

## ■提言

### 問題はいつも「想定外」



■ITC副所長 野寺 隆

物事には“想定内”と“想定外”の出来事がある。今では記憶の彼方にある出来事の1つになるのだが、何か困った事が起こる局面で「それは想定内の出来事でございます」と連呼していたIT社長さんがいた。しかし、ある日、突然、“想定外”の問題が本人に持ちあがり順風満帆の生活に暗雲が立ち込め始めた。

今から120年ほど前の出来事である。明治24年（1891年）に東海地方で起こった濃尾大地震は、マグニチュード8で、現在でもその地震のものすごさを伝えている。もちろん、内陸で起きた地震ではとてつもなく大きなもので、震源地、根尾（岐阜県）ではその地震の影響で生まれた断層（最大左横ずれ変位量8m、最大上下変位量6m）の一部が現存し、樽見鉄道水鳥駅前の地震断層観察館で体験することができる。しかし、昨年3月11日に東日本で起こった地震は、濃尾大地震を軽々と追いこす“想定外”の大きさだった。

東日本大震災は、東北地方太平洋沖で起きたマグニチュード9の大地震による前代未聞の大規模な災害であり、それまで“想定内”とされていた地震のさまざまな準備や対策を遙かに超えるものであった。この地震の影響で、東北地方の太平洋岸は、近年経験したことがない大津波に襲われた。これはまさに“想定外”の出来事である。もちろん、日本は地震国なので、その対策は他の国と比較しても十分な“想定内”の準備と訓練が行われている。しかし、今回は予期せぬ“想定外”の出来事がいくつも重なり合って、残念ではあるが回避できなかったことも多い。津波に関して思い当たることは、1960年、南半球のチリで大地震が起こり、ほぼ1日後に高さ6mの津波が日本の三陸海岸に襲来したことである。当時、ほとんどの人が日本に津波がやって来ることなど想像していなかった“想定外”の出来事だったが、ただ一人それを予測していた日本人がいた。三好 寿さんだ。彼はチリに大地震が起これば、日本に津波が襲来することを“想定内”として予測していた（三好 寿著、『海と人生：ビッグサイエンスの窓』）。予測は現実にならないと単なる予測でしかなく、それに基づく十分な準備や対策を取るとはなかなか難しい。地震は自然災害であり、どんなに“想定内”の対策をしていてもこれを避けることは難しい。ただ、それに付随する人によって発生する災害は、ある程度“想定内”の準備や対策で回避できることもある。しかし、豊かな物質文明の存在と安定志向が蔓延している現代社会では、突発的に“想定外”の出来事が起こるとそれに適切な対処ができないことも多い。

ITCが直面する問題の1つにネットワークセキュリティーがある。サイバー空間を自由自在の飛び回るためには、コンピュータネットワークの存在なしではどうにもならない。しかし、この世界では“想定内”の出来事は少なく、ある日ある時“想定外”の事故が突

破的に起こる。もちろん、コンピュータウイルスも大きな問題の1つであるが、それだけではない。特に、新しいネットワークサービスが普及する昨今では、まったく予期せぬ“想定外”の事故が勃発することもある。コンピュータネットワークの基本形は、性善説で成り立っている。しかし、現状では思わぬ予期せぬウイルスアタックやヒューマンエラーによって人間生活を脅かすことも多い。コンピュータネットワーク自身、人間が創造して構築したものであるため、防御態勢も万全であるように見えるが、残念ながら完全系はいまだ存在しない。もちろん、人間自身が依然として不完全系なので、どんなネットワークを構築しても必ずセキュリティホールは存在するし、それを狙って様々なコンピュータウイルスが作られアタックしてくる。現代社会では、豊かさに裏打ちされた便利さを追い求めるあまり、“想定外”の恨みや妬みがウイルスに込められるように思われる。また、それに付随する経済や産業も複雑に絡んでくる。セキュリティホール自身、売買されているようだが、その実態は不透明で現状ではよくわからない。もちろん、その対策には限度があるのも事実である。過去の出来事を振り返ってみると、どんなに科学技術が進歩した世界でも人間は愚かなもので、小さなヒューマンエラーによって大小様々な事故は必ず起こる。しかし、そんな事故に前向きに対処し、解決できるのも人であり、人間の持つヒューマンパワーしかないのだ。それでは、ITCができることは何かといえば、“想定内”のセキュリティーを万全に整え、“想定外”の事故に対して世界平和のために日夜戦い続けることである。現実の世界には、ハリウッド映画でスーパーマンとして活躍する主人公クラーク・ケントはいない。しかし、ITの世界にはこんな人が必ずいるのも事実であり、もちろん我が義塾のITCにもいるではなかろうか。

