

兵庫県高等学校教育研究会

情報部会

平成23年度 総会並びに講演会

平成23年 7月 4日 (月)

神戸市総合教育センター

平成 23 年度兵庫県高等学校教育研究会情報部会
総会並びに講演会 次第

受	付	13:00～13:30
総	会	13:30～14:10
講	演	14:30～16:00

1 開会

- (1) 開会のことば
- (2) 開会あいさつ
- (3) 来賓あいさつ

兵庫県教育委員会事務局 高校教育課 主任指導主事 萩原 健吉 氏
兵庫県立教育研修所 情報教育研修課 課長 西村 直己 氏

- (4) 来賓紹介

2 議長選任

3 議事

- (1) 議決事項

第1号議案 平成 22 年度事業報告（案）について
第2号議案 平成 22 年度決算報告（案）について
第3号議案 兵庫県高等学校教育研究会情報部会規約改訂（案）について
第4号議案 平成 23 年度役員（案）について
第5号議案 平成 23 年度事業計画（案）について
第6号議案 平成 23 年度予算（案）について

- (2) 報告事項

- (3) その他

4 議長退任

5 総会閉会

6 講演会

演題 インターネットの過去・現在・未来
講師 慶應義塾大学 環境情報学部長 教授 村井 純 氏

7 閉会

講演会資料

インターネットの過去・現在・未来

慶應義塾大学 環境情報学部長 教授 村井 純 氏

インターネットの過去・現在・未来

慶應義塾大学 環境情報学部長 教授 村井 純 氏

1992年に神戸で開催された ISOC (Internet Society) の国際会議が日本のインターネットの出発点である。阪神・淡路大震災が発生した 1995 年 1 月の時点では、インターネット接続の機能を有している Windows95 の発売がまだだったので、個人の利用は少なかったが、阪神・淡路大震災でインターネットが有効利用されたことが話題になると、一般にも「インターネット」という言葉が認知され、その年の流行語大賞には「がんばろう KOBE」とともに「インターネット」という言葉もノミネートされた。したがって、今年発生した東日本大震災においてインターネットが果たす役割を見ることが、「インターネットの過去・現在・未来」を考えることになると言えるだろう。

今日では「インターネット」という言葉について説明を加える必要がないぐらいインターネットは普及した。また、Mobile Space (携帯電話などの無線通信) で使える新しいデバイスが身近にあり、その端末から容易にインターネットにアクセスできるようになっている。後述するが、このことにより今回大変なことが起こったと思った。

阪神・淡路大震災でも一部ではインターネットが使われていたが、現在のように誰もが使うような状況ではなかった。この点からも情報化社会は進んだといえるだろう。

2011 年は東日本大震災以外の大きな出来事にアナログの停波がある。つまり、アナログのコミュニケーションメディアが姿を消し、完全デジタル元年になるということである。したがって、2011 年は 20 年後 30 年後にはデジタルコミュニケーションや情報の世界では大変思い出される年となるであろう。

長い間、家庭の中での情報化が進むと思っていたが、テレビが主人公になるとは思っていなかった。しかし、地上デジタルテレビはインターネットに接続するための TCP/IP の機能を有し、CPU が速く、ディスプレイを持っており、今後テレビが家庭の中で主人公になることは間違いのない。また、ポータブルデバイスもディスプレイをもち、このことを利用して教育、医療、経済、エンターテインメントがすべての社会の営みがインターネットや情報機器の上で行われている。

今後は「Internet of Computers (コンピュータがインターネットにつなぐ)」という時代から「Internet of Things (物のネットワーク)」という時代に大きく変わっていくであろう。つまり、ここにある Web カメラ等多くの身の回りには位置情報とともにインターネットにつながっているのが当たり前になり、インターネットの向こうから勝手に写真を撮られてしまうようなことが起こるだろう。そして、最終的には物と物が常時インターネットに接続されていて何らかの動作を常にしているような世の中になるということである。

インターネットの一つの特徴に自律分散性 (全体を統合する中枢機能を持たず、自律的に行動する各要素の相互作用によって全体として機能するシステム) がある。例えば、交差点の交通コントロールシステムを考える。一つは、欧米に普及しているラウンドアバウトというシステムで、ドライバー一人一人が注意して運転することにより事故を防止するというシステムである。もう一つは、日本に普及している信号機システムで、信号の「赤」と「青」を守っていれば事故が防止できるというシステムである。この 2 つシステムには、一人一人が責任を果たすシステムと誰かがコントロールするシステムという違いがあり、インターネットはラウンドアバウトのよう

