時点での概要と運用状況を報告する。

### 2. システムの要件

学生の健康状態を把握したいという思惑で一致した学生委員会と寮務委員会が 6 月 19 日に打ち合わせを行い、以下の 3 点を実現するシステムの開発を目指すこととなった。

- (1) 教員と学生とが非接触のまま、寮の点呼を行う
- (2) 点呼結果は協力会社の警備の方も閲覧できる
- (3) 熱を出した学生を把握し、該当学生を帰省させ、人数が一定数を超えたら休校などの判断をしたい

本打ち合わせの時点で、自宅で学習環境が整わない学生と分散登校する 1 年生の寮への受け入れ開始が 7 月 5 日と決まっていた。時間と予算の制約からシステムは内製とし、寮における点呼の目的を考えれば学生の居場所の把握が必要だが必須ではないものとされた。

### 3. システムの検討

内製することになったものの、本格的な開発に使える時間は残されていなかった。そこで、何らかのアンケートシステムを使い体温等の情報を収集し、その結果をローカル PC へダウンロードした後に、アンケート結果を見やすく成形した

1 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 Systems Engineering,  
2627 Hirayama-Shinmachi, Yatsushiro-shi, Kumamoto, Japan  
866-8501

2 リベラルアーツ系  
〒866-8501 熊本県八代市平山新町 2627  
Faculty of Liberal Arts,  
2627 Hirayama-Shinmachi, Yatsushiro-shi, Kumamoto, Japan  
866-8501

3 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

4 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

\* Corresponding author:  
E-mail address: morishita@kumamoto-nct.ac.jp (K. Morishita)

HTML の表を自動的に作成して学内公開用の Web サーバーに HTML ファイルをアップロードすることで全教職員に健康状態を開示するものとした。ここで、寮の点呼として利用することから、アンケートの結果は少なくとも数分に一度はダウンロードする必要がある。

利用可能なアンケートサービスとしては、本校が契約している G Suite による Google フォームと、CMS の一種である WebClass と、オープンソースソフトウェアの LimeSurvey と、高専機構が契約している Office365 の Forms が考えられた。この内、WebClass は本校の運営予算の縮小によりいつまで契約を持続できるか不明であること、アンケート結果を取得するにはブラウザの制御が必要で将来的な移植性に劣ること、サーバーが回答負荷や結果の頻繁なダウンロードに耐えられなかった場合に解決できない可能性が問題となった。また、LimeSurvey はサーバーの立ち上げと改造が必要なので運用開始までの時間が足りないと考えられた。残った選択肢は Google フォームと Forms である。なお、本校の全学生は両システムのアカウントを所持しており、普段の学校の連絡は Gmail にて行われている状況であった。

開発者個人のアカウントに強く紐づいたシステム運用はいつか破綻するため、管理用の係アカウントでの運用が望ましい。しかしながら Office365 の係アカウントの作成は高専機構から制限されているため、まずは本校が自由にアカウントを作成できる Google フォームでの開発を検討した。

### 3.1 Google フォーム

本校では学生のメールサービスを G Suite により提供している。これにより Google の提供している諸サービスを受けられるだけでなく、Classroom による授業も展開可能となっている。Google フォームによるアンケート機能はそのサービスの 1 つである。Google フォームは少なくとも 5 年前からリリースされており、システムとしての信頼性は高い。ただし回答者のアカウントを自動では収集できないという問題が有った。本システムではその性格上、代返行為を防止したい。そこで、学生一人一人に専用のフォームを作成することで回答者を識別することとし、それぞれのフォームに 1 対 1 で紐づいた Google スプレッドシートに同期された回答を Google Apps Script (以下 GAS) を使って収集することを考案した。

