

地域情報化サイクル研究センターの活動

菊池 豊

高知工科大学 総合研究所
〒782-0003 高知県香美郡土佐山田町宮ノ口185 番地
高知工科大学連携研究センター306B

E-mail: kikuchi.yutaka@kochi-tech.ac.jp

要約: 地域情報化サイクル研究センターは、地域情報化の円滑な推進手法を調査研究するのみならず、情報化のプロセスや進展による新しい地域のあり方を探求するものである。本稿では 4 年目に入った 2007 年度の活動について報告する。

1. 地域バックボーン

ここでは地域の通信バックボーン系について活動内容を述べる。

1.1 地域 IX

地域 IX 事業については、有限会社ナインレイヤーズ¹ が H16 年 10 月より高知でサービスを開始している。地域 IX とは何かについては[1] を、設立の経緯については[2][3][4]を参照して頂きたい。

地域 ISP や地域 IDC ユーザは 3 社であり、年度末までに 4 社になる。昨年度末までは 2 社であり、新規参加の 1 社は高知県内の過疎地域である土佐町の地藏寺地区にブロードバンドサービスを提供するベンチャーである²。

通常のトランジットサービスは他の商品同様に大量購入を前提とすると通信料金が安くなる料金体系を持っている。高知 IX のトランジットサービスは元々の設立の経緯より、地域の少量トラフィック利用において、過大な経費が発生しないような料金体系を持っている。今回は設立の理念が顧客獲得に反映されて、地域の利便性を向上できた典型的な例と言える。

今後、サービス開始以降に変更のなかった価格の改定や、トランジット構成の充実を図り、より多くの顧客を獲得する計画である。

なお、地域 IX に関しては[4] で指摘した主に動画を中心とした「インフラただ乗り論」や、クライアント・サ

ーバモデルの限界による P2P 型へのシフト傾向が見えてきており、地位の再評価が行われていくものと考えている。

1.1.1 アクセス

高知 IX や柔軟なシステムインテグレーションを行うために、アクセス線についてはいくつかの方式を併用している。

まず、高知県新情報ハイウェイに接続している組織には、VPN (Virtual Private Network) により仮想的な通信経路で接続できる。

また、高知エーテルネットとして県内の中長距離 Ethernet サービスを行っている。通信キャリアより廉価な価格で広帯域のサービス提供をしている。

また、NTT 西日本の提供する地域 IP 網サービス(いわゆるフレッツ)も足回りとして利用している。

1.2 地域イントラネット

高知県の地域イントラネットには高知新情報ハイウェイがある。これは高知県が運営するものであり、行政利用の余剰帯域を民間に開放している。これは 2009 年度までの事業であり、その後をどうしていくかについては議論がある。議論のポイントはサービス内容とサービス主体、そしてコストである。

次期ハイウェイでは、これまでの課題を整理し、高知における制約条件を勘案しながら、将来に向けて有効かつ費用対効果の高い枠組みとサービスを提供することが必要であると考え。そのためには公設民営方式や上下分離方式と呼ばれる手法が不可欠であろう[5][6]。

¹<http://www.ix-layers.com/>

²<http://www.555.net/>

1.3 NTT-NGN と IPv6

IPv4 アドレスの枯渇予想が現実味を帯びてきている³。これに伴い IPv6 移行への議論が活発になっている。しかしながら移行期や移行後の運用についての明確な絵があるわけではない。

NTT 東西地域会社は NGN のサービス提供の具体的な活動を行っている。そこでは、IPv6 に関する ISP との相互接続をどうするかについては議論が不十分とされている。このため、IPv6 の相互接続に関して、通信キャリアや ISP による私的な会合を重ねて、互いの持つ問題意識や解決手法について意見交換を行った。

この議論で得た考察に基づいて、総務省の「東日本電信電話株式会社及び西日本電信電話株式会社の活用業務に係る認可」に係るパブリックコメント募集に対してナインレイヤーズとして意見を提出した⁴。