に個人一人一人が責任を果たして機能する自律分散性をもっている。

では、インターネット通信を国がすべてコントロールするのではなく、利用者が少しずつコントロールするとどうなるのかということを考える。

昨年から今年にかけてのインターネットの話題の一つにジャスミン革命（2010年から2011年にかけてチュニジアで起こった民主化運動）がある。これはアラブで起こった革命であるが、長い間イスラム圏の国では政治的な圧力によって市民は声を出すことができなかった。しかし、インターネットのような道具ができたことにより一人一人の声を力に変えてこのような革命を起こすことができたのである。

昨年、ノーベル平和賞が08宣言（2008年12月9日に中華人民共和国の作家劉曉波ら303名が連名でインターネット上に発表した宣言で、中国の政治・社会体制について、中国共産党の一人独裁の終結、三権分立、民主化推進、人権状況の改善などを求めている。）を行った中国人の人権運動家に与えられた。これは、人権活動をするうえで個人がいかに関心であるかという「人権」をインターネットで訴えた人たちに授与するということであった。それに対して中国政府が反対をするということで話題になったが、何らかの理由でその人たちに授与できなかつたら、「インターネット」というツールにノーベル平和賞を授与するということになっていた。昨年は、このように自律分散性という個人の力を結集するという基盤としてインターネットが定着するということに関連する話題が多かった。

インターネットの発展の前提として、広告費の推移、つまりインターネットは経済的にはどのような意味をもっているのかということを理解しておく必要がある。日本の広告費の推移を見ると、ラジオは2004年に、雑誌は2006年に、そして新聞も2009年にはインターネットに抜かれている。しかし、テレビの広告費にはいつまでもインターネットの広告費が追いついていない。イギリスではとくにインターネットの広告費がテレビの広告費を上回っているのになぜかという、民放テレビが非常に多く視聴されており、民放テレビが大きな力を持っているからである。このような国は日本において全世界どこにもない。だから、デジタル化等でテレビが良くなることはとても大事なことである。インターネットの影響を受けずに広告費を伸ばしているのが、屋外広告でいわゆるデジタルサイネージである。これは街の広告がディスプレイになっており、物凄い力をもっている、この広告費が一番大きい。

インターネット上の言語を見ると、2006年までは英語の次が日本語だった。つまり、Webページでは日本語の割合が非常に多かったということである。インターネット上のやりとりを人間の情報や知性と比例しているとすれば、当時、その点でも日本語は世界第2位だったといえる。

そして今、Twitter上の国別比率を見ると、アメリカ30%、日本15%、ブラジル12%、インド10%、イギリス6%という比率となっており、50%のメッセージが英語以外の言語を母国語とする国が占める状況になっている。また、インターネット上のユーザを母国語で分けると、英語4億7800万人、中国語3億8400万人、スペイン語1億3700万人、日本語9600万人となっており、中国語がもうすぐ英語を抜くまでになってきている。日本語はすでに2006年に抜かれていて、インターネットでは圧倒的に中国語の文化になってきており、今後もインターネット上に強い存在感を示すことになるだろう。

中国はオフィシャルなアナウンスは中国語以外許していない。先日、精華大学の100周年に行ったときのことであるが、世界中から集まっている会合であるにもかかわらずオフィシャルアナウンスメントはすべて中国語だった。そんな中国人がインターネットユーザ数ではアメリカを抜いて世界第1位となった。つまり、全世界のインターネットユーザの半分は中国人ということになったのである。彼らは中国語だけを使い、そのため中国語の情報がものすごく多くなってい