まず、GAS により学生個人用用のフォームとスプレッドシートを作成し、互いを紐づけした後、スプレッドシートへのアクセスに必要な ID を保存するプログラムを作成した。このプログラムを動かしたところ、50 名分程度のフォームとスプレッドシートの作成に GAS 動作上限の 6 分を要してしまった。処理を分割実行することで動作上限の問題はクリアできるが、回答の回収にも相応の時間がかかってしまうと考えられたため、次に Office365 の Forms を検討した。

### 3.2 Forms のアンケート機能

Forms は Microsoft が提供する Office 365 サービスの 1 つで、簡単な Web 試験やアンケートを実施できる。また、1 つのフォームあたりの回答数が 5 万件までという制限があるものの、回答者のアカウント情報を自動的に収集することがで

きる点で優れている。加えて、Office365 では Forms の回答を Excel ファイルへ追記させることができる。追記だけならば Power Automate (旧 Flow) を使う必要もない。したがって、クラウド上の Excel ファイルを OneDrive でローカル PC と同期させておけば、Forms への回答が 60 秒程度で手元にある PC で Excel ファイルとして手に入る。この仕組みを利用すれば、アンケートの結果を使った点呼システムを作ることができると考えられた。係アカウントの問題に加え、回答数制限による定期的なフォームの差し替えが必要という問題があり、さらに点呼による集中的な回答に Forms が耐えられるのか不明だったが、ひとまず開発者の個人アカウントを用いて Forms を利用した健康調査システムの開発を行った。

## 4. Forms を用いた健康調査システム

### 4.1 健康調査アンケートと調査項目

本システムのために作成された健康調査用のアンケートフォームを図 1 に示す。COVID-19 の症状は主に発熱や咽頭

これは熊本高専の健康確認用アンケートフォームです。皆さんの健康状態をお知らせください。なお、学むことの連絡や、寮の点呼としても利用します。

【寮生の点呼について】  
 ・点呼は、以下の時間帯に寮内で入力をお願いします。  
 朝点呼：06：30～07：30  
 夕点呼：19：30～21：00 ※専攻科生は22：00まで  
 ・入浴後は体温が上がります。  
 入浴直後を避けて検温をお願いします。

功啓 さん、このフォームを送信すると、所有者にあなたの名前とメールアドレスが表示されます。

\* 必須

1. 計った体温を入力しましょう。  
 ※半角数字 例) 36.4  
 ※小数点はドット、です。 \*

33 から 45 の間の数値を指定する必要があります

2. 健康チェックです。 \*

問題なし、とても健康  
 体調が悪い  
 その他

3. 【朝専用】 今日日は

【不可避の理由により】登校・受講できません。(被災・コロナ罹患・ほか)  
 登校禁止なので自宅でオンライン受講します。  
 体調が悪いので休みます (課題提出で出席に代えます)。  
 学校に登校します。  
 学校に登校するけど、遅刻します。  
 自習します。  
 授業がないので休校です。

4. 担任や教職員へのメッセージ (あれば記入。なお、回答は全教職員が閲覧可能です。)