かつて、作家のマイクル・クライトン氏は、来日した折り村上 龍氏との対談の中で、「携帯電話やポケベルなどのコミュニケーションツールと呼ばれるものは、人類を破滅に導く」と予想を述べていた。驚くなかれ、彼が指摘したコミュニケーションツールは、様々な進化を遂げて、携帯電話はスマートホンに変遷しつつある。また、昨今では、emailだけでなくfacebookやtwitterなどのSNSが大流行している。さらに、数年前から、iPadなどの情報タブレットがPCを凌ぐ勢いで普及してきた。もちろん、これらが普及した理由の1つには、通信技術の進歩とグローバルなネットワーク環境が整備され使用可能になったからである。しかし、過去の文明社会の存亡を思い出してみると、高度な豊かな社会では、その繁栄の理由が滅亡の理由となっている。すなわち、成熟した社会では、人間が求める複雑に入り組んだ多様性が混乱の原因になり滅亡を導くことになる。あまりにも便利な安定した社会では、思いもかけない“想定外”の問題が多発し社会生活に綻びが生まれる。それによって、すべてのエネルギーの活性化に支障をきたし、管理能力を奪われ繁栄を維持できなくなる。コンピュータネットワークに依存するサイバー空間もそうはならないという保証はない。このネットワークの世界もお金だけで出来上がっているのではない。人間のひとり一人の思いが重なってこそ、本当に生きた意味のあるネットワークの世界が出来上がるように思われる。マイクル・クライトン氏の予想が外れるためにも、今こそ、未来永劫の繁栄を目指して、“想定外”の出来事から生まれる問題に対処すべく、このネットワーク社会をも一度考え直す時期が来ているのではないだろうか。

## キャンパスネットワークの使命とデザイン



■ITC副所長 中村 修

すべての家庭がブロードバンドでインターネットに接続され、街角には様々なホットスポットサービスが展開している。学生たちの携帯電話はスマートフォン化し、LTEやWiMAXなど4G化がすすみ、まさにネットワーク環境は有線、無線を問わず充実してきている。また、Googleに代表されるように、メールサービスやドキュメント共有、スケジュール管理など様々なサービスも無料で提供され、学生たちは携帯通信事業社が提供しているメールサービスをすでに何年も使ってきている。このように学生や教職員を取り巻くインターネット環境は、着実に便利になってきているし、このような環境を使いこなしてきている。学生たちは、授業のノートをGoogleで共有し、授業中にTwitterで情報交換する。

さて、このような情報環境が整備されてきた今、キャンパスネットワークは、必要なかを考えてみたい。

他大学では大学のホームページの提供や電子メールのサービスなどをアウトソーシングし、大学から学生への連絡はTwitterを使い、無線LANのサービスを通信事業者のサービスに相乗りするなど、キャンパスネットワークシステムの構築運用から手を離している大学も出始めている。大学の経営において、一般的な情報インフラが充実してくるなか、コスト削減という視点から考えれば、このようにキャンパスネットワークからの事実上撤退という戦略は、一考に値する。本塾ITCでも、ホームページの提供などに関して、Webサービス事業者を紹介していたりする。キャンパスの未来のあり方、特にキャンパス内の情報インフラを提供しているITCとしては、これからのキャンパスネットワークシステムはどのような方向に向かっていくのかを考えることは非常に重要である。

キャンパスとはなにか？ 我々、慶應義塾はどのようなキャンパスで学び研究をしたいのかを考える必要がある。キャンパスという物理的な囲まれた空間がない大学。町中の綺麗なビルのフロワーに教室や研究室が分散し、その間を高速なエレベーターや動く歩道で教室を移動する。途中には、綺麗な公園も整備され、街角にはスタバが至る所にあり、コンビニで何でも買える。実に素晴らしい環境に思えるかもしれない。しかし、教室を移動中に立ち止まり、学生と話し込んでいると、他の通行人に邪魔だと注意され、途中の公園で競争部が練習をしようとしたら、関係無い通行人にここでは走るな！と怒鳴られる。音

