

大阪大学における公衆無線 LAN の展開とコロナ禍における利活用検証

猪俣 敦夫¹⁾, 大平 健司¹⁾, 松本 哲¹⁾, 下條 真司¹⁾, 相原 円²⁾

1) 大阪大学サイバーメディアセンター

2) 株式会社ワイヤ・アンド・ワイヤレス

inomata@mail.osaka-u.ac.jp

Development and verification of the public Wi-Fi service for Osaka Univ. and its utilization survey in COVID-19

Atsuo Inomata¹⁾, Kenji Ohira¹⁾, Satoru Matsumoto¹⁾, Shinji Shimojo¹⁾, Madoka Aihara²⁾

1) Cyber Media Center, Osaka University

2) Wire and Wireless Co.,Ltd.

概要

新型コロナウイルス感染防止対策が必要となる「新しい生活様式」においては、段階的な外出緩和を行いつつ、人の集中を避けた生活様式を模索する社会情勢下、キャンパス外の活動機会が増えると想定される。そのような状況下での教育研究活動において、学生・教職員に対して通信事業者が提供する公衆無線 LAN サービス利用を支援しつつ、その利活用を早期に把握することは喫緊の課題である。特に、コロナ禍において外出自粛レベルや社会的気運の推移による学生・教職員の移動実態の変化を把握し、将来における大学の新しい通信インフラサービス導入の検討に活用できるとも考えられる。そこで本稿では、通信事業者が提供する公衆無線 LAN サービスを全学へ展開し、共同で実証した結果を報告する。

1 はじめに

我が国では、2020 年より第 5 世代移動通信システム 5G の実サービスが開始され、今までに無いより高速かつ広帯域の移動体ネットワークインフラが、複数の携帯通信キャリアによって展開が進められている。5G は、まずは大都市圏を中心に整備され、またその展開の動向から自治体や企業・組織のニーズに合わせた 5G の通信インフラを利用するためのローカル 5G と呼ばれる商用サービスへの準備も進められている。このような通信事業者による携帯ネットワーク網である 5G のような通信インフラを、今後大学キャンパス等への導入・展開を見据え、大学独自で設計、構築されてきたネットワークとシームレスに連携することが可能であるかどうかを早期に検討しておくことは喫緊の課題である。

ところで、現代の人類においては誰も経験したことがないコロナ禍では、移動がある程度制限されるなど生活において難を強いられる等、この数ヶ月において人間の行動そのものが大きく変わる事となった。例えば、教育機関においては卒業式が急遽取りやめとなり、また入学式も開かれることなく授業期間に突入する事となった。特に高等教育機関においては、ある

程度距離のある居住地から通学される学生が一斉に集合する、あるいは 100 名以上や様々な学部からの履修者によって構成されている教養科目などの講義も多く設定されており、そのリスク等から対面授業を原則実施することは困難であるとされ、全面的にオンライン講義に切り替える等の措置がとられた。これにより、多くの学生たちがオンライン授業のための半ば強制的にネットワーク環境を用意することを強いられることにもなった。特に、動画像データを連続的に送受信する必要があるためスマートフォンやタブレット利用における通信事業者との一般的な契約ではデータ転送量の制限にかかる等の理由から、ネットワーク常時接続の契約等の負担を負わせることとなり、これは 1 つの社会問題として多くのメディアで報じられたところである。この問題に対応するため一部の教育機関では、ある程度の台数の Wi-Fi ルータを確保し、学生に提供するなど暫定的に対応されるといった事例はあったものの、当初の年度予算に計上されていなかったことや、全国の教育機関からの要請により相当数の Wi-Fi ルータの納品のめどが全くつかない等々、それらの調達および提供における情報システム部門における現場の負荷は相当のものとなった。

これらの状況を踏まえ、我々は早期から通信事業者による通信サービスについて検討を開始してきた。そこで、2020 東京オリンピック・パラリンピックを一つのトリガーとして全国的に整備が加速され、すでに私たちの生活の一部ともなりつつある公衆無線 LAN サービスに着目した。大学において、この公衆無線 LAN Service を導入し、その利活用について検討を進め、通信事業者により提供されている公衆無線 LAN サービスについて以下の視点で調査を実施した。