回答を入力してください

自分の回答についての確認メールを受け取る

送信

図 1 健康調査用の回答フォーム

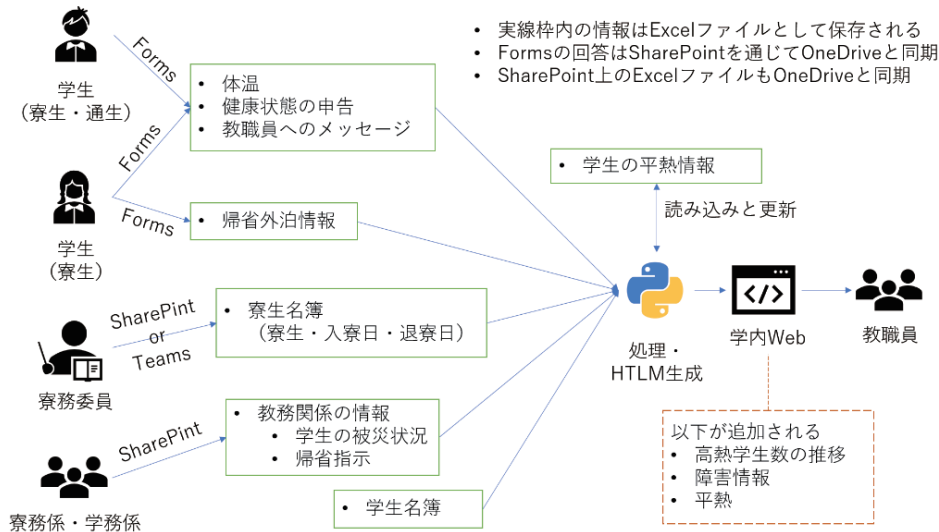


図2 健康調査システムの情報の流れ

痛や咳や倦怠感である<sup>(3)</sup>。必ずしも発熱は持続しないようだが、新規感染が持続していれば発熱者が増えると考えられる。そこで、調査項目は体温、主観的に健康か否か、学校に登校してくるかどうかおよび受講の予定、その他の教職員へのメッセージとした。項目数は毎日の入力負担とならない様に配慮した。なお、運用を始めると小数点をカンマで入力する学生がいたため、体温の入力を33~42の数値に制限した。

#### 4.2 情報の流れ

健康情報およびその他の情報の入力から HTML ファイルの出力までの流れを図2に示す。図2は左側の学生と教職員が各情報を入力し、最終的に八代キャンパスの全教職員に健康調査の結果を学内専用 Web サイトに掲示するまでを表している。入寮した学生（寮生）は朝と夜に健康調査用のアンケートフォームに体温や健康状態などを入力し、通学生（通生）は可能なら午前中に入力する。寮生はさらに帰省外泊の申請を別のフォームに入力する。回答結果は Windows 10 上の OneDrive を通じて Windows 10 上の Excel ファイルに追記される。

また、寮務委員会の教員が寮生名簿を SharePoint 上の Excel ファイルで管理する。同様に、学務課の職員が特別な配慮の必要な学生の情報を SharePoint 上の Excel ファイルに入力する。両ファイルとも、OneDrive によりローカル PC 上の Excel ファイルと同期される。

Python で作製されたプログラムがこれらの Excel ファイルを読み込み、学生名簿と比較することで学生名と体温と健康状態の申告内容を HTML ファイルとして出力する。同時に、体温分布や回答頻度のグラフを作成し、学内専用 Web サーバーへ SFTP でアップロードする。Python によるこの一連の処理は、30 秒の間隔を置いて繰り返し実行される。