楽系サークルがサザンの曲をコピーしていたら、突然警察が来て著作権法違反だといって連行される。こんなキャンパスを我々は望んでいるのだろうか？

もちろんこれは空想のなかの出来事である。しかし、これに近いことが情報インフラでは起こりえる。最近著作権の権利団体から、貴校の利用者が著作権違反行為をしているとお叱りを受けることがある。今はキャンパスネットワークがあるので、我々はキャンパスネットワークの中からおこなわれてしまった行為に関して、確りと学内でその利用者を教育し、再犯がおこなわれないような対処をするとともに、著作権の権利団体に対して、大学として確り対応をすることを伝えるという対応をすることができる。もしキャンパスネットワークが無く、街角の情報インフラを大学の情報システムとして利用していたら、このような対応はできなくなってしまう。Winnyの開発者である金子さんは、先日最高裁でやっと無罪を勝ち取ることができたが、彼は突然警察に踏み込まれ連行されてしまったのである。

キャンパスのあり方は様々である。先日訪れたインドのIIT madrasのキャンパスは、入り口を入ると外の喧噪とは隔離され、緑豊かなひとつの町になっていた。キャンパスの中に教職員の家族のための小学校まであり、ほとんどの日常生活がキャンパスの中で完結できる環境であった。MITのキャンパスは、もちろんメインのキャンパスもあるが、様々な研究施設がボストンの町の中に点在し、キャンパスが町全体に広がっている。イギリスのケンブリッジ大学は、ビジターである我々には、どの建物が大学のものなのか分からないぐらい町と大学のキャンパスが溶け込んでいる。キャンパスネットワーク、すなわち情報空間における大学のキャンパスは、それを取り巻く情報空間とどのような関係であるべきなのか？ これをデザインすることは、まさに大学のあり方を考えることに等しい。

インターネットとの間に高い壁を作って隔離し、入り口に小銃を持った警備兵を立て、キャンパスネットワーク内には関係者しか入れない環境を作るのがいいのか？ 壁の外のウイルスから隔離し無菌状態にして、学生や教職員を守るべきなのか？

自宅に戻ってキャンパスにアクセスするとき、身分証明書を提示しろとか、生体認証でチェックするぞとか言われると、キャンパスの入り口の警備員と喧嘩になるのは想像しがたくない。キャンパス内の安全を確保することは、必要不可欠に思うかもしれないが、キャンパスを無菌状態にするということは、一旦ウイルスが入ってしまえば、無菌状態であるがために一気にアウトブレイクしてしまう。

学生たちがゆっくりとベンチでくつろげる環境、自由に創作活動ができる空間、他の人のことを気にせず思い切り走れる道路。大学のキャンパスは、キャンパスに集う学生、教職員が自由に未来を想像することができる環境である必要がある。情報インフラが、インフラとなった今だからこそキャンパスの情報インフラであるキャンパスネットワークを

デザインすることは、そのキャンパスでの研究教育活動をどのようにしていきたいのかを考えることに等しい。慶應義塾のキャンパスネットワークは、僕が理工学部の修士の学生の時に、多くの方々と共に草の根的に始まった。理工学部の様々な研究室の有志が手弁当で構築運用をおこない、その後、今のITCの前進である計算機センターの方々のご努力により矢上から全キャンパスへと広がっていった。昔は、利用者が自分たちでデザインし、運用していたので、キャンパスネットワークのデザイン・フィロソフィーは、利用者が主導するものであった。今、矢上のキャンパスネットワークの再構築という議題がITCで議論され始めている。もちろんITCとしてどのようなキャンパスネットワークを提供できるかのお手伝いは、させて頂くが、キャンパスネットワークのデザインは、キャンパスのデザインと同様に研究教育環境の未来に影響を与える。是非、キャンパスの利用者の皆様と共に、気持ち良いキャンパスをデザインしていけることを願っている。

## ITCをデータ公開のハブにしては?



■ITC副所長 萩野 達也

最近Linked Open Data（以下LODと略）に関する活動を行なっている。LODはセマンティックWeb技術の一部であり、その基礎となるデータの部分である。セマンティックWebと聞くと“セマンティック”が付くため難しいものと考えられがちだが、LODは“セマンティック”があまり分からなくてもデータ公開・共有ということの方が重要なことなので、説明する時にも“セマンティック”はなるべく使わないようにしている。

