

Matrixの導入目的と活用方法

吉永 敦征
山口県立大学国際文化学部

The purpose and implementation of using Matrix

Nobuyuki Yoshinaga
Yamaguchi Prefectural University

概要

本論文では、チャットサーバを大学に導入するさいに留意すべき点を述べる。第一にチャットサーバの概要を述べチャットサーバを導入する際の問題点を指摘する。次にそれら問題点を解決するためにオープンソースのチャットサーバである Matrix を導入したことを述べ、最後にチャットサーバを導入することにより提供できるようになるサービスのかたちを主張する。

Abstract

This paper argues that there are several points that should be considered when building a chat server in a university. Three arguments are made to demonstrate the points. First, an overview of chat servers are given and pointed out some of the issues involved in deploying a chat server. Next, to solve these problems, the introduction of Matrix, an open source chat server is argued. Finally, it is described that some types of service that can be provided by introducing chat server.

1 チャットサーバの普及

チャットを用いたコミュニケーションは個人間のコミュニケーションだけでなく業務でも利用されるようになってきている。チャットアプリの代表と言えるものは slack であり、2014 年にサービスが始まり、日本語版も 2017 年からサービスが提供されている。オンラインゲームユーザーの利用が多い Discord は 2015 年にサービスを開始している。一方、日本国内での利用者が多い chatwork は 2011 年にサービス提供が始まっている [1]。個人に馴染みが深いチャットツールといえば LINE であり、その利用者数は 9500 万人にもなる [7]。

メッセージをやりとりするコミュニケーション手段として基本的にチャットは用いられるが、コミュニケーションを行なう人々の関係を発展させるための基礎としても機能している。たとえばメッセージを送受信する人々の間を音声通話やビデオ通話でつなぐこともできる。ファイルを共有することで人々をつないだり、チャットの内容をタスク管理につなぐなど、チャットを基盤としてオンラインで行なうコミュニケーションに必要な機能が付加され提供されるようになってきている。

教育の場面でもチャットは用いられている。たとえば九州大学では LINE を用いて学生支援・教育支援を強化する取り組みを行なっている [12][pp.22-28]。また九州工業大学では Microsoft Teams を用いて電子メールでのコミュニケーションからチャットでのコミュニケーションへと移行している [5][pp.98-105]。さらに東京大学では、学内の情報システムへの対応窓口の担当者間でのコミュニケーションを slack 上で行なっている [13][pp.142-156]。その対応窓口の業務の一部は学生が担っており、チャットにおけるやりとりはピアサポートの様相を呈しているともいえる。また、東京科学大学では学修コンシェルジュのツールとして「東工大 slack」が 2023 年より全学で導入されている [16]。

チャットの有用性が理解され、実際にチャットがさまざまな場面で多く利用されていることは確かである。インフォーマルコミュニケーションにおいても、さまざまな大学での導入事例を聞くことも多い。しかしながら、その有益さについては、個々の事例の積み重ねが多く、未だにチャットを利用する際の一般的な方法論の確立までには至っていない¹。本論文においてもチャットを利用する際の一般的な方法論については構築できていないが、チャットを大学で用いる際に留意すべき最低限の点について分析を行ない、チャットサービスの可能性を指摘する。

2 チャットを利用する際の問題点

上述のチャットサービスは基本的にはクラウド型のサービスである。そのためチャットサービスの問題点を考察するためには、まずクラウドに起因する問題点を検討する必要がある。しかしながら、すでにクラウドを利用する上での留意事項は広く知られているため [20]、そのすべてについて検討するよりもチャットサービスと関わりを持つと想定される点についてのみ検討を行うこととする。次の三点が考慮すべき項目である。「1.費用」と「2.情報管理」、「3.IDの管理」の三つである。

2.1 費用について

上述のチャットサービスはすべて有料である。機能の制限がなされた上で無料で提供されているサービスもあるが、何がどこまで使用できるのかについてはサービス提供側に意思決定の権利が存在しているため²、安定的な使用のためには有料プランを使用することが望ましい。費用はユーザー一人あたりに利用料金が発生するため、本学のように小規模大学であったとしてもそれなりに費用がかかることになる³。

