

kintoneによる学部生卒業研究指導システム構築，運用ならびに影響

Construction, operation and influence of research guidance system by kintone

山田 耕嗣[†] 青沼 亮太[†] 大嶋 智子[†] 高橋 徹[†]
Koji Yamada[†] Ryota Aonuma[†] Tomoko Oshima[†] Toru Takahashi[†]

[†]大阪産業大学 デザイン工学部

[†] Faculty of Design Technology Osaka Sangyo University.

要旨

今般，我々は一般企業で利用されているクラウド型ビジネス情報システム構築サービス(サイボウズ社 kintone)を活用し，学部生の卒業研究指導システムを構築，運用を行った．実践初年度の知見から kintone へのログイン数が研究業績に影響を与えることを踏まえ，ログインを促すための機能強化として IoT 連携による入室管理機能を開発した．さらに下級生への就活支援として卒研情報と就活情報の分割を図った．さらに研究業績に影響を与える質的項目が他にも存在することを探索的に調査し，教員・学生間のコミュニケーション間隔の偏差が小さいほど，また報告のテキスト文字数が多いほど，卒業研究評価に好影響を与えることを推定した．これらは情報システム構築サービスとしての kintone が簡便なツールであること，極めて高い拡張性を有することで実現している．Kintone は今後さらなる課題解決に寄与する可能性を有している．

1. はじめに

今日，クラウドベースの情報共有ツールとして LINE や twitter などのソーシャルネットワークサービス，Google Drive や dropbox などのファイル共有サービスなど，多種多様なツールが提供されている．これらはパーソナルユースや，企業活動の生産性向上に活用されている．我々はこれらを大学研究室の卒業研究支援ツールとして活用することを考えた．学生の成長には教員学生間および学生間のコミュニケーション量の増加と，それらコミュニケーションの質の改善が知識スパイラルを誘発し，研究成果に繋げるために不可欠と考えている．

そこで2014年度より，無料のメーリングリストで教員と学生間のコミュニケーションを支援し，研究活動を支援するツールとして運用してきた．この中で検索機能が貧弱，過去情報の再利用が困難，研究成果の保管，管理ができないなど，研究活動への限界を認識した．この認識は，結川ほか(2005)が教育機関向けグループウェアの設計と開発の研究成果を発表[1]する中で，学生とのコミュニケーション支援や教育資源の蓄積・再利用への課題を報告している．また由井菌ほか(2010)は知識スパイラル（知識創造プロセスを何度も繰り返し，知識の成長・浸透が起こる様子）の支援[2]などを課題として挙げている．

これらを踏まえ，当研究室では2016年度よりビジネスアプリ作成クラウドサービスであるサイボウズ社の kintone (キントーン)の運用を始めた．kintone はチャット機能やファイル共有機能などが一元化されており，データ管理やコメントのやり取りもこのツールだけで行うことが可能であろうと考えた．運用を始め2年弱．kintone 導入により研究活動の進捗にも変化が見られた．研究以外の自主的な活動として対外イベント(ハッカソン)への学生の意欲的な参加を促し，ハッカソンでの意見交換，スケジュール管理なども kintone 上で行われるようになった．

Kintone では取返して通知機能を使わず，ログインして初めて情報にアクセスできるようにした．つまり受身の姿勢では情報を入手も発信もできない．kintone を運用することでログイン履歴やコミュニケーションイベントから学生がゼミナールの一員としてどれだけ能動的に振る舞っているかが推測できる．先行研究で小波ほか[3, 4]は学生の学ぶ姿勢を計測する指標として，学生がグループウェアにログインした履歴情報を収集し，数量ならびに時系列変化と，研究業績との関連を実証的に探索した結果，ログイン数と研究業績は相関関係にあるものと推定した．

2016年度は，日報やスケジューラーなど，ごく基本的な機能に限定してツール活用を行ってきた．この間に研究室運営に必要な機能の模索をしてきた．2017年度，研究室のメンバーから集めた意見・要望と実情を鑑み，主要アプリケーション(以下アプリ)のUIや運用を設計，改訂を図った．

2. kintone について

kintone はサイボウズ株式会社が提供しているクラウドサービスである。同社の資料によると「誰にも簡単に作れて、スムーズな情報共有を可能にするクラウドサービス」と説明されている[5]。導入企業は観光リゾート業界H社やインターネットオークションならびにショッピングサイト等を運営するD社など7,500社である(2017年11月現在)。