LODは簡単に言ってしまうとWeb上でのデータ公開の一つの方法である。Web上でデータ公開の方法には色々あるが、うまい方法で公開しないとデータを公開した意味がなくなってしまうことがある。例えば、昨年の震災の影響で某電力会社が計画停電を行なうことになったが、その区分けのデータを最初は文書をスキャナで取り込んだPDFの形で公開した。急場なのでしかたがないかもしれないが、元々の文書は電子的に作られているのに、わざわざ印刷したものをもう一度スキャンしたものだ。これでは自分の地域がどこにあたるのか目で探すしかなく、大変だった。後にこのデータがCSVで公開されるようになり、そうすると、見付けるのも簡単になるし、それを利用したアプリも次々と登場した。某電力会社の供給電力量の情報についても同じである。最初は利用しにくい形で公開されたが、CSVになった途端に、あらゆるところで再利用されて情報が広まっていった。このようにデータ公開を行なう時には、再利用の利便性まで考えて公開しないといけない。

LODでのデータ公開については、5つ星でレベルが分けられている。とりあえず公開しただけだと星はもらえない。再利用などの条件が書かれていないからである。みんなが利用しても良い条件で公開されて初めて星1つが付く。公開されたデータが単純なテキストではなくExcelなどの構造化されたものであれば、再利用可能と言うことで星が2つになる。さらに形式がCSVのようにオープンなものであれば星が3つになる。

さらにデータをWeb上で指し示すことができるようにURIを使って表現すれば星4つになり、データを他のデータとURIによってリンクしていれば星5つになる。星3つまでは簡単だが、Webで重要になるのは星4つ以上のところである。Web上に分散した色々なデータを結び付けることができないとWebの強みは発揮できない。セマンティックWebのRDF（Resource Description Framework）を使い、http URIを使うことで、Web上に巨大な一つの知的データ空間を構築することが可能になる。現在、LODクラウドとして300

億を越えるトリプル（LODでのデータの最小単位）が繋がっている<sup>[1]</sup>。

LODによるデータ公開については、すでにアメリカや英国ではオープンガバメントとして政府データをLODで公開したり、そのデータを使ったアプリケーションまでも公開していたりする。日本においても、ライフサイエンス分野ではLODによってデータを統合しようとしている<sup>[2]</sup>。

日本での普及を加速するために、先日、LODに関するコンテスト<sup>[3]</sup>を開催したところ、データ部門、アプリ部門、アイデア部門の3つの部門で合計73件の応募があった。アニメのロケーションサイトをLOD化したものや、ある市の公衆トイレの情報をLOD化し、それを利用した近くのトイレ案内アプリがあったり、初年度なのに質の高いものが他数寄せられた。

大学も色々なデータを公開すべきだと思っている。大学の場所や学生数や規模などの基本的なデータだけでなく、例えば、授業科目の情報などをLODとして公開すれば、高校生はそれを使って複数の大学のカリキュラムを比較して、大学選びに利用することができるだろう。シラバスをLODとして公開すれば、大学間で授業を比較できるかも知れない。さらに、個人の履修状況を公開するのは問題があるかも知れないが、情報の保護をうまくしながら公開できれば、履修の推薦のシステムを作ることができたり、色々な面白いことができるかも知れない。データは公開しないと利用されないのだから、面白いアプリも出てこない。ITCにおいても、PCの情報をLODで公開すると、空き端末が分かるスマートフォン用のアプリケーションをだれかが開発してくれるかもしれない。時間割や学事カレンダーなどもLODとして公開すれば良いと思う。有益なデータが公開されれば、学生たちが、これらのデータを活用するアプリを開発してくれる。

まずは公開することから始める必要があると感じている。データ公開のためにITCがハブとなっても良いのではないかと考えている。そして、来年度のLODチャレンジJapanコンテストには慶應義塾から他数の参加があることを期待している。

[1] Linked Open Dataクラウド, <http://richard.cyganiak.de/2007/10/lod/>

[2] 統合データベースプロジェクト, <http://lifesciencedb.jp/>

[3] Linked Open DataチャレンジJapan 2011,  
<http://lod.sfc.keio.ac.jp/challenge2011/index.html>