教職員はアップロードされた HTML ファイルをブラウザで閲覧する（図3）。これにより、寮の宿日直を担当する警備会社の方でも点呼の確認ができる。

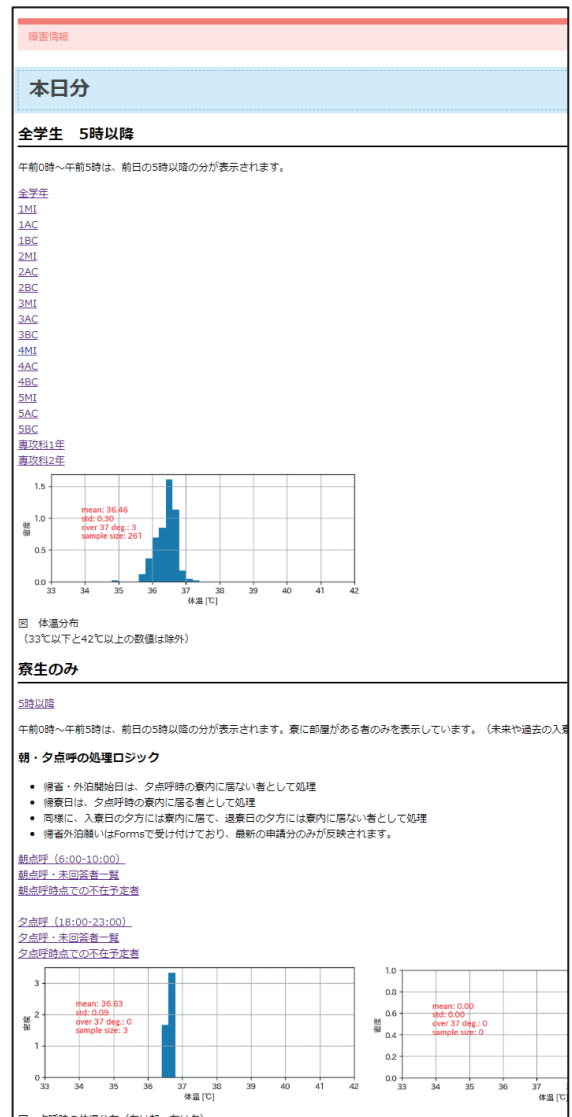


図3 健康調査システムのトップページ

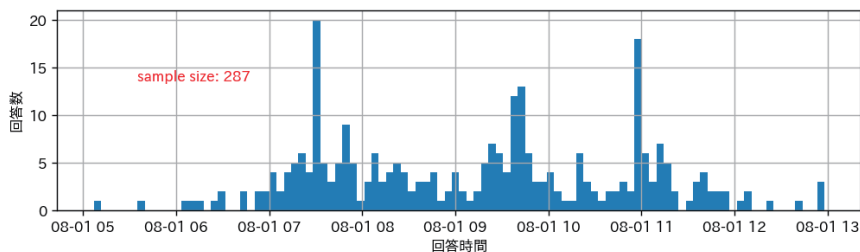


図4 8月1日（土曜日）の回答頻度の変化

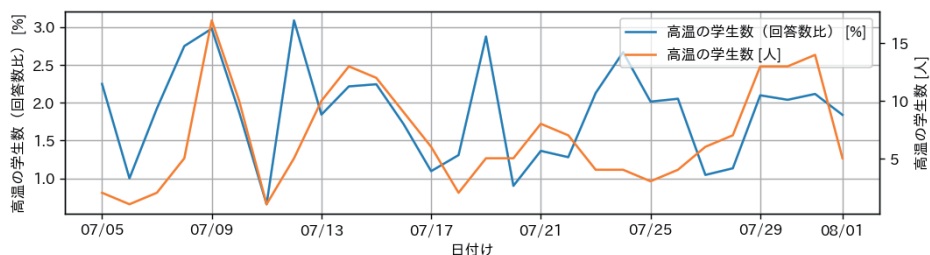


図5 日々の高熱の学生数推移

### 4.3 閲覧用Web サイト

図3に示す掲載ページの上部には、当日分の健康調査結果のリンクが学級別と寮用とに分けられて用意されている。リンク先には、氏名、体温、平熱、健康状態、アンケートで入力されたメッセージを出席番号順で表示している。当日分のHTMLファイルは毎日午前5時に前日分としてバックアップされ、掲載ページの下部にある前日分のリンクからアクセスできるようになる。平熱の再計算もこのタイミングで行われる。なお、女子学生にとって時系列の体温は高度な個人情報であるため、掲載量を2日間のみとしている。

寮用のリンクは、帰省や外泊中の学生を含む寮生の回答の一覧と、回答を点呼時間内で抽出した上で帰省や外泊中の学生を含まない点呼用の一覧を掲示している。また、点呼時間中に未回答の学生の一覧も掲示した。

### 4.4 学生と回答の紐づけ方法

Formsは回答権を持つものを「組織のアカウントを持っている者」に限ると、アカウントのメールアドレスが自動的に回答内容に含められる。本校の場合は `kumamoto.kosen-ac.jp` ドメイン名のアドレスである。そこで、学生名簿の中にユーザー名を入れておき、Formsの回答に含まれるユーザー名と突き合わせることで回答と学生を紐づける。これにより、学生自身がクラスや氏名を入力する場合に比べ、入力振れの無い処理を実現できている。