従来はユーザー(企業)に合わせてグループウェアを専用で開発する必要があった。kintone ではアプリと呼ばれる小機能を追加してシステム全体としてグループウェアの機能を実現する仕組みをもっている点が優れている。アプリを構築する際、コードを記述する必要がなく、プログラミングの知識も不要でGUI上の操作で簡単に必要な機能を構築できる。さらに「アプリストア」と呼ばれる主要な業務アプリのテンプレート群が用意されており、これをダウンロードするだけで業務アプリの運用が可能であり必要に応じカスタマイズが可能である。必要な項目の追加や一般的表記を自社で通用する文言に変更して、利便性を向上させるための機能が備わっている。またアプリ間のデータ連携も可能であるため、専用開発されるグループウェアと同等の機能が実現可能な枠組みを備えている。

シンプルな機能のアプリを導入し、真に必要な機能から順に拡張できる点も、実業務に導入しやすい特徴である。また、技術的問い合わせ窓口として、kintone のユーザー同士で情報交換が可能なサイトが開設されており、アプリ構築時に不明な点が発生した場合の情報入手や構築の際のヒントを収集できる。

3. 研究室グループウェアの機能拡張

本章では2017年度実施したkintoneの機能追加、改訂について詳述する。微修正を除き表1に示す機能の追加、改訂を実施した。これはkintoneが簡単にかつ既存のデータを保持した上でアプリ構築が可能であることによる。また、卒業研究に留まらず、学外の研究室とのコミュニケーションや学外イベントへの参加準備などにプロジェクトを編成し、kintoneを活用する動きが見られた。これはkintoneでいう「スペース」という機能を活用し特定のメンバー間の情報共有を行うとともに、スペース内独自のアプリを構築、運用することができる。例えば「スケジュール」という研究室内の予定を共有するアプリがあるが研究室全体で共有するものとは別に、スペース内に「スケジュール」アプリを設置することで、特定のメンバー間だけのスケジュール共有が可能となる。

以降、代表的事例を詳述する。

表1 主な機能拡張内容

種別	名称	概要
改訂	週間報告/議事録	週間報告会議資料保管と議事録を一体化
新設	kintone小ネタ集	操作性向上レクチャー集
新設	お知らせ一覧	ポータルのお知らせ申請と履歴
改訂	卒研日報	従来の「日報」を卒業研究情報と就職活動情報に分割
新設	就活報告	就職活動記録
新設	企業情報	就活対象企業情報
新設	ToDo	個別のToDoを一元管理
新設	入室確認	照度センサーとRaspberry Piをkintoneに連携し、研究室の入室状況を確認
スペース活用	連絡掲示板	従来の「連絡掲示板」アプリをスペースに展開。連絡を認識したことを示すマーク機能をアドオン
スペース活用	卒業研究チーム毎スペース	卒業研究テーマ毎のチームメンバーが利用する

3.1. タスク管理アプリの新設

日々のコミュニケーション活動において最も重要なタスクは活動報告である。このためのアプリが日報で、kintone 導入時に最初に稼働させたアプリである。基本的にテキストによる報告が学生からなされる。その報告に対し教員がコメントする。承認、指導、指示等、学生により進捗により、その内容はさまざまである。指示事項に対し学生は適宜反応し対応を図るが、漏れが発生することもある。また教員の管理視点において、自らの指示事項を振り返るには日報を検索しリマインドすることで対応しなければならない。

そこで日報を補完する機能としてタスク管理機能を付加した。具体的にはToDo アプリを構築、運用を開始した。入力事項はToDo名、作業者、優先度、締切日、詳細内容等である。このアプリの特徴は

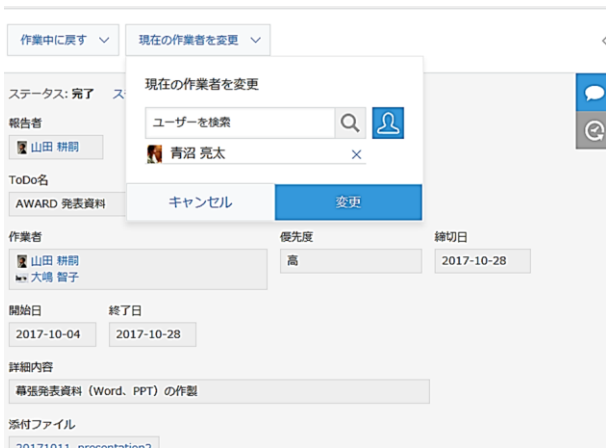


図1 タスク入力・作業者変更 (ToDo アプリ)