る。先月から Baidu (バイドゥ) という中国の検索サービスが、日本において無料で使える IME (かな漢字変換ソフト)「Baidu Type」を提供しており、ユーザがこのソフトを利用して入力した言葉は検索エンジンと同様に学習する仕組みになっている。これは Google も同じ事をしている。検索エンジンの頻度より入力の頻度を調べたほうが検索の効率が良いことに Google はいち早く気づいて、IME (かな漢字変換ソフト) を無料で提供し、検索キーワードの参考にしているのである。Baidu は中国の検索サービスであるが、日本語、スペイン語、ポルトガル語、もちろん英語といった言語を制覇しないと本当のグローバルビジネスにならないということに気づいているのである。逆に言えば、日本も中国のマーケットをターゲットにしないとグローバルなビジネス展開はできないということになる。

Cisco のトラフィック量調査を見ると、テレビやパソコンを出口とするビデオトラフィックの比率がすごく増えている。というのは、Web ページのような文字情報はトラフィック量としてはたいして多くないが、ビデオはデータ量が大きい上に、インターネット上の流通が多くなっており、その結果ものすごくトラフィックが増えているのである。また、モバイルデータは 2014 年にはモバイルビデオが 66% を占めると予想されており、モバイル Web やモバイルゲームなどもほとんどがビデオである。

したがって、今後はテレビがインターネットの重要なデバイスとなり、よいディスプレイがついている携帯電話等の無線の分野ではリッチなコンテンツが増えてくるだろうと思われる。

このようにインターネットを介したビデオ再生にテレビは欠かせない存在となり、また、広告費においてもインターネットとテレビのボリュームが大きいので、家庭の中でのテレビの位置付けはインターネットにどんどん近づいていくだろう。

阪神淡路大震災が発生した 1995 年当時、携帯電話はあまり普及していなかった。しかし、今では 45 時間だった待ち受け時間も 620 時間と大幅にバッテリー寿命が伸びており、通話時間も長くできるようになった。そのため、携帯電話が普及して固定電話の普及率が下がり続けているおり、固定電話をもたない人たちが増えている。固定電話は局給電をもっていたので停電状態でも使えたが、IP 電話は停電になるとつながらない。しかし、携帯電話は停電でもつながるし、パケットも届くので、インターネットもできる。

インターネットは無線、光ファイバ、電線、ケーブルテレビなど環境に関係なく通信できるので基盤に依存性がない。また、今やスマートフォンや携帯電話がインターネット端末として最も普及している。そのため、インターネットの普及率は 1995 年と比べ物にならないくらい伸びており、家族間の連絡を携帯メールで行われるなど日常的に使われている。このことにより 1995 年には起こらなかったことが 2011 年に起こったのである。

何が起こったかという点、アナログの時代ではなく、もうデジタル時代だった。固定電話の時代でもなかった。また、電源とバッテリーの関係が新しくなった。阪神淡路大震災のときは、電源がなくてネットワークがダウンしていて何もできなかった。そのとき、もし駐車している車のバッテリーを使うことができたなら通信はできるのではないかと考えていたが、今回の東日本大震災では、宮城県栗原市と開発した車のバッテリーを次々とつなぎ換えて自立して動くインターネットの衛生通信システムを試したがなんとか使えたのである。

今はほとんどの日本人がインターネットのデバイスとして利用できる携帯電話を毎日充電して身につけているという時代である。

NTT 東日本および NTT 西日本が提供する固定電話にはユニバーサルサービス (緊急通報 110 番、119 番などにつながるサービス) が義務付けられていた。しかし、今や固定電話の時代ではなく、IP 電話、携帯電話、PHS など主要な電話会社でもユニバーサルサービスを支えることになってい

る。したがって、070, 080, 090 から始まる携帯電話も緊急通報につながらなくてはならないのである。そのため、総務省のガイドラインにしたがって、携帯電話会社は基地局にバックアップ用のバッテリーを準備していた。ガイドラインでは3時間とあるが、3~24時間準備した電話会社もあった。つまり、基地局にはバックアップ電源があり、携帯電話もバッテリーがあったので、停電になっても通信ができた。

避難メールについては後述するが、震災時にはかなりの打撃を受けました。インターネット以外のメディア（新聞、ラジオ、テレビ）がインターネットを色んな意味で使用した。このあたりが、今回のインターネットの取りまとめである。

早稲田大学の2年生に在籍している学生が、東日本大震災直後に Twitter「#playforjapan」を立ち上げると、世界中から日本への温かくて感動的なメッセージが数多く届けられた。また、メッセージを外国語から日本語へ、日本語から外国語へ、外国語から他の外国語へとボランティアが集まって翻訳し、各国版ができた。海外からのメッセージの半分以上はアメリカからであったが、他の国からも多くのメッセージが寄せられており、中国では Twitter が禁止されているが、中国語のメッセージもあった。