- ・どの程度、学生および教職員にとって導入しやすく、また利用が可能であるのか
- ・大学における全ての構成員におけるネットワーク利用がこのような新しい通信サービス導入の試みによりその利用に対する変容がありうるのか
- ・公衆無線 LAN サービスが安全に利用できるアプリやミドルウェアの提供があるのか
- ・コロナ禍において大学外においても大学が提供するネットワークをどう活用していけるのか

上述した項目を調査することを目的とした共同研究を、株式会社ワイヤ・アンド・ワイヤレス社（以降 Wi2 社と呼ぶ）と開始した。Wi2 社が提供する公衆無線 LAN サービスおよびギガぞうアプリ [1] を利用することで WPA2-EAP 方式や VPN 接続が可能となり、セキュアな通信インフラを用いて大学キャンパス外での教育・研究でのネットワーク環境の構築の検討が可能となる。

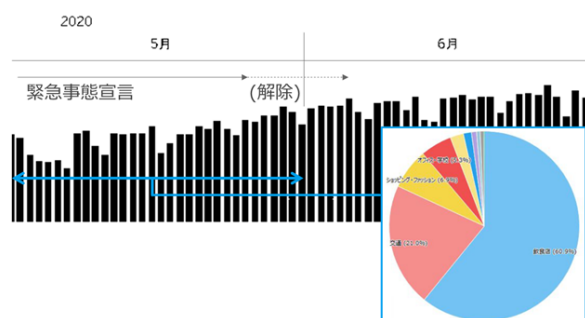


図 1：公衆無線 LAN 接続頻度イメージ

それだけでなく、スマートフォンやタブレットを用いて大容量のデータ通信を行うことにより、例えば LTE ではすぐに通信量の限度を超えること等が予想されることから、全国どこでも主要な場所に設置されているホットスポットにさえ行けば大容量のデータ通信を行えることは、学生・教職員において通信容量の点においてネット利用の安心にも繋がると期待される。

2 公衆無線 LAN サービスの学内展開

2.1 ODINS と公衆無線 LAN サービス

大阪大学は、大阪大学総合情報通信システム (ODINS) を整備しており、その 1 つのサービスとして専用の無線 LAN サービスが提供されており、キャンパス内では自由にインターネットに接続できる環境にある。執筆時点 (2020 年 9 月末) において、新型コロナ対策により大幅に外出緩和が進みつつあり、人の密集等を避けた「新しい生活様式」を模索する社会情勢の中である。しかしながら、ほとんどの大学においては学生がキャンパス内に完全に自由に登校することが容易な状況には未だ至ってはいない。このような状況下であることから、当面の間はデジタルメディアを活用したオンライン教育に焦点を当てたより一層の通信インフラ環境整備は大学における取り組むべき最優先の課題の 1 つである。

そこで本共同研究における実証調査においては、Wi2 社が提供する公衆無線 LAN サービスと VPN アプリ (詳細は後述) を活用し、大阪大学に所属する全ての構成員 (学生・教職員) に接続用アカウントの ID とパスワードを発行、利用してもらうこととし、様々な利活用調査と実証検証を試みた。

接続対象デバイスは、Wi-Fi の規格に準じた通信が可能なものであれば全て可能とし、スマートフォンやタブレットだけに限定せず、ラップトップ PC や類するデバイス等、利用者自身で好きなように接続し、自由に利用して良いこととした。また、利用者は特殊な設定をする必要はなく、接続先の公衆無線 LAN サービスの SSID を登録するのみである (アプリをインストールすれば自動的にこの作業も不要)。この初期設定作業を完了するのみで、Wi2 社が提供するホットスポット (駅など公共の場、ショッピングセンター等) を利用して、Web 閲覧だけでなく動画などへのアクセスも自由に利用することが可能となる。図 2 は、Wi2 社が提供する公衆無線 LAN サービスが利用可能なエリアを示すステッカーである。



