

停電時にも運用可能なネットワーク －事前に準備しておくことの大切さ－



若 者

奥 林 泰 一 郎*

Network Availability Even When Under Power Outage
－The Importance of Being Prepared Ahead of Time－

Key Words : Network Redundancy, Communication Satellite,
Wireless Network, Disaster Recovery

1. はじめに

私は、2010年4月より大阪大学大学院人間科学研究科先端人間科学の助教に着任し、サイバーメディア室で勤務しています。サイバーメディア室では、研究科ネットワークインフラ（無線LAN含む）の維持管理やネットワークの設計、公式ホームページの更新管理、ウェブホスティングの維持管理、計算機室（情報教育システムの分散端末）の運営管理、情報通信技術を活かした教育の推進等の業務に携わっています。なお、よく間違われるのですが、サイバーメディア室は、人間科学研究科内にある組織で、大阪大学サイバーメディアセンターとは異なる組織です。このたび、「生産と技術」に執筆する機会を頂きましたので、私がこれまでに関わった取り組みの一つとして、非常時にも対応したネットワークの構築があります。私は、この取り組みを通して、あらゆる事態に備え事前に準備しておくことの大切さを学びました。ここでは、この経験を振り返り、述べていきたいと思います。

2. 背景

東日本大震災の教訓として、大規模地震など不測の事態が発生した場合においても、大学における教育・研究活動の維持や、地域・社会における情報収集・発信を継続できるかが課題となりました。その

ためには、地震やそれに伴う停電などで電力供給が途絶える場合や、光ファイバーなどの通信回線が途絶する場合も想定し、災害時における拠点としての役割を果たせるよう準備しておくことが重要でした。幸い、人間科学研究科には、常時運用中の衛星通信システムを有しており、非常時の通信網が確保されています。しかし、科内ネットワークは電力供給や光ファイバー切断時には運用できず、また衛星通信システムとの連携に対応できていないため、早急に非常時を想定したシステムを構築し、有事に備える必要がありました。

3. 通信手段の無停電運用

人間科学研究科では、2002年に（ア）太陽光発電で発電し蓄電池を充電、（イ）蓄電池充電が不足している場合のみ交流入力より充電し（系統連携は行わない）、（ウ）電力を負荷に供給するシステムを実験的に構築しました。この取り組みでは、衛星通信システムを無停電で運用することができました（図1）。この取り組みをもとにサイバーメディア室では、停電時においても研究科ネットワークを途絶させず、外部との通信手段を維持するために、上記（ア）～（ウ）にくわえ、（エ）上流回線を冗長化（ODINSネットワークから衛星通信回線に自動切り替え）するシステムを構築し、科内ネットワークを自立運転させる必要がありました。なお、（ウ）の負荷では、衛星通信システムの無停電運用にくわえ、非常時用無線LANシステムのみ給電するよう計画しました（アクセスポイント数は1、5[各階1個×5]、または11[1-3階各3個×3+4-5階各1個×2]を想定）。なお平常時は、すべてのODINSネットワーク機器にくわえ、すべての無線LANシステム（アクセスポイント数は51）が稼働するよう設計しました。



* Taiichiro OKUBAYASHI

1978年4月生
大阪大学大学院人間科学研究科博士後期
課程単位取得満期退学
現在、大阪大学大学院人間科学研究科
先端人間科学講座 サイバーメディア室
助教 修士（人間科学） 教育工学
TEL：06-6879-4037
FAX：06-6879-4037
E-mail：okubayashi@hus.osaka-u.ac.jp



図1：蓄電池を用いた無停電運用システム（人間科学研究科・東館駐車場）

4. 人間科学研究科での試み

研究科では、本館耐震改修工事が平成23年度から24年度にかけて行われ、耐震改修工事で施工できる範囲だけ設計しました。例えば、(1)本館屋上に設置可能な太陽電池パネルの最大容量の試算、(2)太陽光専用基礎のピッチ間隔の算出とフック付アンカーの確認と設置、(3)太陽光発電システムの保守スペースの確保、(4)太陽光発電システムから館内に幹線ケーブルを引き込む経路の確保、(5)幹線設計[許容電流、電線管路のサイズ、電圧降下等]、(6)蓄電池設置スペースの確保とコンクリート基礎の打設、(7)システム回路の設計、(8)無線LANシステムの選定と消費電力の試算、(9)平常・非常時の無線LANアクセスポイント設置場所の決定とEthernetケーブルの敷設手配といったことをする必要がありました。なお、太陽光発電システムと蓄電池の購入費用は確保できなかったのですが、無線LANシステムに対する補助金が平成24年12月に交付され、整備することができました。