このことは長期的に見れば、サービスから離れられない状況をも生み出す可能性を秘めている。大学内部でのコミュニケーションや業務がチャットに依存すればするほど、その習慣から離脱することが難しくなり、長期的なコスト増につながるからである。電子メールからチャットに切り替えることに難色を示す我々の心性が離脱の難しさをすでに表しており、一度チャットに切り替えてしまった後には、同様のことが起こるだろう。

2.2 情報管理について

チャットをどのようなかたちで用いるにせよ、その中には機微な情報も含まれることになる。たとえば学生支援の窓口としてチャットを利用する場面、次年度の予算についての資料を共有する場面、人事に関すること、さらには組織の再編計画など、日常の業務の情報にはさまざまな機微な情報が含まれる。これら情報がクラウド上に存在するという点に問題が存在している。

2.3 IDの管理について

Teamsではメールアドレスを鍵としてさまざまなサービスが連携できるようになっている。そのためTeamsのアカウントさえあれば、チャットからビデオ通話、ファイル共有、スケジュール共有などさまざまなサービスを受けることができる。その一方で履修管理システムや学内のネットワークサービスへのアクセスには別のアカウントが必要となる。チャットサービスを導入すると、既存のシステムとは別にIDの管理が必要となってくる。このことはIDの管理を行う側にも、利用者側にも負担を強いることになる。

3 Matrixを導入するメリット

3.1 Matrixとは何か

これらの問題点を解決するために、分散型のコミュニケーションプロトコルであるMatrixを構築したサーバーを導入した。Matrixとは分散型のメッセージングプロトコルであり、その特徴は分散化され中央サーバー

¹ 情報処理学会に投稿された論文を調べるとチャットに関連した多くの論文が見つけれられる。たとえば、授業でslackを用いる事例や [10]、孤立状況をslack内のコミュニケーションから推測する方法を検討している事例 [17]、チャット内での絵文字の利用から利用者の心理的距離を測る方法 [19]など、slackの使われ方は枚挙に暇がないほど多岐に渡っているが、なぜそのようにチャットが使えるのかという分析には至っていないように感じられる。

² slackでは2024年8月以降に無料版のユーザーのチャット履歴の保存期間を短縮するように規程を変更した [15]。また chatwork においても 2024年8月以降に無料版のユーザーの機能を変更する決定がなされている [2]。

³ 2024年12月現在、chatworkでは一人あたり700円、slackでは1050円が利用料金として発生する。

に依存しないかたちで、プライバシーを重視したコミュニケーションを実現している⁴。分散化されているがゆえに、異なるプロバイダー間での相互運用性が高いプロトコルである。MatrixはInstantMessaging, VoIP/WebRTC signalling, Internet of Thingsなどのプロトコルを提供しているため、Matrixのプロトコルを話すことができれば、さまざまなモノや人、組織間でのコミュニケーションも可能となる。

またオープンソースソフトウェアのため、ソースコードだけでなくAPIもオープンにされている。クライアント用、サーバー用、アプリケーション用のAPIが公開されており、さまざまなクライアントを利用することができるのもメリットである。たとえばウェブブラウザでチャットをすることも可能であり、スマートフォンのアプリを用いてチャットをすることもできる。また、自ら新たなアプリケーションを開発する自由もある。さらに、他のチャットサービスとの連携も可能となるため、slackやdiscordに接続することも可能となっている。

3.2 Matrixにより解決する三つの課題

Matrixを導入することで三つの課題を解消することができる。

第一にMatrixはオープンソースであり分散型のサービスであるため、クラウド上でサービスを展開する必要がなく、オンプレミスでのチャットサーバの構築が可能となっている。このことにより、「2.情報管理」の課題を考慮する必要がなくなる。機微な情報が流通していたとしても、それは学内に閉じたかたちで保管することができるからである。私たちの情報のコントロール権を私たちが保持し続けることができる。これは情報化社会における自由の獲得という問題の解決につながる。

第二に、オンプレミスでの構築が可能となるため「1.費用」の問題が解消できる。利用者の増減に拘らずコストを一定にすることができる。必要なものは初期の導入費用と日々の電気代だけである。初期の導入費用も物理サーバの購入がほとんどとなる。なぜならMatrixの導入自体は、UNIXの一般的なシステム管理の知識と技能を有していれば比較的容易に行えるからである。

第三に、「3.IDの管理」の問題への対応も可能である。Matrixは既存のDirectory Serviceとの連携が可能となっており、チャットサービスのためのIDを新規に増やす必要がない。学内の他のサービスを利用する際のIDをそのまま用いることができるため、利用者サービス提供者の負担を増やすことがない。

