

WIDE プロジェクト
2013年度 研究報告書

2014年3月

WIDE プロジェクト
代表： 江崎 浩

はじめに

2013年は、2015年のIETFの横浜での開催、さらに、2020年のオリンピック・パラリンピックの東京での開催、そして、新IT戦略が決まった年となりました。2015年と2020年に向かって、WIDEプロジェクトとして、我々の研究開発の成果をもとに、たくさんの貢献が期待されています。このような機会が、我々に与えられたことに感謝しなければならないと思います。

WIDEプロジェクトは、創設当初から、「左手に研究、右手に運用」と「北風ではなく太陽になろう」という方針で、活動を行ってきました。この考え方は、その成果の証左(Evidence)ともに、確実に、多くの方々に共感・賛同を頂いているように思えます。しかし、我々は、常に、新しく、エキサイティングなことに挑戦しなければなりません。WIDEプロジェクトは、1990年代終盤にスタートさせた次世代インターネットプロトコルであるIPv6(IP version 6)の研究開発においては、人をつなぐインターネットを象徴する『IP for Everyone』20世紀のインターネットを、すべてのモノ(Things)が繋がり豊かな社会を形成する21世紀型のインターネットを象徴する『Internet for Everything』に着手し、InternetCARプロジェクト、すべてのモノを識別するRF-ID/Auto-IDプロジェクト、多様なセンサーとアクチュエータをつなげるLive E!・東大グリーンICTプロジェクトなどのプロジェクトを推進してきました。これらの活動は、形を変え、いろいろな研究機関や企業において、その内容が高度化・高機能化しています。一方で、WIDEプロジェクトの貢献と責任は、すべての社会基盤に関係している産業に対して、インターネットの考え方にたった構造改革を、インターネット技術の導入に加えて実現させなければならないところに到達しているように思えます。これが、2013年の新IT戦略の核心であると認識しています。

我々は、毎年夏に開催しているボードメンバーを中心にした合宿において、今回は『データセンターネットワーク』をテーマとしました。これは、2012年のテーマであった『ビッグデータ』の具現化に必要な具体的なインフラに関する議論を行ったことを意味しています。データセンターネットワークやこれを用いたクラウドコンピューティング・サービスは、グローバルな空間を考えた時に、どのような構成要素・技術要素となるのか、実際に、データセンターの構築運用、クラウドサービスの構築運用の最前線で活躍されている方々との議論を行うことで、さまざまな、具体的で実践的な研究開発課題を認識することができました。このような議論の中では、WIDEプロジェクトが20年以上、グローバルなIPインフラの研究と運用を行ってきたことからこそわかる、現在のクラウド・データセンターネットワークの問題点が出てきたように思えます。すなわち、約40歳のメンバーの年齢構成に関する多様性を持つWIDEプロジェクトは、これを否定するのではなく、逆に利用することができることを確認することができました。

また、WIDEプロジェクトが目指してきた、『産学連携によって構成される自律的で自由な発想を持った研究者が組織の壁を超え、新しい技術を用いて、「より良い社会」を創造し、かつ各自の自己実現を目指す』という姿勢は、国の予算および国との関係に関しても、歯を食いしばって維持すべきものであることも、改めて、その重要性を確認しなければならないものであることは、近年の、インターネットおよび社会全般における国とグローバル空間で仕事をしている組織・個人との間での摩擦・軋轢をみると明らかなものとなっているのではないのでしょうか。すなわち、グローバル組織・社会との関係と政策を含む社会施策との関係は、量・質ともに急拡

大しており、これに耐えうる体制の確立が急務であります。WIDEプロジェクトでは、改めて、戦略的で効果的な先端的OJT型の教育研究環境の整備と確立の重要性を確認し、その充実に向けた具体的な活動と体制の確立に向けた活動を加速させなければなりません。

WIDEプロジェクトは、メンバー組織の皆様との産学連携コンソーシアムとして運用されています。企業における「目的基礎研究」でもなく、独創性・独自性を要求する「純粋基礎研究」でもない、「実践的基礎・応用研究」の環境を提供することで、従来の研究組織にない成果を創出してきました。これは、WIDEプロジェクト特有のプロジェクト統治モデルであり、今後も維持・発展させなければならないものであると考えています。

これまでのWIDEプロジェクトの活動にご参画ならびにご支援いただきましたすべての皆様方、組織の方々に感謝と敬意を表しますとともに、ますますのご参画・ご協力・ご指導・ご鞭撻をお願い申し上げます。皆様方との協力・連携を礎として、新領域の開拓と安心・安全を実現する社会インフラの実現に向けた協調活動の拡大を皆様と推進できることを期待しております。

2014年3月

代表 江崎 浩

インターネット前提社会

2014年度大学新入生のほとんどは1995年生まれ。生まれた時からWindows95があり、TCP/IPはOSにバンドルされていて、ブラウザが「インターネット」と呼ばれているのが当たり前の世代です。大方のWIDE諸君はどんな生き物だろうと興味津々だと思うが、まだ未成年の彼らと付き合っているとデザインのセンスというか、提供されるテクノロジーの新しいインパクトなどに予想以上の関心と洞察力を持っているのに驚かされる。