図 2 利用可能エリアを示すステッカー

2.2 被験者への公衆無線 LAN サービス提供方法（アプリ導入）とプライバシー

研究実施者となる解析側においては、特定の個人を識別する情報は一切持たず、取得された全データ中に存在する不特定の1ユーザとして扱い、公衆無線 LAN サービスへのアクセス状態や接続頻度、大まかな行動（接続先 AP）情報、サービスの利用動向のみに調査を限定して実施した。併せて、本サービス利用は共同研究による実証実験の一環であることから、そのサービス利用期間は、2021 年 3 月 31 日までと限定するとともに、歩きスマホの禁止など一般的なスマートフォンの利用マナーやルールに従っていただくことを利用条件とした。さらに、利用者側の通信情報のセキュリティを高めるために、Wi2 社が提供する VPN サービス（ギガぞう）の利用を推奨とした（有償サービスであるが本研究においては被験者は無償で利用可能）。図 3 は、ギガぞうアプリで接続中のスナップショットである。



図 3: ギガぞうアプリでの VPN 接続画面例

2.2 被験者への接続用 ID とパスワード発行方法

本実証は、大阪大学に在籍する学生・教職員を対象とし、接続用アカウントである ID/パスワードの提供方法について様々な検討を事前に

行った。ID やパスワードが含まれる等、そのセキュリティを考慮した配布方法が必要とされるため、本学において成績管理などの運用に経験が豊富である CLE（大阪大学授業支援システム）を利用して、アカウント情報を提供した。図 4 は、CLE を用いてサービス利用のためのアカウント発行画面例を示す。

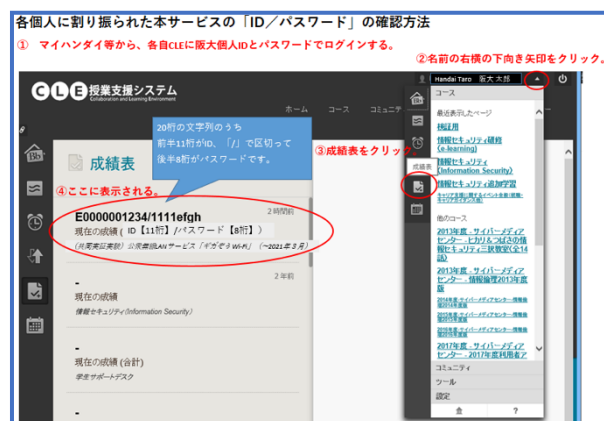


図 4: CLE を利用したアカウント提供画面例

3 公衆無線 LAN サービス導入による実証調査

2020 年 8 月 4 日に本実証に関する共同のプレスリリース[2]を出し、その日より学内構成員向けにアカウント発行を行うとともに、本取り組みに関するホームページにて利用方法や注意点、問い合わせ先等を掲示した。なお、執筆時点において問い合わせは受けておらず、利用者が接続できないなどのトラブルは起きていないものと推察される。

3.1 接続利用状況

本共同実証開始 8 月 4 日から 9 月末までの利用状況を表 1 に示す。ここで示した利用状況は、利用されている ID 数、端末数、接続回数、総接続時間、総通信容量（送信＋受信）からなる。この時点までに利用された ID の総数は 99 であった。なお、利用状況の集計においては、iOS アップデート等に伴い MAC アドレスランダム化が増えているという状況から利用端末数は確実な値であるとは言えないが、MAC アドレスをベースとして暫定的に調査ログより端末数を決定した。

	8 月	9 月
利用 ID 数	84ID	92ID (合計 99ID)
利用端末数	147 台	249 台
接続回数	5,019 回	9,570 回
総接続時間	379 時間	777 時間
総通信容量 (送信+受信)	35.3GBytes	63.0GBytes

表 1: 月別利用状況

8 月においては、本実証開始ということもあり、それほど多くの利用は見込めなかった。なお、動画像データを利用率の指標とした場合、その一例である zoom の場合、ビデオ映像ありのデータ通信量は 1 時間でおおよそ 600MB とされていることから 8 月は約 60 時間、90 分 1 コマ授業換算とすると 40 コマ授業分の利用、一方 9 月になると約 105 時間、70 コマ授業分の利用と順調に増加していることが分かった。