前述の「東工大 slack」はShibboleth認証を用いてslackと認証連携を行なっているし、MicrosoftのOffice365もShibbolethの認証に対応している。この意味ではIDの新規発行という手間はかからない⁵。しかしながらShibbolethの認証基盤が存在していたとしても、その他のチャットツールとの連携は難しい。

オープンソースであるMatrixはAPIが公開されているため、さまざまなサービスとの連携が可能となっている。Bridgesと呼ばれるそれらの連携サービスは、代表的なものとしてDiscord, Slack, Telegram, Instagram, LINE, WeChatなどのアプリケーションへのメッセージングを可能としている⁶。

これらのアプリケーションはそれぞれのアプリケーションの中で情報とユーザーを囲い込み情報環境のプラットフォームを構築している。すなわち情報環境が閉じているのであり、その中の情報にアクセスするためには、アプリケーションをインストールし、プラットフォームの管理下に入る必要が生じる。どれだけ使い勝手が良い環境が用意されていようとも、コミュニケーションや情報のやりとりに関してプラットフォームに主導権を握られている状況となる。

これに対してMatrixを用いることで、どのようなプラットフォームにいるユーザであろうとも、Matrixからアクセスすることができるようになる。つまり、相手がどのプラットフォームにいるかどうかを気にすること無くMatrixを利用するだけで、どのような相手ともコミュニケーションが可能となるのである。プラットフォームに閉じ込められること無く、コミュニケーションの主導権を取り戻すことが可能となる。理想的には私たちは見たくもない広告を見せられることもなく、私たちの行動履歴を収集されることもなく、私たちの思考を歪まされることもなくなるのである。

⁴ 本学で導入したMatrixサーバは一台で運用しており、分散処理していないという見方もできるが、処理が分散していることが分散化のメリットではないことを強調しておく。中央集権的な情報管理に対するアンチテーゼとして分散化のメリットは主張される。それを実現する技術は「DSTs(decentralizedsocialtechnologies)」[3][p.4]と呼ばれている。

⁵ このときの問題は「1.費用」と「2.情報管理」に収斂する

⁶ そのためのドキュメントも充実している [9]。

3.3 導入した Matrix について

3.3.1 Matrix を稼働させるためのスペック

導入した Matrix は物理サーバ上に仮想サーバとして「matrix.ypu.jp」という名前で構築した。検証用のサーバということもあり、高性能なスペックを有するようには構築していない。利用者が増えた段階でベンチマークを行ない、必要なスペックの詳細を算出する予定である。

CPU	メモリ	ディスク	ネットワーク
4 コア	8GB	40GB	1Gbps

表1 仮想サーバの構成

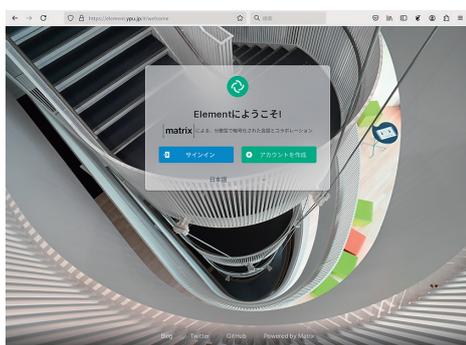
3.3.3 Matrix の構成

本学で導入した Matrix は、学内の認証システムと連携をさせている。そのため使い慣れた ID とパスワードの組み合わせでログインすることができる。また付加的な機能としてオンラインミーティングを行なう Jitsi サーバ⁷[6]との連携もしており、チャットだけではなく、チャットのメンバーとビデオ会議もできるようになっている。その他の Bridge に関しては導入していない。

3.3.4 Matrix のクライアント

Matrix にアクセスするためのクライアントアプリケーションとして Element を導入した。Element は Matrix のデフォルトの推奨クライアントであり、ウェブブラウザさえあれば Matrix にログインすることができる。Matrix サーバと Element サーバは、利用者数やアクセス数などの負荷を考慮して、別サーバとして構築する方が良い場合もあるが、本学の場合は試行ということもあり同一サーバ上に Matrix サーバと Element クライアントを構築した。Element サーバの URL は「https://element.ypu.jp/」として構築しアクセスが可能となっている⁸。