2. ラストワンマイル問題への取り組み

ブロードバンドが提供されていないのは人口比で言うと 1 割未満となった。しかしながら、地域の行政区域では財政力が弱く面積の大きなところで、未整備地域が残されており、それをどう解決していくかが課題として残っている。

2.1 アプリケーションの共有

解決法の一つとして、複数のアプリケーションを共通のインフラに乗せることを提案してきた[7]。

- ・ テレビジョン放送／ラジオ放送(特に地上アナログ波の停止問題)
- ・ 防災無線(特に固定型)
- ・ 携帯電話
- ・ 行政サービス(保健・医療・福祉、自主防災組織支援、観光)
- ・ インターネット

大豊町では、ADSL によるブロードバンドサービスを開始すると共にアナログ電話による一斉音声放送(サービス名:オフトーク)を、IP 告知端末による提供に更改する。これは複数のアプリケーションを展開することで、経費を圧縮することのできた良いモデルケースとなるだろう。

2.2 その他の動向

ラストワンマイル整備を全国的に支援する総務省の外郭団体として財団法人全国地域情報化推進協会

(APPLIC)⁵ が積極的な活動を行っている。この情報通信インフラ委員会に委員として参加している。委員会内には地域公共ネットワーク整備促進ワーキンググループが設置され「地域公共ネットワーク構築モデル仕様」を構成して、地方公共団体への普及支援を行っている。

県内の動向としては、四万十町、香南市で CATV を導入することになっている。この他、いくつかの町での導入検討が行われている。今後導入される

CATV は FTTH がほとんどと予想され、地上波デジタル放送の再送信を含めた多くのアプリケーションが利用可能となるだろう。

3. 情報通信アプリケーションへの取り組み

地域情報化の発展には、インフラ、アプリケーション、リテラシー、コンテンツの組み合わせが重要であることはすでに述べた。以下ではこれらの組み合わせを促進する活動について報告する。

3.1 テレワーク実証実験

今年度総務省のテレワーク実証実験に参画するチャンスを得た。この実証実験事業は 5 地域での実験から成り立っており、高知県では在宅ワーカ向けの実験を担当した。

高知県は業務をアウトソーシングする施策を定めている。県内の SOHO が活性化されると期待されるものの、現状では高知市内にしかアウトソーシングされない可能性が高い。これを ICT 技術を用いて郡部の SOHO を機会平等としようというものである。

本実験では、地域内で閉じるようにネットワークを設計した場合と、グローバルインターネットとを使うような場合とでの、品質の比較ができるように計測プログラムをワーカの PC に搭載した。顕著な差が見えたので、これは別の機会があれば詳細を報告したい。

3.2 草の根情報化セミナー実行委員会

同じくこれまでコヒーレント地域情報化 WG では、郡部におけるアウトソーシングを支援する活動を行ってきた。高知県業務改革推進室主催のセミナー等でインターネット配信などの支援を行ってきた。

また、黒潮町では富山のインターネット市民塾のシステムを導入し、働き方を学ぶ場として「おおがた学校」を開設運営してきた。

この他、関係者が「草の根情報化セミナー実行委員

³<http://www.nic.ad.jp/ja/ip/ipv4pool/>

⁴http://www.soumu.go.jp/snews/2008/080225_3.html

⁵<http://www.applc.or.jp/>

会」を立ち上げ、これまで「地域情報化セミナー」を 4 回開催してきている。

これらをまとめる動きとして「草の根情報化セミナー実行委員会」を任意団体として構成し、著者が代表となっている⁶。これまで空間的にも時間的にも散発的だった活動を、有機的に継続できることを期待している。

4 研究活動

これまで実用に近いところでの活動について述べてきた。ここでは研究的な色彩の強い活動について述べる。

4.1 地域指向トラフィックエンジニアリング

2004～2006 年度に我々は、既提案の多重経路型マルチホーム手法を地域に応用する研究開発を行ってきた[8][9]⁷。通称 TERECo プロジェクト(Traffic Engineering for Regional Communities)と呼んでいる。各個別の内容については、今後論文等で発表していく予定である。