3.2 利用環境の状況

公衆無線 LAN サービスの利点の 1 つは、いつでも全国あらゆる場所において、特に生活で利用することの多い場所を中心にアクセスポイントが設置されている点である。このため、大阪大学のキャンパスが設置されている吹田市、豊中市、箕面市以外の場所以外でも対応するアクセスポイントさえ存在していれば、全国のどこからでも、またどの時間でもアクセスが可能である。図 5 は、8 月および 9 月の近畿圏におけるアクセスポイント設置場所別の通信量の状況を示す。

図 5 より、大阪大学の 3 つのキャンパス周辺に居住する学生の利用が大きいことが分かるが、一方、大阪大学全体の構成員として見た場合では、大阪市内で特に多く利用されていることが示された。例えば、大阪中心部に向け出かけた先の最終目的地や梅田などターミナル駅周辺において、比較的大きなデータ通信を実行するなど、公衆無線 LAN サービスならではの利点が生かされていることが判明した。

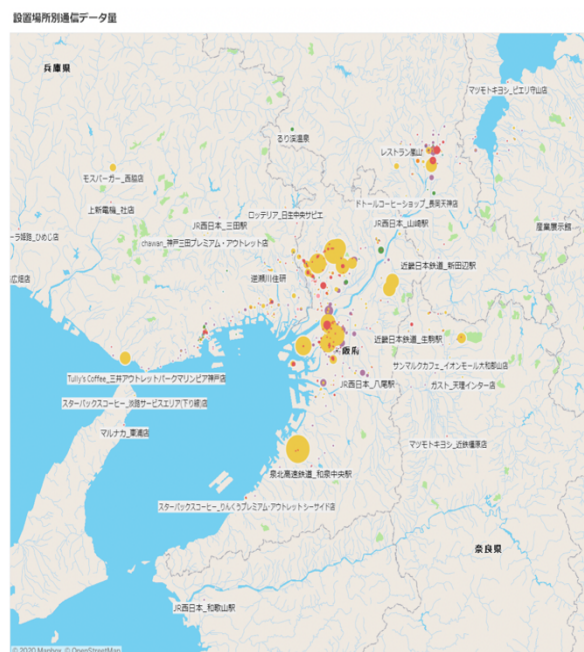
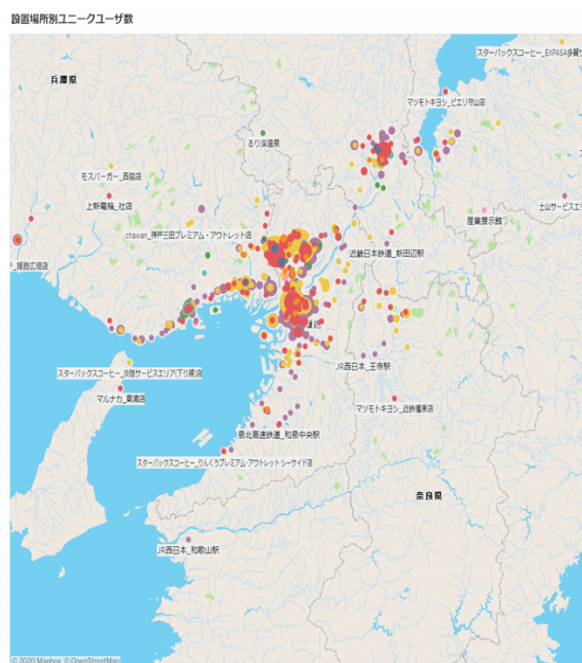


図 5: 通信量状況 (近畿圏)

続いて、アクセスポイントが設置されている場所（環境）ごとの利用率の調査も実施した。調査対象として、au ショップ、オフィス・学校、ショッピングセンター、レジャー施設、飲食店、公共交通機関、公共施設、その他、といった項目で分類を行った。図 6 は、9 月末までの利用者が接続した近畿圏におけるアクセスポイントが設置されている利用環境を示す。