Element にはスマートフォン用のアプリも存在しているため、日常的なチャットアプリのように使用することも可能となっている⁹。



⁷ コロナ禍においてオンラインミーティングソフトの導入について本学の対応が不安定であったため、学内に構築したサーバーである。URL:https://jitsi.ypu.jp/

⁸ 図 1

⁹ 図 2

4 チャットサーバの活用方法

教職員の観点からは大きく四つの活用方法が想定される。

1. 学生支援の対応窓口
2. 各種会議での活用
3. ゼミでの活用
4. 授業での活用

4.1 学生支援の対応窓口

LINEに代表されるチャットのインターフェースに慣れ親しんでいる学生に対して、対応できる窓口を一つ増やすことができる。オンラインでのコミュニケーションを積極的に学生支援に活用している事例としてビデオ会議を用いたオンラインカウンセリングがある [11][pp.19-32]。また電子メールによる学生相談を行なう事例も存在している [18][pp.3-16]。特に電子メールによる学生相談には心理的敷居の低さが指摘されている。

仮にクラウド上のサービスを用いたカウンセリングや電子メールでのやりとりを想定した場合に問題となるのが情報管理である。しかしながらオンプレミスでのサービスであるなら学内で情報を閉じたかたちで運用することができるため機微な情報の安全性が高まることが考えられる。

4.2 各種会議での活用

会議を開催する際にその準備として、電子メールでの会議資料の配布または会議資料の共有や共同編集などを行なう際にはファイルの版の不一致が頻発する。この事態は、構成員が電子メールを読み書きする時系列が共有されていないこと、ファイル名の保存ポリシーが共有されていないことなどが原因となり、会議の構成員が多くなれば多くなるほど引き起こされることになる。解決方法は、構成員が書きこみをした時刻、最終のファイルが共有されることである。ファイルの共有については別途仕組みが必要となるが、チャットであれば、メッセージが時系列順に表示されるため、どのタイミングで誰がメッセージを書いたのかを共有することができる。また電子メールのように、関係の無いメールが間に挟まることもない。

これらのメリットを考慮すると、会議のためのコミュニケーションには電子メールではなくチャットが適しているといえる。

4.3 ゼミでの活用

ゼミでのコミュニケーションにもチャットは活用できる。チャットルームはアカウントを有している人物であれば自由に開設することができる。そのため各ゼミごとにコミュニケーションのチャンネルを持つことができる。LINEでのコミュニケーションをしている場合もあるかもしれないが、LINEを使用するさいには2つの問題点がある。

一つは情報がプラットフォームに閉じている点である。その中で情報のやり取りは、外部には不透明なやり取りに映ることになる。またLINEは個人の電話番号と結びついたアカウント管理がなされているため、アカウントが個人を表象することになり、親密なコミュニケーションに利用されやすい。そのためコミュニケーションも必然的に私密的になりやすい。これはゼミの担当教員にとってもリスクとなる。なぜなら私密的なコミュニケーションを不透明な環境で行なっているのであり、コミュニケーションの追跡可能性を排除していると評価されかねないことになるからである。

もう一つがデジタルデバイドである。具体的にはアカウントを維持するための費用負担の問題がある。いまだにスマートフォンの普及率は100%にはなっていない。その理由はさまざまであろうが、この状況でコミュニケーション手段としてLINEを選択することはスマートフォンを所有していない人物を排除することになる。

4.4 授業での活用

slack のサイトでも紹介されている [14] ように、LMS と連携させるかたちでチャットを用いることができる。オンラインでの投票から、チャットを通じた意見の集約、その他プラグインを活用することで、インタラクティブな授業を構成できるようになる。どのような使い方ができるのか、どのように効率化されるのかなどは、他大学等の事例を参考にしつつ考えるべきであるが、新たな教育のツールとして活用が期待できる。

4.5 今後の展望

これらは教職員の視点から見た活用方法の具体案である。学生や卒業生の視点からすればさらに異なった活用方法が考えられるかもしれない。どのようにチャットが用いられるのかは、実際に使用中で可能性が拓けてくるのであり、試用のフェーズが必要となるだろう。その過程で利用者の声を拾い上げて、その要求に応えるようにカスタマイズする必要がある一方、想定されていない利用方法などに存在する問題を拾い上げることも同時に行なう必要がある。すでに多くのユーザが存在している slack や Google Calendar との連携はすぐに行なう必要があるだろう。しかしながら本学では Microsoft の Teams の使い方さえまだ共有されていない状況であるため、チャットのリテラシーを学習する段階から始める必要があるかもしれない。その際に留意すべきことは、Teams 上で流通している本学のさまざまな情報を私たちは所有できていないということである。この点を避けるためにはプラットフォームに依存しないかたちで、それぞれの組織が自らに必要な情報基盤を考え、それを実装してゆくことが肝要である。