かく言う私は、拝命されているIT戦略本部(昨年、「IT総合戦略本部」と改名)で、2013年に「世界最先端国家創造宣言」(ついに、政策や戦略を超えて、「宣言」。後へ引けない)の起案に本部員として係わらせていただき、2020年までの戦略をまとめた。発表した直後に東京オリンピックが決まったが、2020年という目標にオリンピックの配慮はなかった。IT戦略はいつも前倒し。5年とすべきをきりのいい2020年として二年ぐらい前倒しなのだろうと思っていた。2000年の「世界最先端」も5年目標のおかげで(インターネットラストマイルは)3年で達成した。今回は本部決定を飛び越えて閣議決定。願わくば今本部にいらっしゃらない担当大臣の分野も頑張ってもらいたい。

ところで、最近身近にFablab牽引者がいるので、「インターネット」に絡めたデジファブの話をする機会が増えた。3Dプリンターはなんとなくバズワードとなっているが、なぜこれがインターネット?とインターネットの専門家にまでよく聞かれる。聞くなよ! IoTだとか「すべてのものはインターネット」とか言ってるくせに。インターネットに接続されたファブリケータのアブナさは聞けば聞くほど、1)うまくいけばファブリケータのお手柄、2)やばいことが起こるとインターネットの罪、という例のインパクトがある。気をつけよう。技術や標準は置いておいて、ソーシャルなデザインが、共有してオープンソフトのようにソーシャル開発し、挙句の果てに、洗練された材料科学の材料でものを作っちゃう。これで物品が流通すると、いや、物品は流通せずに印刷されると、関税は通らないし、製造物責任法もどうなるかわからない。でも材料科学屋とファブリケータ屋は淡々と開発を進める。インターネットにつながり一歩踏み出すと、コモディティ化して、つまり、価格が下がり、世界中に広がると思う。単なるモノのノード。されど、Development from the bottom, Design from the top.

インターネットは双方向だ。ようやくuidだけしかプレゼンスがなかったユーザーも大規模広域分散システムでの働きが認識されてきた。キーボードを叩いていたユーザーは、話したり、写真や映像をとられたり、生体センサーをつけたり、多様な入力をするようになった。先日、例のはやぶさなどで活躍したレーザー光での分子分析の専門の先生と話していたら、要するに精度の高い光と、それを前提にした受光の分析ができればモデルとしては成立して全く新しいセンサーができるらしい。精度の高い光はすべてのディスプレイの美しさの源なので、超高速コモディティ化のルールに乗っている。ひょっとしたら人体やものからの入力はとんでもなく正確な未踏のデータになるかもしれない。

WIDEプロジェクトの大規模広域分散システムは、地球を夢見て(日本語処理からはじまったりして)、
Designing from the Top。でその中身を、Developing from the bottom。

UNIX45歳、ARPANET45歳、WWW25歳。アラサーのWIDEも奮起一発しっかりしたビジョンと世界に貢献する開発を進めましょう！

2014年3月

ファウンダー 村井 純

WIDEプロジェクト報告書2013年度 目次

第1部	特集1 データセンターネットワークイノベーション	8
第2部	特集2 NECOMAプロジェクト	15
第3部	特集3 分散型量子計算のネットワーク応用技術	19
第4部	特集4 Bigdata実証実験プラットフォーム	34
第5部	クラウドコンピューティング基盤の構築と運用	52
第6部	ウェブアプリケーションのセキュリティ技術の研究	53
第7部	サイバーセキュリティ情報交換技法	54
第8部	無線を用いた位置情報プラットフォームの構築	55
第9部	IPv6デプロイメント	57
第10部	環境情報の自律的な生成・流通を可能にするインターネット	58
第11部	自家製ネットワーク技術を活用した研究促進活動	59
第12部	医療・災害医療現場での情報技術活用技術の研究	60
第13部	ネットワークおよびソフトウェア技術者・研究者連盟	61
第14部	AAAアーキテクチャの検討およびAAA基盤の構築	62
第15部	公開鍵証明書を用いた利用者認証技術	63
第16部	Integrated Distributed Environment with Overlay Network	64
第17部	グループ通信技術の研究開発	65
第18部	自動車を含むインターネット環境の構築	67
第19部	拡張可能なメッセージングおよびプレゼンス共有プロトコル	70
第20部	コミュニティ活動支援のためのシステム構築	72
第21部	ネットワークトラフィック統計情報の収集と解析	73
第22部	無線によるインターネットサービスネットワークの構築	74
第23部	IXの運用技術	75
第24部	Asian Internet Interconnection Initiatives	76
第25部	実ノードを用いた大規模なインターネットシミュレーション環境 の構築	78
第26部	ネットワーク管理とセキュリティ	79
第27部	大規模な仮設ネットワークテストベッドの設計・構築とその運用	81
第28部	DNS extension and operation environment	84
第29部	M Root DNS サーバの運用	86
第30部	WIDEネットワークの現状	88
	参考文献	110
	執筆者一覧	114
	研究者一覧	115
	協力組織一覧	124