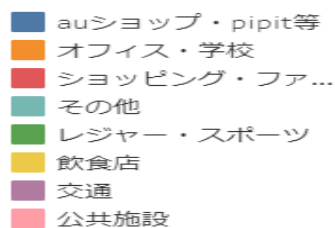


図 6: 利用環境状況（近畿圏）

全体として飲食店（コーヒーショップやファストフード店など）での利用が多いことが見受けられた。この理由として、ある程度の時間滞留してネットワークに接続して作業が行える環境であること、PC やタブレットの利用がしやすい場所であること等が考えられる。

次に特徴的な利用が見られたのが公共交通機関である。今回の調査では、梅田から神戸までの阪神間（阪急線・阪神線・JR 神戸線）、大阪から茨木までの JR 線および阪急線、大阪市を中心とした大阪環状線、キタからミナミへの大阪メトロ、またそこから接続される近鉄線といったおおよそ 30 分程度の鉄道移動において、乗車駅や目的地、また乗り換え駅で接続が行われ利用されていることが分かった。

さらに、8 月末に大阪府ではコロナ禍における独自の「大阪モデル」に基づく警戒水準を引き下げることが決まり、飲食店などの自粛要請も大幅に緩和されたことによる影響もあり、大型のショッピングモールや観光施設への来客が大幅に増えており、それに併せた形でこのようなエリアでの公衆無線 LAN サービスの利用も増えたのではないかと推察される。

3.3 利用者の移動状況とその変化

公衆無線 LAN サービスのもう一つの利点でもあるアクセスポイントへの接続容易性と大容量のデータ転送が可能な点についてである。これについての検討として、実際に利用者が移動した中で当該サービスを利用しているのかについて実際の利用調査を実施した。図 7 および図 8 は、それぞれ 8 月と 9 月の利用者の移動状況をより詳細に示したものである。