5 結論

本論文では、第一にチャットサーバを導入する際の問題点を指摘した。次にそれら問題点を解決するためにオープンソースのチャットサーバである Matrix を導入したことを述べ、最後にチャットサーバを導入することにより提供できるようになるサービスのかたちを主張した。

参考文献

- [1] 「中小企業向けビジネスチャット 国内利用者数 No.1」, <https://go.chatwork.com/ja/>
- [2] Chatwork 各プランにおけるサービス提供内容の変更のお知らせ, <https://go.chatwork.com/ja/news/info/202420.html>
- [3] Danielle Allen, Eli Frankel, Woojin Lim, Divya Siddarth, Joshua Simons, E. Glen Weyl. *ETHICS OF DECENTRALIZED SOCIAL TECHNOLOGIES*, The Justice, Health, and Democracy Impact Initiative, 2023.
- [4] Element, <https://element.io/>
- [5] 林 豊洋, 黒崎 覚, 金光 昂志「九州工業大学における Microsoft Teams の全学展開」『*学術情報処理研究*』, Vol.28, No.1, 2024, pp.98-105
- [6] Jitsi, <https://jitsi.org/>
- [7] 「LINE の特徴やユーザーを知る」, <https://campus.line.biz/line-ads/courses/user/lessons/oada-1-2-2>
- [8] Matrix, <https://matrix.org/>
- [9] mautrix-bridges, <https://docs.mau.fi/bridges/index.html>
- [10] 宮城 勝, 吉原 和明, 越智 洋司, 井口 信和「Slack を用いたネットワーク構築演習における学習状況可視化機能の実装」『*情報処理学会論文誌*』, Vol.65, No.1, 2024, pp.255-260
- [11] 中川 純子, 杉原 保史「学生相談におけるオンラインカウンセリングの可能性 - ビデオ通話・音声通話・テキストによる心理相談の試験的導入 -」『*京都大学学生総合支援センター紀要*』, Vol.48, 2019
- [12] 野口 岳, ウンクアンイー, 上田 尚之, 乗添 凌太郎, 島田 敬士「コロナ禍における九州大学での LINE を用いた教育支援体制の構築とその後の持続的な取り組み」『*学術情報処理研究*』, No.27, No.1, 2023, pp.22-28
- [13] 竹内 朗, 玉造 潤史「学生・教職員の協働によるワンストップの大学 ICT サポート窓口運営の実践」『*学術*

- 情報処理研究』, Vol.27, No.1, 2023, pp.142-156
- [14] 大学で Slack ワークスペースを活用する方法, <https://slack.com/intl/ja-jp/resources/using-slack/setup-a-slack-workspace-for-your-college-or-university-course>
- [15] Slack のフリープランの機能制限, <https://slack.com/intl/ja-jp/help/articles/27204752526611-Slack->
- [16] 東工大 Slack を始めよう ,<https://www.titech.ac.jp/student-support/pdf/studytips13-1.pdf>
- [17] 瀧澤 亮佑, 本松 大夢, 中尾 一心, 谷中 健介, 瀧口 諒久, 荒川 豊 「組織 Slack における孤立ユーザと非活性グループの発見を目的としたコミュニケーション分析システムの開発」『第 31 回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ論文集』,2023, pp.106-113
- [18] 富田 新, 林 洋一 「電子メールを用いた学生相談システムの有効性と問題点について」『いわき明星大学研究紀要』, Vol.3, No.31,2018
- [19] 戸谷 颯, 村上 祐子 「非同期コミュニケーションでの emoji リアクションによる心理的距離推定」『第 85 回全国大会講演論文集』, Vol.2023,No.1,2023,pp.835-836
- [20] 浦本 直彦 「クラウドコンピューティングにおけるセキュリティとコンプライアンス」『情報処理』 Vol.50, No.11, 2009,pp.1099 - 1105