3月11日の震災直後に Twitter 立ち上げると、12分後には海外（アメリカ）からもメッセージが届き、翌3月12日にはドメインを取得してサイトを公開した。Twitter 上で安否確認が行われ、自衛隊等色んな方面から評価された。また、世界中から600万を超えるアクセスもあり、Facebook や Twitter で話題になったことから、サイトを立ち上げてから僅か1か月余りの4月25日に講談社から書籍化された。

世界中の情報が僅か1ヶ月で出版というメディアに結びついたのは、インターネットのコミュニケーションとしては自然であり、震災においてはコミュニケーションや助け合いというのが大切である。阪神淡路大震災では「がんばろう神戸！」をスローガンに頑張ったが、今回も「がんばろう日本！」というスローガンで国民が団結して震災を乗り越えようとしている。

外国人には不思議に見えるようであるが、非常時にもかかわらず日本国内は落ち着いている。また、震災に対してしっかりとがんばろうとしており、周囲も支えようとしている姿は日本人の人間性であり、誇りであるということがわかる。そして、#playforjapan でその日本人の良いところがインターネット上の個人のメッセージでさらに増幅されて大きな力となった。

政府の内閣情報調査室が地理情報、放射線モニターをグラフ化したレポートを発表した。このレポートのデータは、自動車会社の協力のもと自動車の走行履歴を地図上にプロットしてできている。この技術は1995年頃よりホンダ、日産、トヨタ、パイオニアの各社が研究し、競って技術を磨いてきたものである。しかし、各社間の競争が激しくてデータを合体することはできずにいた。また、このデータにはドライバの個人情報が含まれているため公開することもできずにいたが、震災発生後に通行できる道路情報が分からないため、ホンダが他社に先だって公開した。するとデータのフォーマットが統一されていたので、他社もデータを重ねようということになった。震災時には力を合わせる必要があるということで、長年できなかったことができたのである。これはデータを合体するあるいはデータを公開するというを普段から共同研究で議論していたからこそできたことである。このことが重要なことである。

文部科学省の放射線情報や東京電力の計画停電情報のサイトはパンクしてしまった。これはテレビでそのサイトの URL が流れてしまい、アクセスが集中してしまったのである。そのため、現在も24時間体制でアクセスを分散させる努力をしている。

このような中、発信情報が信用できるメディア、信用できないメディアという話題が挙がった。野村総研が3月29日に発表した「震災に伴うメディア接触動向に関する調査」を実施によ

ると、震災発生後、NHK の情報に対する信頼度が上昇する一方で、政府・自治体への信頼度が最も低くなり、ソーシャルメディアに関しては、信頼度は上昇・低下の両方の傾向が存在したとある。

先ほどは、震災という非常事態に業界の競争を超えて地図情報を重ねるという話をしたが、集英社は疲弊している被災地の子どもたちのために、「少年ジャンプ」をインターネットで無料配信した。マンガ業界はインターネット配信に対して著作権を守る等の理由で一番厳しいが、集英社はインターネット配信による有料読者を開拓するための仕組みを以前から開発しており、今回はこの技術を用いて、数週間無料で被災地の子どもに開放したのである。このことは現地の子どもたちにとってとても大事なことだったと聞いている。また、日本経済新聞は非公式に無料でインターネット配信していた。そして、日本経済新聞の新聞販売所には「pdf 形式でデータ配信するので、方法は問わないから印刷、拡大コピー等をして読みたい人のところに掲示してくるよう」という指示をした。理由は被災地で新聞が読めるようにするためである。これも日本経済新聞がオンライン版を発行する仕組みをもっていたからできたのである。また、新聞販売所がそのデータを利用して印刷できるリテラシーをもっていたからこういうことができたといえる。