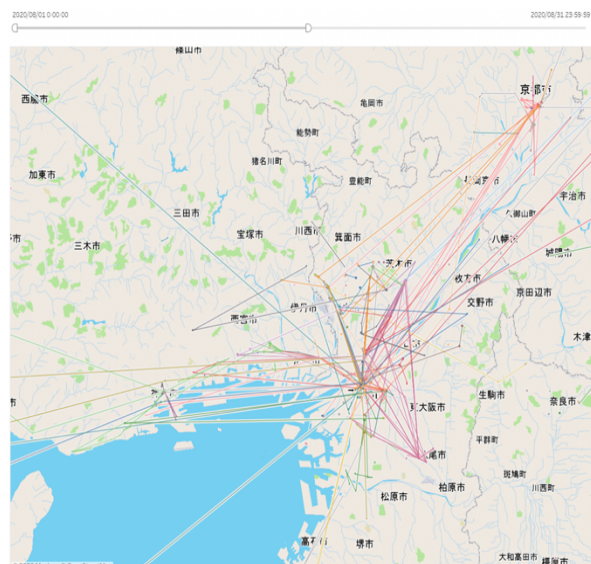


図 7: 利用者の移動状況（8 月）

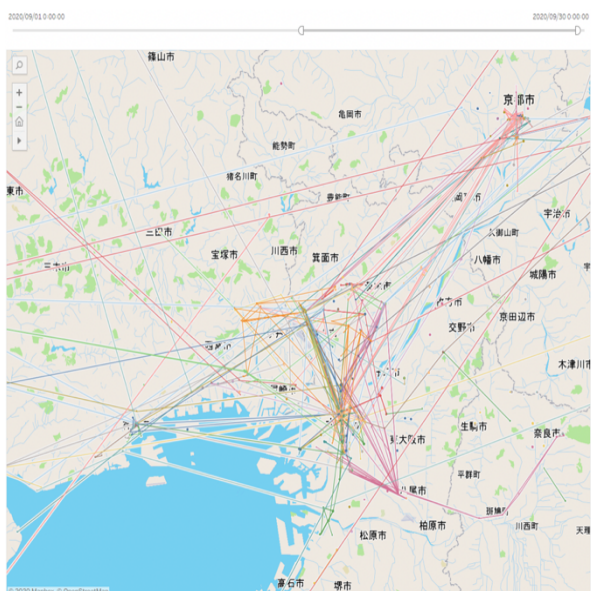


図 8: 利用者の移動状況（9 月）

図 7 より、緊急事態宣言が解除され徐々に府県を跨いだ移動が緩和され、京阪神エリアでの移動が増加していることが読み取れる。しかしながら、8 月は例年であればお盆休みなどでの地域を跨いだ旅行が急増するわけだが、主に近県での移動のみに限られている点がまさにコロナ禍の中にある特別な夏であったことがこの結果からも示されている。8 月は、全国的に感染状況が第二波とも言われるぐらい悪化し、関西においてもその感染者数が過去最大を記録するなど再度の自粛を促す流れとなった。さらに、他府県へ帰省する人、全国から関西へ帰省される人も大幅に減ったことが多くのメディアで報じ

られた。その状況を示すように、大阪大学の構成員の居住が多い京阪神エリア内、しかも比較的短い距離移動において利用されていた。

一方、徐々に感染者数が減少傾向に向かったとされる8月後半以降においては、図8が示すように、8月と比較して遠距離への移動しての利用が観測された。なお本実証では、その利用について業務のみの利用と一切限定しておらずプライベートで自由に利用してもらうことを前提としていることから、例えば旅行や外出先のホットスポット等でも、ある程度のデータ転送を行うなどのアプリを利用するなどの状況も見られた。自宅以外で密とならない、いわゆるソーシャルディスタンスが保たれている環境から接続され始めていると思われる。これは一般的に言われていることでもあるが、業務効率を上げるためには場所を変えるなどの気分転換も時には重要であることから、容易にどこからでもインターネットに接続することが可能な公衆無線LANサービスを活用することに意義があることを示していると言えるかもしれない。

3.4 利用者の行動変容

9月末までの時点において利用者が接続したアクセスポイントが設置環境の状況（全国）を図9に示す。なお、この時点においては北海道での利用が無かったため図からは省いている。

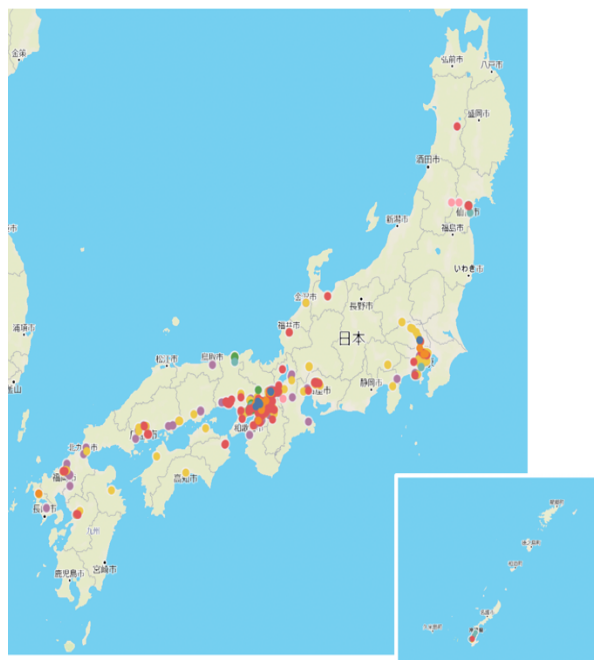


図9: 利用環境状況（全国）

6月19日より全国の都道府県を跨ぐ移動の自粛が全国で緩和されたことや、7月22日より開始されたGoToキャンペーンの開始から、全国に移動しての利用が顕著に見られるようになった。図10は、利用者の移動状況（全国）を示す。図10からも、移動制限の緩和による出張や旅行による地域を跨いだ移動が見られ、政府によるキャンペーンの効果も影響していることもこの調査結果から言えるかもしれない。



図10: 利用者の移動状況（全国）

全国での利用状況は、京阪神以外の利用では関東地方、中国地方、九州地方という順になっており、その主な利用場所は、飲食店が7割程度、次いで公共交通機関、ショッピングセンター等での利用であった。この結果からも、今まで近畿圏を出る遠距離での移動を控えていた人たちが少しずつ意識や行動の変容があり、その出先でインターネットを利用するという状況が確実に増加していると言える。全国に展開されて容易に利用可能な公衆無線LANサービスを適切に利活用する事で、大学関係者を例にあげて言うとなれば学会出張や共同研究の打ち合わせ等で、公共交通機関のターミナル駅やコーヒーショップなど主要なポイントにおいて、業務や研究情報にアクセスできるなどの利点を活かせるのではないかと今回の実証調査から言える。