本研究開発の成果としては学術的な内容だけでなく、トンネル技術に対する品質計測の要望や計測手法をインターネット標準として提案していることがある[10][11]。これは要求自体を Informational RFC で、通知手法を Standard track として標準化したいと考えている。しかしながら、IETF 内に該当する適切な WG がなく、現在議論の場自体を失っている状態である。

4.2 地域コンテンツのビジネスモデル

インターネット上で様々なコンテンツが利用可能になってきた一方で、地域コンテンツの流通に関しては芳しい状況とは言えない。我々はこれを改善するためには、地域コンテンツの展開にビジネスが関与することが必要と考え、地域コンテンツのビジネスモデルを考察するプロジェクトを推進している。我々はこれを TERECo 2.0 プロジェクトと呼んでいる。

今年度は、ステークホルダーに広くヒアリングを行い、基本的なコンセプト作りを試みた[12]。特に地域コンテンツを展開するためのプラットフォームという観念について我々だけでなくいくつかの提案が提出されていて興味深い[13][14][15]。来年度は、具体的なフィールドに置いて検証を行っていきたい。

4.3 インターネットの品質計測

我々は、日本のインターネットの品質計測調査を行い、P2P 型アプリケーションの通信品質を明らかにする試みを行っている[16]。この結果より、計測した ISP のトポロジーや ISP 間のトラフィック交換が、東京・大阪といった大都市を中心として構成されているという状況が把握できている。これは、従来より指摘されてきていた地域間格差が存在することを客観的な証拠により示したとも言える[17]。

ISP 内のネットワーク構造や相互接続に関する情報は、通信事業者の企業秘密であり公開されることは少ない。よって、通信遅延が主に通信経路長に依存するという仮説を元に、ネットワーク構造と遅延との関連のモデルを考案し、実測した遅延より ISP のトポロジーおよび相互接続点の構造を推定したものである。

2006 年度は全国 5 地域で 4 つの ISP に対する計測を行った。2007 年度は全国 13 地域で 5 つの ISP に対する計測を行っている。計測内容も最小遅延の他に、ジッタやスループットなどを増やし、インターネットの品質とは何かという基本的な命題に解を与えようとしている。さらに、今年度は日本国内だけでなく、国際での品質の計測にも挑戦している。

将来的には、地区ごと ISP ごとにインターネットの品質を提示するような技術と枠組みを提供したいと考えている。これは通信事業者や行政のみならず、一般ユーザにも情報提供することを目論んでいる。その際に、遅延ならば品質に応じて歪ませた日本地図(カルトグラム)を見せるなど、ユーザに分かりやすい可視化技術が必要になるだろう。

なお、カルトグラムをイメージして、我々はこれを Fabric (Forwarding Atlas between Regions in Communication) プロジェクトと呼んでいる。

4.4 distix II

次世代 IX 研究会 II (distix II)⁸は、2007 年度より新たな分散 IX 技術の提案・検証をしていく予定である。これまでは IPv4 ベースであったのを、IPv6 や VoIP と言った技術にシフトした。

すでに、広域での IPv6 のピアリングをはじめており、NTT 西日本やソフトバンクテレコムといった大手キャリアもピアリングに参加している。現在、IPv6 の SIP の相互接続プロジェクトを計画しており、その前段となる簡

⁶<http://www.kochi-ix.net/kusanone/>

⁷<http://www.tereco.net/>

⁸<http://www.distix.net/>

単な相互接続実験を2008年2月に行った。

なお、過去の活動で組織的な側面の強い内容については[18][19]にまとめたほか、相互接続試験に用いるツールについても記録を残した[20]。

4.5 RIBB II

地域間相互接続実験 II (RIBB II)⁹ は、インフラ・アプリの交換技術を中心に、地域における情報化技術を広く研究開発している。

2007年度はシンポジウムを大分で開催し、100人ほどの参加を得て盛況であった。特に地元からの発表が多く、コアラ時代からの大分の底力を感じさせた。また、例年行っている Internet Week での地域 IX BoF では「人材育成」にテーマを絞って地域の課題を議論した。