ラジオの聴取者がどんどん減少しており、広告収入が取れなくなっている。また、朝だけの聴取者も多く、どうやってデジタルラジオ聴取用のデバイスを購入してもらって普及させるかということも 15 年もの間議論してきた。しかし、朝日放送がラジコという実験を始めて状況が変わった。今では iPad や iPhone といった携帯端末が音楽デバイスとなっており、インターネットにつながっているから、そこに音楽を流せばよいということである。つまり、デジタルラジオを開発して売る必要がなくなった。それがラジコであり、関西から始まって現在は東京のラジオにも広がっている。ラジオにはコマーシャルの地域性（電波免許）があるので、地域を超えたエリアではラジオを聴取できないようにする技術開発は必要であった。ラジコはその地域制限をつくる困難な課題をクリアして放送を開始していたが、震災のときはその地域制限をすべて解除した。

広島のある中学生が、震災が始まってすぐに USTREAM で NHK の中継をした。これは違法行為であるが、そのとき NHK 職員が Twitter で「私の権限で許可する」とツイートした。その NHK 職員は処分されること覚悟していたが、社内で称賛された。これを機に NHK と USTREAM が話し合いをもち、NHK の公式な再放送を USTREAM で配信することとなった。これも大晦日に NHK のベートーベンの音楽配信を実験した際に NHK と USTREAM が一緒に仕事をした実績があったので、電話一本で再放送の配信が決定したのである。

現在は規制があるため配信できていないが、技術的な実証をしていたので簡単にできたということである。

NHK で指定場所に集まってくる学生の位置情報があるソフトを利用して地図にマッピングするという番組が放送されたが、この技術は実際には安否確認にもものすごく役立つというのが NHK 番組の趣旨であった。つまり、このソフトは少しでもデータが流れると地図上にプロットするという仕組みになっていて、いざというときに家族が現在どこにしているのかが分かるというのである。

地理とインターネットの情報を結びつける研究は色々行われているが、SNS (Social Networking Site) で位置を調べるのは難しかった。しかし、今や GPS といった位置情報をもつデバイスが多く普及しており、携帯電話にも付いている。だから Twitter でツイートするとデータベースに登録されるので、キーワード検索してそのツイート位置を地図上にプロットしていくと色んなことがわかる。

例えば、「箱根駅伝」というキーワードを Twitter のデータベースで検索してツイート位置の移動情報から速度を算出すると、駅伝ランナーの実速度とほぼ同じだった。また、「山手」というキーワードで検索すると山手線の位置（形）がわかるし、「マクド」と「マック」で検索する

と、どの地域でどっちが使われているのかすぐわかる。震災発生時には「Japan」というキーワードを Twitter で検索すると、世界中がこの瞬間に日本を注目していたこともわかった。このように Twitter の本文内容はわからなくても、スキャンすると色んなことがわかるのである。

Google Map のマッププロジェクトで、ストリートビュー等の写真をとっているリーダーが日本人になった。地理学においては日本人の能力が高く、プライバシー保護のため、顔写真を自動的に消したり、絶えず人がいるような場所の人影を消したりというような技術が日本で作られている。つまり、ストリートビューのようなプライバシーに配慮するようなところで、日本の技術力が支えているのである。

今回の震災では Google Map の航空写真を更新して、マッシュアップ(mashup)という技術を使って震災前の地図と重ねて被災者の自宅場所を特定できたため、陸前高田市では被災者証明を数日で出すことができた。このようなソフトをとっさに作り、それに基づいて被災者証明を出したのである。もう一つ注目することは、日本の情報基盤がすごく発達していたということである。情報を処理する設備が整備されており、その設備を活用できる人材がおり、実行することを認める自治体の長がいたのである。

これからどのようにになっていくのかということについて触れる。ニューヨークのタイムズスクウェア、六本木、神戸など大都会の繁華街ではデジタルサイネージ（電子看板）が至る所にある。通常は、カオス（バラバラ）で動作しているが、震災発生時には東京駅や六本木周辺のデジタルサイネージに一斉に同じ情報を流した。現時点では、タクシー内のディスプレイや街角のディスプレイまでをコントロールすることはできないが、非常時には公共空間のディスプレイには大きな力を持っていることが分かったのでデジタルサイネージの標準化が進められるだろう。