大学など全国の高等教育機関においては、

2020 年度後期の授業はオンライン授業のみならず対面授業と併用したハイブリッド型で進む方向で動き始めている。しかしながら、まだまだコロナ禍以前のような完全なスタイルに戻すことを前提とした現場対応は、学生や教職員の通学や通勤時における不安なども含めて時期尚早であろう。例えば、実家に帰省中の学生や母国に帰国している留学生がオンラインで授業へ出席することや、研究室ゼミ参加する状況は今しばらく続くことになるだろう。この点においては、特に学生たちの視点に立って環境を考慮してあげることが最優先である。一方、学生のみなならず教職員に至っては、オフィスが密とならないように引き続きテレワークでの勤務も併用した業務も積極的に組織一丸で進める必要がある。このような状況からも限られた予算の中で通信費用の節約は重要な課題であり、その 1 つに大学において公衆無線 LAN サービスの利活用はこれらの課題に対する可能性を持つ解と言えよう。

4 まとめ

5G 時代の到来により今後成長することが予測される新しい通信インフラを大学キャンパスにおける教育・研究環境を支えるネットワークへのシームレスな展開を検討する上で、通信事業者が提供する公衆無線 LAN サービスの学内展開を見据えた検討を早期に進めていくことは重要である。本共同研究では、コロナ禍における大学のようなある程度教育が制約された環境において、Wi2 社が提供する公衆無線 LAN サービスを学内構成員に無償で提供し、その利用動向および行動の変容について引き続き調査を行っている。スマートフォンやタブレットを用いてオンライン授業などの動画像といった大容量にデータ通信を連続的に行うことにより、例えば LTE を対象とした一般的な通信契約では通信量の限度を超えてしまうなど、インターネットを利用したオンライン上で安定した教育・研究活動を容易に維持できるとは未だ言い難い。

そこで、通信事業者が提供する公衆無線 LAN サービスを利用することにより、全国どこにいても主要スポットにさえ行けば大容量のデータ

通信が行えることは学生・教職員の安心にも繋がると期待されるとともに、政府は新たにワーケーションと呼ばれる生活・仕事・学業等の新たなモデルの検討を開始したところでもある。もちろん、これらのスタイルを実際に取り入れるには通信インフラそのものの安全性を考慮することは最優先事項である。本実証において活用した Wi2 社が提供する「ギガぞう」は、公衆無線 LAN サービスをより安全に利用できるようにするために今や必須とも言える WPA2-EAP 方式を採用している。それだけでなく、Wi2 社の公衆無線 LAN サービスのように利用可能なスポット数が多く、また公衆無線 LAN ネットワーク網内を VPN 接続できるなどのセキュリティを強く考慮した通信サービスであることが、利用者にとっての安心を高める大きな要素となるはずである。今後、大学などの教育機関において大学だけで提供する通信サービスだけでなく、通信事業者が提供する通信サービスとの連携をはかる上では、そのサービスに対するセキュリティ要件は切っても切り離せないものであることは明白である。

謝辞

本共同研究を実施するにあたり、Wi2 社による公衆無線 LAN サービス、ギガぞう利用について全学向けに快く無償でご提供いただきました株式会社ワイヤ・アンド・ワイヤレス社代表取締役大塚浩司様をはじめ Wi2 社皆様に感謝申し上げます。また、本実証の実施にあたり大学への導入にあたりその事前調整および検討を進めていただいた大阪大学情報推進部の皆様に感謝いたします。

参考文献

- [1] ギガぞう Wi-Fi, <https://wi2.co.jp/jp/personal/gigazo/>
- [2] 教育・研究における公衆無線 LAN の安全な活用の共同実証実験を開始, <https://wi2.co.jp/jp/20200804-gigazo-osakadaigaku/>