若手育成の観点から、論文の投稿を促し、学会誌への採録に結びつくような添削の活動を行ってきている。このところ若手の採録の報告が相次ぎ、むしろ指導する側の論文数の低さが気になるところである。

総務省の研究実験ネットワーク JGN の出現と共に活動してきた RIBB プロジェクトは、現在曲がり角を迎えている。JGN や JGN II により地域間の英知を合成することで、より大きな力を得ることができることについて一定の成果を挙げってきた。今後、地域情報化という課題に対して、何をしていくのかの方向性を改めて考える時期に来ている。

4.6 地域 ITS 社会研究センターとの連携

地域 ITS 社会研究センター¹⁰とは引き続き、高知県地域 ITS プロジェクト KoCoRo の改善活動等を通じて連携した活動を行っている。

ライブ映像地域利活用コンソーシアムはビジネスとしての側面を強めて展開を促進してきている。

これまで、いくつか引き合いがあるものの、当初の目論見通りのマルチユースでの利用では、具体化した例がないという状況である。利用を検討しているユーザの要望等をビジネスモデルにフィードバックする必要があると考える。

4.7 ネットワーク運用関連

管理・運用という側面はもっと学術のシーンでも取り上げられて良い課題である。ネットワークに置いて、企画・設計といったプロセスからみると管理・運用が軽んじられており、結果として効率や利便性を落とすことが

ままある。

既にソフトウェア工学においては、保守にかかるコストが全体のコストの半分以上を占めるという事実が広く認識されて、保守まで考えた仕様／設計という概念が出来てきている。ネットワークに関して言うと、相変わらず運用・保守を考えずに目先の機能や性能を上げるための設計をしているように感じるが多い。

管理や運用まで考えた大学ネットワーク設計なども評価される傾向も出てきた[21]。今後、管理・運用・保守の側面をより重視した学術的なアプローチを試みたい。

5 おわりに

2007年度は活動の広さも深さも進展があった。

学術とベンチャーとの相互作用が徐々に有効に機能していることを実感する。一方で、割ける労力に限界が見えてきており、活動を重点的に行うプロジェクトの選択が必要な時期に来ていると考える。

営利法人としての有限会社ナインレイヤーズは、第4期(2006年10月～2007年9月)に初の単年度黒字を達成した。ただしこれは役員報酬を支払っていない上での決算であり、人的コストがほとんど算入されていない。まだ自立して活動可能な法人形態には至っておらず、第5期(2007年10月～2008年9月)は持続可能な組織としていきたいと考えている。

謝辞

これまでに引き続き多くの方からの様々な形での御支援を頂いている。ここに記して深く感謝する次第である。

TEReCo プロジェクトは、総務省戦略的情報通信研究開発推進制度(SCOPE) による助成を受けていた(「地域が自立・自律してインターネットを運用するための技術の実証的な研究」受付番号 042309002)。

TEReCo2.0 プロジェクトは、総務省戦略的情報通信研究開発推進制度(SCOPE) 地域 ICT 振興型研究開発による助成を受けている(「地域コンテンツの流通を促進するための情報インフラとビジネスモデルの研究開発」受付番号 072309007)。

参考文献

- [1] 中川郁夫, 菊池豊, 大石憲且, 八代一浩, 樋地正浩. 地域情報基盤としての地域 IX の現状と展望. 情報処理学会研究報告 2003-DSM-31, pp. 37-42, November 2003.