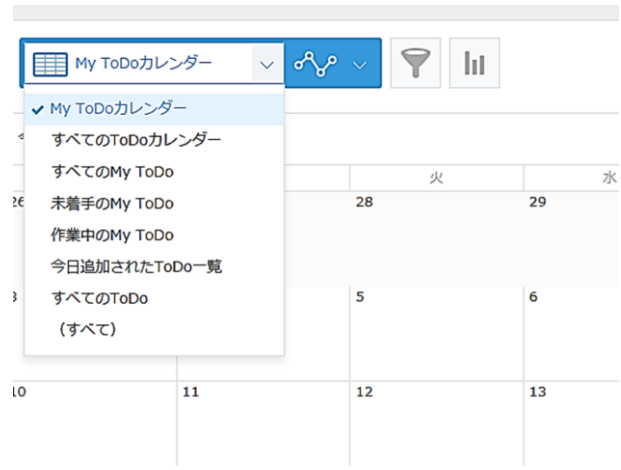


図2 一覧表示選択 (ToDo アプリ)

作業者指定の柔軟性である。

ToDo 入力時、デフォルト作業者はログインユーザーであるが、図1のように更新画面から他のメンバーに作業者を指定することができる。つまり教員から学生への作業指示が可能である。

また、あらかじめ数種類の一覧表示を用意し、カレンダー表示や未着手のタスク、作業中のタスクをワンクリックで閲覧できる(図2)。学生は自らのタスク管理、教員は学生全員のタスクを俯瞰し、タスク進捗確認が図れる。アプリ起動時デフォルトはログインユーザーのカレンダー表示とし、視覚的に優先すべき作業を管理している。なお、ToDo アプリはアプリストアからダウンロードしたテンプレートアプリをベースに、一覧表示をカスタマイズして構築、運用を実現した。

3.2. 日報運用改訂, 就活報告アプリ新設

2017年6月、日報の運用を改訂した。3年生後半から4年生の春学期時期、学生は卒業研究と並行して就職活動を行う。よってこの時期、日報には卒業研究活動とあわせ就職活動の報告がされていた。kintone 運用の過程で、卒業研究と就活は全く別の情報であることは認識されており、日報アプリの改訂にあたり、データ項目として卒業研究報告、就職活動報告それぞれを記すフォームとすることも考えた。ただ、就職活動が一時期に集中する活動であること、一人の学生が複数の企業に向けての活動を図ること、のちのち後輩たちが情報を活用することを考慮した場合、卒研報告および就活報告にアプリを分けて運用することとした。

従来の日報は「卒研日報」と名称を変更し、就活報告の機能を「就活報告」と「企業情報」の二つのアプリで運用することとし新設した。これらアプリ間はロックアップ機能を用い、企業情報アプリに企業名他の企業情報を入力した上で、就活報告時にこのアプリを参照するデータ構造に設計した。

2017年9月の1か月間で、日報アプリの全データをダウンロードし就職活動に関わる報告を抽出した。このデータを「就活報告」アプリのデータ項目としてクレンジングを図った上で、同アプリにアップロードし「就活報告」ならびに「企業情報」のアプリとして構築、運用を開始した。なお、このようなアプリ間のデータ移行のためのcsv形式ファイル交換はkintoneに標準搭載されている。

10月初旬、研究室に3年生が配属された。既に事実上の就職活動が始まっており、彼らは「就活報告」アプリを参照し、活動計画の具体化や企業リサ

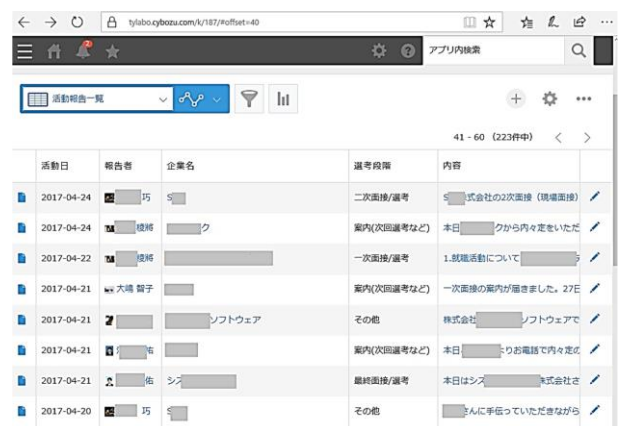


図3 就活報告アプリ(一覧画面)