### 4.5 回答の採用方法

どんなシステムでも入力ミスは避けられない。本来であれば個人用画面を用意し、入力履歴の表示や入力内容の修正などの機能が良かった方が理想的だろう。ただし、あくまでアンケート機能として提供されているFormsにそのような機能はない。そこで、アンケートはいつでも何度でも入力できるものとし、入力ミスをしてしまっても再度入力すれば同時時間帯の新しい方を画面に描画する。

### 4.6 回答数と高熱学生数の時系列データ

運用を開始してしばらく経った後に、ときおりExcelファイルへの同期が遅延することがわかった。原因は回答件数やサーバー内部に溜まった情報量の多さや起因するサーバーの負荷や、米国サーバーと連動した何かとも考えられる。原因が不明なため、挙動を予測するためにWebサイトの下部に回答数の時系列グラフを表示した(図4)。図4を見ると、朝点呼の時間と1時間目の授業が始まる前の時間帯に回答が集中していることがわかる。

加えて、休校判断に使える様に、 $37^{\circ}\text{C}$ 以上 $42^{\circ}\text{C}$ 未満の学生数とその回答に占める割合の時系列グラフも掲載した(図5)。割合も同時に示しているのは、回答者数が日によって大きく変動するためである。回答数が十分であれば、回答数に占める高熱学生の割合の方が全体の傾向を良く表すと考えられる。まだデータ数は十分ではないが、図5を見ると高熱を出す学生の割合はほぼ3%以下であるので、これを超えると感染拡大の兆候と考えて良いだろう。

### 4.7 本システムにより収集される体温

学内におけるCOVID-19対策では、学校側が学生の体温の変化を把握することに加え、学生自身に体調の変化に気付いてもらうことが重要であろう。そこで、本健康調査では体温計測のハードルを下げるために体温を計測する機器や方法を具体的には指示していない。食事直後と入浴直後をなるべく避ける様に指示したのみである。そのため、収集される体温は医学論文に掲載される体温と必ずしも一致しないし、学生間の比較にも使えない。ただし、個人々が継続して同じ測定方法で体温を測るのであれば、計測される体温値の変化量は正確な体温の変化量と良い線形関係を持つと期待できる。

### 4.8 本システムにおける平熱の定義

本システムで収集される体温値の特性を踏まえると、学内での感染の広がりを感度よく検知するには、計測された体温



の平均(平熱)からの偏差の方が良いと考えられる。そこで、健康であると回答された際の体温のみを抽出し、個々人の体温の平均を求めた。ただし、全学生の体温分布は平均36.5℃で標準偏差が約0.3℃であったので、明らかに異常と考えられる34℃以下と37.7℃以上を計算対象から除外した。この平熱は毎日5時に更新される。

平熱からの偏差がプラス側にある程度大きければ異常と考えられるが、8月20日時点では信頼できるほどのデータ数は溜まっていないため、体温の平均からの偏差は計算していない。平熱を参考値として学生の体温の横に表示するに留めている。なお、寮生については朝点呼時と夕点呼時のそれぞれの平熱を求め、朝と夕での体温差を把握している。

#### 4.9 特別な配慮の必要な学生の情報

健康調査システムを運用開始すると、寮では熱が出た学生を帰省させる対応が取られた。これにより、帰省を指示されたために対面授業に出席できない学生が現れた。また、7月4日に熊本県で発生した熊本豪雨災害により、遠隔授業を受講困難な学生が出てきた。これらの教務的な配慮の必要な学生の情報の共有プラットフォームとしても機能させるために、SharePointで共有したExcelファイルに寮務係や学務係の担当者が入力した情報も自動的に掲載し、さらに学生の体温一覧画面からリンクで飛べるものとしている。