東日本大震災では通信業者の通信網はあちこちで切断されたが、通信業者間で融通しあうことができたため個人ユーザは気づかなかったと思う。ただし、専用ケーブルをもっている大口ユーザの場合は融通できないので、多数のユーザが日本を去った。日本だけでなく、台湾でもケーブルは切断され、中国との通信も切れた。通信回線の早期復旧が困難なこのような状況で頼りになるのは衛星通信だけと思われるが、これもインターネットである。

フェムトセル（半径数十 m 程度のきわめて小さな範囲の携帯電話の通話エリア）は IP を利用しているので、インターネットがあれば携帯電話が復活する。つまり、昔は電話の上にインターネットが乗っていたが、今ではインターネットの上に電話が乗っている。したがって、インターネットさえ動けば、とりあえず電話も動くし、テレビも流れるし、ラジオも聴けるという時代になったのである。

東日本大震災直後は電話回線を 90%程度制限された。残る 10%のうち 5%は自衛隊や警察に優先的に割り当てられるので、一般利用は 5%しか使えない。だから、頑張って通話するより、いつか届けばよいパケットを利用したほうがよい。インターネットが役にたったとよく言われるのは、パケットだからである。それに輪をかけて Twitter が安否確認に役立った。家族割りとかの理由で家族が同じ通信業者の携帯電話を使うことが圧倒的が多くなっているのも理由である。

被災地に行って、早急にインターネットを回復して、衛星電話や携帯電話を利用できるようにすることはとても大切なことである。避難所では、どの避難所に避難しているとか、薬がほしいとか共通の情報基盤の上で活動している。つまり、情報基盤さえ復活できれば色んな作業が進むのである。ある避難所では、時間を区切って子供（教育、エンターテイメント等の利用）と大人（仕事等の利用）が僅か 2 台のパソコンを使い分けていた。インターネットを物理的に接続できるようにすれば、現地の高校生が頼りになる。インターネット等の設定は彼らがしてくれるか

らだ。

これからは「災害から学ぶ」がすべきことである。復旧工事をすることは大事であるが、私が言いたいことは一つだけである。今回の大震災で日本はものすごい情報環境が発達していたことがわかった。技術的に発展していたというより情報機器を使いこなせる人々が広がっていたのである。そして、このような世界中にない情報社会が作られていることに誇りをもち、この情報環境を発展させて世界に貢献するという視点で産業界を活性化して未来に進んでいくということが大事ではないかと思う。

最後に、先日の日本経団連の基調講演時に用いたスライドを使って文部科学省、総務省、内閣等で意見する内容についてお話しする。このスライドは「高校の情報が一番心配です」という内容でまとめている。教科「情報」は2013年から「社会と情報」と「情報の科学」という2科目となるが、実習時間は増えないことになっている。このようなことで今後の情報社会を支えられるのかということが一番心配なのだ。そのため、新しい教育課程の情報を履修した2016年の受験生を受け入れるために、大学としてできることをやりたいと思っている。高等学校で行う実習は最低限の時間であり、第1学年で履修することが多いだろう。また、「社会と情報」を選択する生徒が多く、科学的なアプローチができないのではないかとも思われる。そして、センター試験に含まれていないので、参考書はできないし、情報を学ぶモチベーションも上がらない。そこで、大学としてセンター試験に教科「情報」を入れてほしい。私学の入試に教科「情報」を入れてほしいという要望をし、産業界に支援を受けて、産官学の連携で教科「情報」のプロモーションをしたいと考えている。単に文部科学省に圧力をかけても駄目なので、私立大学が主体となって産業界の協力を得て教科「情報」を入試科目にしたいと考えている。具体的には、今年か来年にはできるだけ多くの私立大学に教科「情報」を入試にいれようとアナウンスしていく。ただし、受験産業はこのままでは参入してこないで、高校の先生方にも協力を得てセンター試験のようなシミュレーションをし、協力の輪を広げて2016年のセンター試験と私学の入試に教科「情報」を入れたいと考えている。例え1校も賛同が得られなくても慶応義塾大学の入試には入れたい。

終わりに、宇宙飛行士の毛利さんから勇気づけられた言葉を紹介して、講演会の締めくくりとしたい。

「昼の地球は自然と環境と生物が、夜の地球はテクノロジーの光が見える。つまり、テクノロジーがもはや人類の環境の一部となっている。そして、情報社会はテクノロジーが環境の一部となって我々の未来を地球上で創造するために必要なものである。」