一ちに活用している。

「就活報告」はストックし、今後参照する情報として活用を図る目的であり、「企業情報」は企業の変化に応じて適宜、修正が必要な情報である。本来情報の性格を整理しアプリ構築を図るのが常道であろうが、情報システム構築におけるスパイラルモデルを前提とした kintone では、まず情報システム運用を図り、実情に応じてアプリの修正を行う。情報システムの拡張性という点で、既存データを有効活用するためのデータ移行がスムーズに行えることは重要である。

3.3. IoT 連携による入室確認機能の構築

2017年7月 IoT 連携による照度センサーモジュール TSL2561 [6] と Raspberry Pi 2 B (以下ラズパイ2)を使用し、研究室への入室状況を確認することができる機能を導入した。

背景は 学生が毎朝研究室に直接足を運んだが施錠されており、別室で管理している鍵を取りに行かざるを得ないという状況が発生していた。学生からもこの手間を解消できるよう kintone 上で入室状況を可視化できるような機能の要望があり、IoT 連携による入室状況確認機能の構築を開始した。

大前提として入室の有無を判断する基準を、研究室内の照明が点灯している状態を入室、消灯している状態を退室と判断した。当初照度センサーはフォトトランジスタを使用し、kintone に値を送っていた [7]が、より精度の高い機能にするため可視光と赤外線領域を測定できる照度センサー TSL2561 に変更し構築した。図4のように照度センサーがラズパイ2内で計測したデータを Cybozu REST API [8] を用いて kintone に送っている。取得情報はセンサーモジュールから取得した電圧で、値はルクスに変換していない。これにより、センサーのキャリブレーションの手間を省いている。ユーザーである学生には入室の有無さえ確認することができれば問題ないためである。設置の条件として、研究室内で学生の動線が少なく、常時電源供給が行える場所で同じ位置で安定してデータを取得できる研究室内の窓際に設置した。

次に、入室状態と退室状態の閾値を定める為、データの収集を行った。収集期間は2017年7月3日13時~2017年7月7日13時の期間に1分間隔で約6000個のデータを収集した。その結果、閾値を定め、さらに在室、不在を、kintone のポータルに表示するためのGUIを開発した(図5)。

以降、学生はまず kintone にログインし、ポータルから研究室の学生在室、不在を確認の上、研究室に足を運ぶ。必然的にポータルにある教員からの指示、意見などのコメントを参照することになり、研究の進捗促進に寄与した。

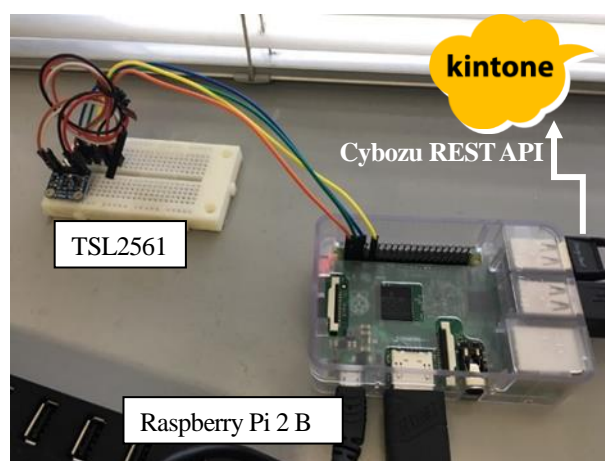


図4 IoT 連携 (入室確認アプリ用外部機器)

4. 導入効果の検証

ここまで kintone 導入と改訂について詳述してきた。これらは全て研究業績を向上させるための取り組みである。本章ではこれらを踏まえ、実践してきたことが如何に研究成果に影響を与えたかについて述べる。

既存研究にて、能動的な行為であるログインが学生の研究業績に繋がることを示している。事実、2016年度8名の学生が研究活動を行ってきた。ログイン総数順の下位2名が卒業研究の単位認定を