### 5. システムの改修と運用

#### 5.1 改修と運用の履歴

本システムの完成した様子は誰にも思い浮かべられなかったため、必要と考えられる情報を徐々に掲載していく開発スタイルとなった。表1に主な開発作業の流れを時系列で示す。6月19日から調査を開始し、プロトタイプのリリースまでに7日を要した。その後はその都度出てくる要望を取り入れつつ、ソースコードをリファクタリングしながら実装した。要望の多くが既存のコードに干渉したが、何とか可読性を維持しつつ疎な結合状態で実装できたものと思う。

運用中で最も頭を悩ませたのはFormsのExcelファイルへの同期遅延だった。これはMicrosoft側の仕様の問題であり、そもそもアンケート用途であれば問題にならないものを著者が点呼に利用しているために生じた問題といえる。

#### 5.2 Excelファイルへの回答の同期遅延と対応

Formsで回収された回答はExcelファイルに同期されるが、ときおり同期に遅延が見られた。初めて遅延が見られたのは7月13日で、このときは回答件数が3300件となった時点で2時間ほどの遅延が見られた。遅延時間の長さを計測したところ、2700秒の整数倍であった。遅延が見られた後にFormsの編集画面で回答結果を削除してみたが遅延が継続したため、新しいフォームを作成して対応した。同時に、回答用のExcelファイルが2つになったので、対応するようにプログラムを修正した。

これ以降も遅延は断続的に発生し、7月13日の遅延も合わせて8月20日までに3回の遅延がみられた。遅延が発生した際の回答件数はそれぞれ約3300件、約4400件、約1300

件であった。遅延が発生する時間帯はバラバラで、回答頻度が高いとも限らなかった。

#### 5.3 フォームの移行

Forms運用中に発生した回答結果が遅延する現象の規則性は不明である。そこで、本校執筆時点では遅延が見られたら

表1 開発と運用の主な履歴

日付	主な開発履歴
6月19日	寮務委員会と学生委員会とで打ち合わせ FormsとPower Automateの機能を調査
6月20日	Googleフォームの挙動調査
6月23日	Formsによる回答のExcelへの同期を確認
6月24日	セキュリティ向上のためにAIPを調査→断念
6月25日	回答結果を処理し、htmlファイルを作成、WebサーバーへSFTPでファイル転送する基本的なプログラムを作成
6月26日	学生に協力してもらい、挙動確認
6月30日	朝点呼と夕点呼用の画面を作成
7月1日	点呼の時間に回答していない学生一覧を作成
7月2日	学級ごとの画面を作成
7月6日	個人のOneDriveとSharePointを使った挙動差の確認
7月7日	点呼画面に出席番号を表示し、寮生名簿の新規作成し、システムの説明資料を作成した。
7月8日	アンケートフォームの設問名変更に対応柔軟に対応する改修を実施した。寮の学生の帰省・外泊願いの掲載と点呼名簿からの除外処理を実装した。
7月9日	体温分布のヒストグラムを追加した。Excelファイルの同期中にエラーが出る症状が初めて出たのでこれに対応した。
7月10日	グラフ作成におけるエラーに対応し、リモートデスクトップによる遠隔監視環境を構築
7月14日	教務委員会・寮務委員会・学生委員会の3主事会議にて、新型コロナ対策や熊本豪雨災害のために特別な配慮が必要な学生の情報を掲載することが決り、即日実装した。
7月15日	回答頻度の時系列データのグラフを掲載
7月16日	情報が更新されたことに気が付かない方が居るとのことで、ブラウザの画面を自動的にリロードするように変更
7月18日	高熱のある学生数を時系列グラフで表示
7月25日	平熱を毎日更新するように変更

まずフォーム編集画面にて解析用に溜まっているデータを破棄し、それでも遅延する様ならフォームを差し替える対応をとっている。フォームを新規に作成すると URL が変わるため、学校の公式ホームページに掲載している URL を差し替える。