5. 非常時に対応した情報共有基盤

大阪大学では、文部科学省「博士課程教育リーディングプログラム」の一環として、岩手県野田村にサテライト拠点を2013年3月1日に開設しました(図2)。サテライトは、東日本大震災から見る多文化共

生の現状やコミュニティ復興等について調査、支援、実践するための拠点として研究・教育活動を展開しています。サテライトは、蓄電池を含めた太陽光発電システムがまだ整備されていませんが(今年度整備予定)、常時接続用フレッツ光ネクスト回線に比べ、衛星インターネットIPSTARで運用する無線LANルータに電力を供給するよう設計しています(冗長ネットワークの障害時自動切り替え検証済み)。さらに、サテライトにはHDテレビ会議1台とiPad15台を整備し、人間科学研究科に設置している多地点HDテレビ会議および国立天文台水沢キャンパス震災復興データセンターを介して常時接続可能にしています(iPadはテレビ会議アプリ経由)。これらにも電力を給電し、停電時においても外部と連絡が取れるようにしました。また、iPadは、モバイルデータ通信WiFiルータをiPadの台数分用意し、フィールドワーク先等からでもテレビ会議等に接続できるようにしました。また、人間科学研究科には、自動アーカイブ/ストリーミング配信サーバを設置し、研究科のテレビ会議に接続するだけで、遠隔セミナーや遠隔講義等をアーカイブすることができます。これにより利用者は、いつでもどこでもアーカイブ映像を視聴でき、非常時における安否情報や被災状況等を発信・受信することができます。

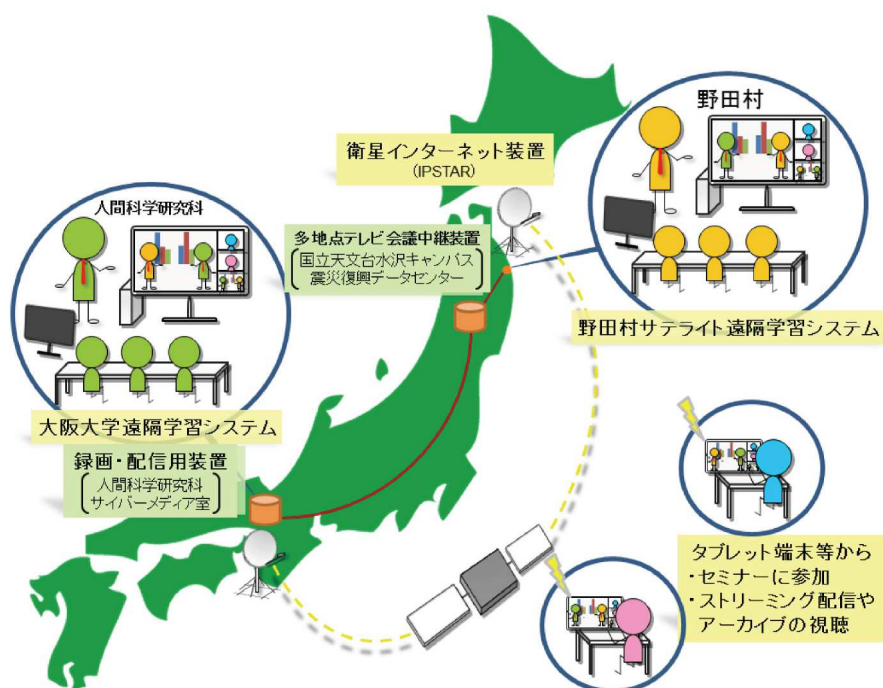


図2：非常時対応サテライト遠隔学習システム

6. おわりに

大学も含め地域の中核となる施設は、災害など非常時における避難所として利用されます。日頃から災害の被害を最小限にとどめるための措置として、情報の収集方法や伝達方法を整備する必要があります。そのためには、非常時を想定し、平常時から太陽光発電を軸とした電力の無停電運用をしておくといった環境整備が重要であると考えます。少しでも多くの施設が、非常時にも対応する環境を整備でき

ればと願っております。

謝辞

普段より研究のご指導をいただき、本稿執筆の機会を与えていただきました大阪大学人間科学研究科の前迫孝憲教授に感謝申し上げます。また、原稿の掲載にあたりましてお世話になりました「生産と技術」の関係者の方々にも深く感謝申し上げます。