図5 研究室入室状況画面

遅い上 10月中旬より文字数増加がみられるものの、12月に失速した。一般的に考えられるようにテキスト文字数が多いことが、内容が充実しておりコミュニケーションの質を高めることになる。テキスト文字数が継続的に多いことが成果に繋がることと推定した。

5. まとめと展望

学部学生の卒業研究推進を目的とし、教員学生間のコミュニケーションの量的、質的改善を図るための取り組みとして、サイボウズ社のクラウドサービス kintone を活用し実践してきた。導入初(2016)年度に研究成果とログイン数の相関を見出し、2017年度はログインを促進するための機能改訂として、IoTを活用した研究室在室アプリ構築、導入を図り、さらに基本機能としての日報における研究と就活報告の分離、ToDo管理機能の追加などを行ってきた。2017年度11月中間成果として昨年度に比べ、対外発表件数が3件増となった。kintoneは簡単にアプリ構築が可能で、IoT連携やプラグインによるカスタマイズができるなど拡張性が極めて高い。使用方法や機能追加に幅が広がり、研究室のスタイルに合わせた研究活動支援を可能にしている。これらは全て学生が主体となって実践している。その成果を2017年11月サイボウズ社が主催するCybozu Daysで学生が講演した。このイベントには全国から31社がエントリー本学はファイナリストに選出され、一般企業に交じり第2位の評価を得た[9]。

今後の展望として、解決すべき課題は大別して2点と考えている。

現行、卒業研究に関するアプリは教員学生間のコミュニケーションを促進しているが、当該テーマ以外の学生の閲覧が得られていない。これはむしろメールリストの方が優れている。メールであれば当該学生以外にも送付されるため、程度の差はあれ目を通す行動を得られることになる。この課題解決には教員からの情報発信において、学生全員に向けてのメッセージであることを特定の学生とのコミュニケーションの中でも実現できる機能があればよい。方法はいくつか考えられるが適切に機能拡張を行ってゆく。

もう1点は、日常運用において既存知見の参照を促す機能である。具体的には教員と学生間のコミュニケーションにおいて、学生の問い合わせが既に別のコミュニケーション内で行われている場合、そのレコードを自動的に探索し、当該学生に探索した情報の参照を促す機能である。

いずれも教員なり学生が意識して、つまり用途に応じたアプリを使い分けるのではなく、日常の運用をこれまでと変わらず実施する中で提供される機能として実現したい。kintoneの拡張性は、これらの課題解決に寄与する可能性を有している。

参考文献

- [1] 結川他, “教育機関向けグループウェアの設計と開発に関する研究”, 電気関係学会九州支部連合大会, pp.12-2P-12, 2005.
- [2] 由井蘭他, “研究室の知識創造活動を支援するグループウェア GUNGEN-SPIRALⅢの構造”, 情報処理学会研究報告, Vol.2010-DPS-145 No.12, 2010.
- [3] 小波他, “大学研究室グループウェアのログイン構造と研究成果の関連”, 第12回日本感性工学会春季大会, 2017.
- [4] Takahashi et al., “Practice of Seminar Management for Graduation Research Guidance Using Cloud Service”, International Conference on Social Science and Business, July 25-27, 2017.
- [5] kintone (キントーン) 製品説明資料, サイボウズ株式会社, 2017.
<https://kintone.cybozu.com/jp/feature/ppt/kintone_siryu.ppt>, 2017.11.10 アクセス.
- [6] TSL2561 DataSheet, データシートアクセスシステム,
<<http://www.alldatasheet.jp/datasheet-pdf/pdf/203054/TAOS/TSL2561.html>>, 2017.6.14 アクセス.
- [7] Raspberry Pi の照度/温度センサーの値を kintone へレコード登録してグラフで可視化する,
<<https://www.yamamanx.com/raspberry-pi-sensor-kintone-api/>>, 2017.5.10 アクセス.
- [8] kintone API, <<https://developer.cybozu.io/hc/ja/categories/200147600-kintone-API>>, 2017.5.10 アクセス
- [9] 大嶋, “「kintone」を使って「すとーん」っと理解！ コミュニケーションの活性化を図れ！”, kintone AWARD 2017 Grand Prix, Cybozu Days 2017 in TOKYO, 2017