2 回目までの差し替えでは、差し替え前のフォームの選択肢を削除し、移行した旨の説明と移行先の URL を掲載した。ただし、一部の学生はフォームの移行を知らせるメールやフォームの説明文を全く読まず、選択肢がなくてもそのまま送信ボタンを押していた。

そこで、3 回目の移行では、選択肢はそのままにして、差し替え前のフォームの説明文に新しいフォームへの移行を促す文面を明確に掲載した。701 名の学生の内 20 名弱が古いフォームに入力し続けているが、遅延は発生していない。設問内容が変わらない限りは点呼に影響はないと考えられる。

#### 5.4 エラーへの対応

機能改修や機能追加の要望に応じて対応すると、何かしらのバグ (プログラムのミス) を作ってしまい、動作開始から数時間～数日後にエラーでプログラムが停止することがあった。

例えば、Forms と同期した Excel ファイルの Python による読み込みと OneDrive の同期処理の衝突が数日に 1 回程度生じた。これに対しては try 構文を用いることでプログラムが異常終了しない様に変更することで対応した。

また、Forms により寮の帰省・外泊申請の回答を追記させている Excel ファイルに空白行が 1 回だけ生じたことがあり、想定外であったためこれも異常終了してしまった。ファイル自体は Excel Online で直接編集も可能であり、実際に寮務委員が直接編集していたため操作ミスで発生した可能性もある。これに対しても try 構文で対応した。

特別な配慮の必要な学生の情報は SharePoint で共有した Excel ファイルにより管理しているが、シート名の変更や列名の変更が行われたことが原因で停止することもあった。これに対しては処理全体を try 構文で囲むことと、不用意な変更をしない様に編集者をお願いすることで対応した。

加えて、Python のライブラリ的一种である matplotlib を用いてグラフを作成して保存していたところ、翌日になってエラーで停止したこともある。これは内部でグラフオブジェクト用のメモリ確保数に制限が設けられていることが原因だった。これに対してはグラフを保存した後に matplotlib を毎回初期化することで解決した。

このように、機能追加や運用方法の変更により何かしらのエラーが発生してしまい、当初はその対応のために夜間でも自宅からリモートで様子を見るという日々が続いた。開発担当者は昼間に授業準備と授業を行う普通の教員であるため、やや辛いものがあった。そこで、機能を追加する場合には、機能を担う関数の内部を try 構文で囲むことでエラーが発生しても全体の処理が止まらない様にして、翌日の出勤後にターミナル出力を見てエラー対応を行うという開発スタイルに落ち着いた。

## 6. 今後の改修計画

本システムが順調に運用に乗ったことと半年程度では COVID-19 が収束しそうなことから、Office365 の係アカウントを発行することが学内で認められた。そこで、今後は本システムの複数人での安定した管理を目指すために、係アカウントを使った Linux 系サーバーへの移植を目指している。具体的には、仮想サーバーを立ち上げ、Python と、バージョン管理ツールの Git と、OneDrive の環境構築が必要である。

また、本稿執筆時点では開発者個人の Web サーバー領域にアップしているため、システム画面の URL が開発者個人の HP のサブディレクトリを指している。公式ページであることが分かる様に、DNS への登録を行いたい。

## 7. さいごに

COVID-19 の流行に伴い、著者らは学内での簡便な健康調査システムの構築を目指してきた。これまでに Microsoft Office365 の Forms フォームを利用して毎日健康調査アンケートを実施し、その回答結果を整形した上で学内専用 Web サーバー上にて共有するシステムを開発し運用してきた。現時点では 30 秒に 1 回ほどの頻度でアンケート結果を自動的に処理しており、ほぼリアルタイムで健康状態や寮の点呼状態と教務的な配慮情報を掲載している。これにより、学内および寮での感染管理はある程度実現できていると考えている。

