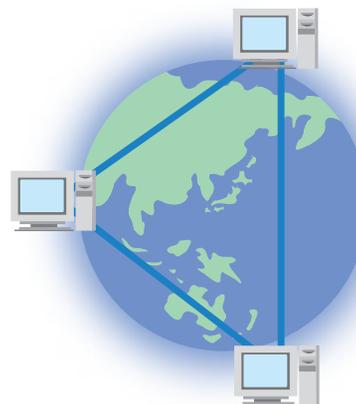


1

WIDE プロジェクト： 研究活動の概要と関連 プロジェクト



砂原 秀樹

奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科
suna@wide.ad.jp

今回の特集で取り上げる以外に、WIDEプロジェクトでは、データリンク層の制御方法やルーティング技術といった下位層の技術から、アプリケーションやそれらを用いた社会的活動まで多岐にわたって研究を行っている。ここでは、WIDEプロジェクトにおける研究活動の概要を示すとともに、WIDEプロジェクトと連携して進められている関連プロジェクトを紹介する。

エリアとワーキンググループ

現在 WIDE プロジェクトは、研究テーマごとに目標を明確に設定したワーキンググループ単位で活動している。これらのワーキンググループは、**図-1**に示す6つのエリアに分けられており、各エリア2名計12名のエリアディレクタによって研究の進捗や成果のレビューが綿密に行われている。

以下では、各エリアの概要と主なワーキンググループの概要について述べる。

◆インターネットエリア

3層を中心としたプロトコルについて議論するワーキンググループが属す。

IPv6 プロトコルスタックの実装において国際的に中心的役割を果たした KAME Project^{☆1}、USAGI Project^{☆2} や、IPv6 プロトコルスタックの相互接続性検証ツール

の開発を行っている Tahi Project^{☆3} などがある。その他、DDoS 攻撃時などに用いられるソースアドレス詐称に対して追跡を行う技術について検討を行っている IP Traceback ワーキンググループ、Mobile IP/Network Mobility/Mobile AdHoc Network などの Layer 3 モビリティ技術¹⁾ に関する研究開発を行っている Nautilus6 ワーキンググループなどがある。

◆トランスポートエリア

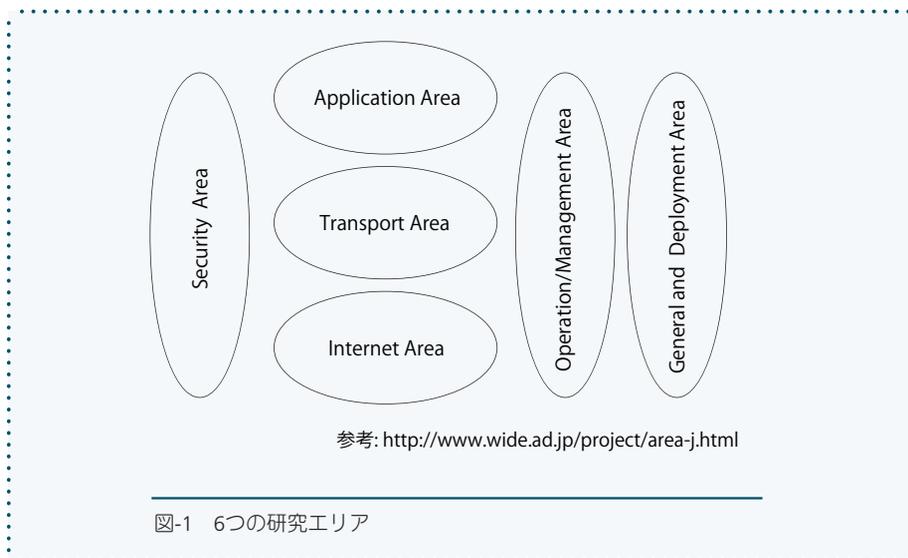
4層以上のプロトコルについて議論するワーキンググループが属す。なお必要に応じて2層のプロトコルに関する議論も含まれる。

ここでは、SCTP (Stream Control Transmission Protocol) や、DCCP (Datagram Congestion Control Protocol) などのトランスポートプロトコル全般に関する議論を行っている SCTP ワーキンググループ、DNS のプロトコルならびに運用に関する問題について議論を行う DNS ワーキンググループ、双方向での通信が可能な小型地球局を用いた衛星通信システムのインターネット上での利用について研究する DVB-RCS ワーキンググループ、オーバレイネットワークおよびそのアーキテクチャの研究開

☆1 <http://www.kame.net/>

☆2 <http://www.linux-ipv6.org/>

☆3 <http://www.tahi.org/>



発・運用を行う IDEON ワーキンググループ²⁾、制御ネットワークへの IP 技術の導入の課題を検討する taca ワーキンググループなどがある。

◆アプリケーションエリア

インターネットを用いた応用技術の、その実装、実験、応用などについて議論するワーキンググループが属す。

自動車をインターネットに接続する際に必要な技術およびその応用について検討を行っているインターネットカーワーキンググループ、位置情報に関する技術を扱う iGeoid ワーキンググループ、RF-ID (ICtag) に関連する技術とその応用について議論を行う auto-id ワーキンググループ、実空間に存在する人や物とインターネット上のエンティティを関連づけ取り扱うためのアーキテクチャについて議論を行う Spears ワーキンググループ、計測データやコミュニケーションの状況などネットワークに関連する情報を可視化する方法や技術に関する議論を行う netviz ワーキンググループなどがある。また、Emacs 上で動作するメール（ニュース）リーダー Mew やプレゼンテーションソフトウェア MagicPoint、電子メール配送システム smtpfeed など、このエリアに属すワーキンググループから誕生したソフトウェアも多数ある。