⁹<http://www.ribb.org/>

¹⁰<http://www.kut-its.jp/>

- [2] 菊池豊. 地域情報化サイクル研究センターの活動. 高知工科大学紀要, 2005.
- [3] 菊池豊. 地域情報化サイクル研究センターの活動. 高知工科大学紀要, 2006.
- [4] 菊池豊. 地域情報化サイクル研究センターの活動. 高知工科大学紀要, 2007.
- [5] 藤井資子. 過疎地域における地元密着型ベンチャーを活用したブロードバンド通信環境整備: 官民連携による条件不利地域でのブロードバンド通信環境整備. 情報通信学会誌, Vol. 22, No. 3, pp. 43–50, 2005.
- [6] 藤井資子. 過疎地域におけるブロードバンド通信環境整備・運営形態—公設民営の成立要件—. 情報通信学会誌, Vol. 23, No. 2, pp. 47–59, 2005.
- [7] 藤井資子, 菊池豊. 地域における ICT 整備〜たくさんさんのアプリを共通のインフラで〜. RIBB II シンポジウム 2006in 帯広口頭発表 資料, September 2006.
- [8] 菊池豊. TERECo プロジェクト. オーバレイネットワークワークショップ口頭発表資料, July 2006.
- [9] 菊池豊ほか. オーバレイネットワークを用いたマルチホーム手法の地域における応用. 信学技法 IA2006, 第 43 巻, pp. 73–78, January 2007.
- [10] Yutaka KIKUCHI, et al. Quality measurement requirements for tunneling protocols. Internet-Draft draft-kikuchi-tunnel-measure-req-02.txt, November 2007.
- [11] Yutaka KIKUCHI, et al. One-way passive measurement of end-to-end quality. Internet-Draft draft-kikuchi-passivemeasure-01.txt, November 2007.
- [12] 岡村健志, 小松一之, 菊池豊. 地域コンテンツのビジネスモデル. 情報処理学会研究報告 2008-DSM-48, pp. 43–47, March 2008.
- [13] 菊池豊. 地域コンテンツのビジネスモデルについて. 学術振興会第 163 インターネット技術委員会, 22nd ITRC in 南紀白浜, November 2007.
- [14] 馬場聡. 地域コンテンツと次世代ネットワークのありかた. 学術振興会第 163 インターネット技術委員会, 22nd ITRC in 南紀白浜, November 2007.
- [15] 國領二郎, 飯盛義徳[編]. 「元気村」はこう創る—実践・地域情報化戦略. 日本経済新聞 出版社, 2007.
- [16] 山本正晃, 永見健一, 菊池豊, 藤井資子, 中川郁夫. ユーザ視点からのインターネット品質計測と解析. 信学技報 IA2007-05, 第 107 巻, pp. 23–28, May 2007.
- [17] 藤井資子, 山本正晃, 永見健一, 菊池豊, 中格差調査. 情報社会学会誌, Vol. 3, No. 1, 2008. 出版準備中.
- [18] 松嶋聡, 中川郁夫, 永見健一, 菊池豊, 江崎浩. 産学連携による“MPLS-IX”アーキテクチャの研究と実用化. 情報処理学会論文誌, Vol. 48, No. 2, pp. 721–732, February 2007. 産学連携論文特集号.
- [19] 菊池豊ほか. 異機種ルータの相互接続試験活動〜新しいネットワークアーキテクチャの導入を促進するために〜. 信学技法, 第 106 巻, pp. 19–25, April 2006.
- [20] 菊池豊, 石原丈士ほか. 異機種ルータの相互接続試験用測定ツールの開発. 情報処理学会研究報告 2007-DSM-45, pp. 19–24, May 2007.
- [21] 八代一浩, 樋地正浩, 菊池豊, 鈴木嘉彦, 林英輔. 大学インターネット接続システムにおける地域 IX を用いたサーバアクセス手法とその評価. 情報処理学会論文誌, Vol. 48, No. 3, pp. 988–996, March 2007.

The RICT center Activities of KUT in FY 2007

Yutaka Kikuchi

Research Institute, Kochi University of Technology
Research Collaboration Center,
Tosayamada, Kami-city, Kochi 782-8502 JAPAN
E-mail: kikuchi.yutaka@kochi-tech.ac.jp

Abstract: This paper reports activities of the RICT center of KUT in FY 2007. The purpose of the center is how deploy growth cycle of information communication technologies in Regional Areas. The major of the center is not only methods that make deployment smoothly but also what regions should be in the result of the deployment.