本システム運用開始後に、いくつか要望が寄せられた。例えば、回答として入力した内容を送信する前に確認する画面を出せないかという要望である。だが Forms にはそのような機能がない。確認画面は表示されても読み飛ばしてしまう者は必ずいるため、入力ミスは根絶できない。ある程度の誤入力は許容していく必要がある。

また、健康調査アンケートへ未回答の学生に対して電子メールで自動的に催促して欲しいという要望もあった。これは主に 2 つの理由で良策とはいえない。1 つ目は、今時の学生は電子メールをあまり読んでいないことである。2 つ目は、数十人以上に電子メールを送信するアドレスを Gmail がスパムと認定し、迷惑メールフォルダに自動的に分類してしまうことである。これらにより、受信者は受信に気が付きもしない可能性が高い。結局のところ、回答率の悪い学生に対して自動的に電子メールを送っても大きな向上は望めない。代替手段として、Teams における Webhook を使った一般チャンネルへの投稿を検討したが、高専機構との調整が必要なので検討を一時棚上げとしている。

回答率の向上には、調査結果の週間レポートを読めるなどの回答に対する褒美を用意するか、担任など様々な関係者による催促が最も効果的ではないだろうか。当面の間は担任を始めとする諸先生方による協力により、回答率の向上と維持に努めたい。

本システムでは短い開発期間で健康調査を始めることを優先し、寮での点呼時における位置確認を行っていない。位置情報の自動的な収集のためには、Office365 の Power Apps

によるアプリを開発するか、通常の Web アプリかスマホのネイティブアプリの開発が必要である。後者はプロに依頼すれば多額の費用と最低 2~3 ヶ月の期間が必要である。Power Apps であれば恐らく高専機構の負担で位置情報を収集できるが、開発画面は初心者には全く優しくない。こちらにも相応の開発期間が必要だが、専攻科生であれば開発を進めることができるだろう。位置情報への対応は今後の課題としたい。

本報告書には収集した体温などの知見をほぼ掲載していない。調査に協力してくれている学生からデータの利用許可を得次第、得られた知見を発表したいと考えている。

本システムが活躍することなく COVID-19 が収束することを願って筆を置く。

## 謝辞

担任の先生方および1時間目の授業で健康調査システムへの入力を促して頂いた先生方に心より感謝申し上げます。学校の安全を維持・向上させることに大変寄与したものだと思えます。また、建築社会デザイン工学科 4 年の学生諸君には、システム開発初期の動作確認と開発作業による授業課題の評価遅れなどで迷惑をおかけしました。感謝するとともに、ここに謝罪します。Office365 と Forms という素晴らしいクラウドサービスを安定的に運用していただいている Microsoft 社と、サービスを契約した高専機構に感謝の意を表します。本システムの開発には欠かせないツールであると同時に、著者らのコミュニケーションの手段としても優れたツールでした。Python や Python に matplotlib や pandas などの完成度の高いライブラリを提供し日々メンテナンスして頂いている Python コミュニティの諸氏に感謝申し上げます。Python でなければ、これほど早く実装することはできませんでした。本当にありがとうございました。最後に、労いの言葉を掛けて頂いた村山浩一先生に感謝申し上げます。授業と並行しながらの開発は大変でしたが、おかげでやる気が湧きました。

(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) 厚生労働省：「新型コロナウイルス感染症について」,  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000164708\\_00001.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000164708_00001.html), (2020.9.6 閲覧).
- (2) 熊本高等専門学校：「新型コロナウイルス感染症に関する対応について」, 熊本高等専門学校公式ホームページ,  
<https://kumamoto-nct.ac.jp/announce/2020/02/20200220a/>,  
(2020.9.6 閲覧).
- (3) 京都大学医学部附属病院 呼吸器内科：「COVID-19 文献情報のまとめ」, pp.11-19, (2020.5.19).