◆セキュリティエリア

セキュリティに関連する議論を行うワーキンググループが属す。IPsec 技術に関する議論を行う IPsec ワーキンググループ、CA の運用実験と WIDE プロジェクト内で

の PKI 適用実験を行う moCA ワーキンググループ、検疫ネットワーク技術など IPv6 ネットワークでのセキュリティ技術に関する検討を行う secure6 ワーキンググループがある。

◆管理運用技術エリア

インターネットにおけるネットワークおよびサーバの管理・運用技術に関して議論するワーキンググループが属す。

WIDE プロジェクトが関連するネットワークトラフィックの計測および解析を行う MAWI ワーキンググループ、WIDE インターネットの構築・運用に関する議論と実践つまり WIDE インターネットの運用そのものを行っている two ワーキンググループ、ENUM 運用トライアルの実施および ENUM 対応のサーバ・クライアントの実装に関する議論を行っている ENUM ワーキンググループ³⁾、分散ネットワーク管理技術全般に関する議論およびツールの開発を行っている netman ワーキンググループなどがある。特に、トラフィック計測および統計処理、トラフィックの解析は実際のインターネット運用に重要な技術であり、他のワーキンググループ等での活動の評価にも大きく貢献している。

◆ジェネラル/デプロイメントエリア

他のエリアに属さない一般的な議論およびデプロイメントに関して議論を行うワーキンググループが属す。特にレイヤに横断的な議論や、各技術を統合的に利用し構

成している社会的取り組みなどが行われている。

たとえば、インターネットを用いた高等教育を実現する技術、社会的枠組み、運用技術を実証実験を通して検討する School of Internet ワーキンググループや、複数のノードプロセッサを用いたネットワークをエミュレートする環境を構築する技術とその支援技術の研究開発を行う Deep Space One ワーキンググループ、衛星を利用したインターネット構築技術の開発を行っている AI³ ワーキンググループ⁴⁾、などがある。また、IPv6 普及にあたり問題となってくる仕様／実装／運用上の欠陥を取り除き、移行を促進するための議論を行っている IPv6-Fix ワーキンググループ⁵⁾、もここに属す。

関連プロジェクト

WIDE プロジェクトを中心として ISP と連携し技術開発や運用にあたっている活動や WIDE プロジェクトから誕生した技術を核にビジネス展開や応用開発を進めている関連プロジェクトなどもある。これらは、インターネット全体の運用や開発された技術の広範囲への普及に大きく貢献している。

ISP 同士の接続技術の開発と接続拠点の運用は NSPIXP として活動を進めてきた。現在、東京地区と大阪地区で分散型の接続拠点の運用を行うとともに、IPv6 の接続拠点の運用も行っている。

DVTS は、高品位のデジタルビデオをインターネットを通して伝送するシステムとして、WIDE プロジェクトで誕生した技術である。この技術を応用した商品やサービスの開発・普及を促進するための DVTS コンソーシアム^{☆4} が組織されている。

自動車をインターネットに接続し、種々のセンサ情報を集め活用したり、自動車で利用されるインターネットサービスのための技術開発を行う業界組織として InternetITS 協議会^{☆5} が設立されており、WIDE プロジェクトは中心的役割を果たしている。

実世界とインターネットを結びつける技術として RF-ID が注目されているが、そうした技術の研究開発や

標準化の拠点として EPC Global^{☆6} や Auto-ID Lab^{☆7} と協力しながら活動を進めている。

このほか、気象センサを中心にセンサネットワーク技術の研究開発やその応用の検討、気象センサネットワークから得られる情報の教育への応用を議論する Live E! プロジェクト^{☆8}、10Gbps 以上の超高速ネットワーク JGN-II^{☆9} と密接に連携しており、国内外のインターネット関連組織と協力しながら、研究開発・標準化に努めている。

このように、WIDE プロジェクトはインターネット研究の拠点の1つとして日本国内においても国際的にも重要な役割を果たしてきていると自負している。これらは、WIDE プロジェクトを支援してくださった多数のスポンサーの方々と、学生を中心とする若手研究者の方々の熱意のおかげである。ここに謝意を表したい。

参考文献

- 1) 島 慶一, 湧川隆次: WIDEプロジェクトにおけるIPv6モビリティ技術の研究開発, 情報処理, Vol.46, No.8, pp.879-886 (Aug. 2005).
- 2) 齊藤賢爾, 飯村卓司: Peer-to-Peer技術, 情報処理, Vol.46, No.8, pp.906-911 (Aug. 2005).
- 3) 藤原和典, 米谷嘉朗: ENUMとIP電話, 情報処理, Vol.46, No.8, pp.899-905 (Aug. 2005).
- 4) 藤枝俊輔, 渡部陽仁, 片岡広太郎, アフマド フスニ タムリン: アジアのインターネット基盤と衛星インターネット技術, 情報処理, Vol.46, No.8, pp.872-878 (Aug. 2005).
- 5) 吉藤英明, 廣海緑里: IPv6-Fix: IPv6普及期に向けた取り組み, 情報処理, Vol.46, No.8, pp.887-893 (Aug. 2005).

(平成17年7月14日受付)



☆4 <http://www.dvts.jp/>
 ☆5 <http://www.InternetITS.org/>
 ☆6 <http://www.epcglobalinc.org/>
 ☆7 <http://www.auto-id.jp/>
 ☆8 <http://www.live-e.org/>
 ☆9 <http://www.jgn.nict.go.jp/>