



和歌山県工業技術センター

<http://www.wakayama-kg.go.jp/>

ラストワンマイルへのアクセス技術と地域格差..... 1 ~ 3
 微生物酵素を利用したカキ果実剥皮技術の開発..... 4 ~ 5
 わかやまグッドデザイン2002..... 6
 和歌山テクノフェスティバル2002..... 7
 化学工学会関西支部・和歌山地区セミナー..... 8

ラストワンマイルへのアクセス技術と地域格差

システム技術部 電子システム担当 伊東隆喜

1. はじめに

ラストワンマイルとは最寄りの電話局やISP (Internet Service Provider) からユーザー宅までの接続回線のことである。今、高速光ファイバー網とユーザー宅とのラストワンマイルをどう結ぶのかをめぐり、通信キャリア、メーカーがこぞって、将来のユーザー宅内での通信手段をにらみつつ、猛烈なシェア獲得競争を行なっている。

ブロードバンド人口が約500万人(DSL(digital subscriber line):330万人, CATV(Cable TV):162.6万人, FTTH(Fiber to the Home):6.9万人)と前年同月比率の約397%と猛烈な伸びを示している[1]。しかし、これらの動向が都市部に集中しているように思える。アクセス技術を傍観し、地方におけるラストワンマイルについて考える。

2. 各種アクセス技術の特徴

ラストワンマイルを結ぶ通信手段には、石英ガラス光ファイバー, FWA(Fixed Wireless Access), 光無線, プラスチック光ファイバー(POF:Plastic optical fiber), ADSL(Asymmetric digital subscriber line:非対称デジタル加入電話), CATV(Cable TV), ダイアルアップ, 高速電力線通信といった方式が挙げられる。また、携帯電話, PDA(Personal Digital(Data) Assistants), ノート型パソコンといった携帯端末の進歩が伝送方法の多様化に拍車をかけている。

石英ガラス光ファイバーを使ったFTTHの課題は光ファイバーからユーザー宅内のメタルファイバーへ信号を変換する光メディアコンバータ(光/電気信号変換装置)が高いこと、分岐装置が複雑なことなどである。しかし、光メディ

アコンバーターが10万円程度から数万円レベルへと低価格化し、さらに、低コストな分岐装置であるPON(Passive Optical Network)システムの採用が多くなるにつれて、末端での接続料金の価格が下がりつつある。現在では100Mbpsのサービスが開始されている[2]。

プラスチック光ファイバーは1)石英ガラス光ファイバーの比べて径が100倍の1mmと大きい, 2)接続, 端面の取扱いが非常に簡単である, 3)破損による作業者の労災の心配がない, 4)産業廃棄物としての処理が非常に簡単である, 5)基幹線と同等の伝送速度であるためにアクセスがスムーズといった特徴を持つ。POFには2種類ある。SI(Step index)型(三菱レイヨン社製エスカミウ)は普及が最も進んでいる。伝送帯域は50mで500MHz, 損失は160dB/km。IEEE1394b S400の承認を受けた唯一のPOFとして, 車内LANから家庭内LANまで広く使われている。図1は伝送損失の波長依存性を示している。

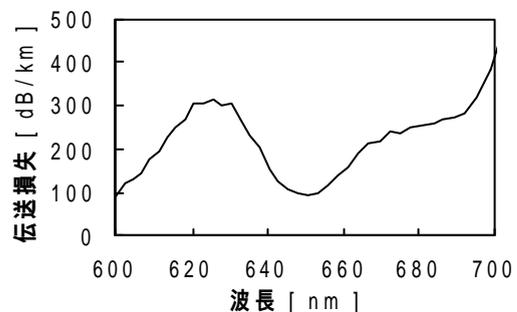


図1 SI-POF伝送損失の波長依存性。(三菱レイヨン社製 エスカミウ)

加工ツールも開発されており、特別な技術がなくても簡単に切断、端面研磨ができる。図2に加工ツールを示す。



図2 SI-POFの端面加工ツール

これに対し、GI(Graded index)型(慶應義塾大学開発, 旭硝子社製ルキナ)は伝送速度が100mで11Gbpsと石英ガラス光ファイバー以上の優れた特性を持つ。現在, 社団法人テレネットワーク協会等により慶應義塾大学の三田キャンパスやマンションにおいて1Gbps高速ネットワークによるブロードバンド化が生活様式にもたらす変化を調査するために研究が実施されている。課題は価格が100mで22万円とSI-POFの10倍することである。

ADSLは既存の電話線を利用するだけで下り最大速度12Mbps, 上り最大速度1Mbpsが得られる。長所は工事が基地局で済むことであるが, 通信速度が基地局から距離により制限されるといった短所がある。

光無線ネットワークインフラは「FSO」(Free Space Optic)と呼ばれ, 伝送速度が1Gbps以上と高速かつ敷設が容易, メンテナンスフリーで使えるといった優れた特長を持つ。課題であった天候, 障害物の影響を受け易いといった欠点を, 遠赤外線レーザーを各拠点のルートノードにメッシュネットワーク状に張り巡らすことで克服した。最近では, 災害に強い方式として注目を浴びており, 米国のテロ事件のあと, 数日で高速通信を復旧させたことが記憶に新しい。

無線LANはIEEE 802.11b規格をもとに, 2.4GHz帯を利用することで11Mbpsの通信速度を確保している。2.4GHz帯はISM(Industry Science Medical)バンドと呼ばれ, 利用者が無線免許なしで使える周波数である。さらに, IEEE 802.

11bはスペクトラム拡散方式の中の直接拡散方式を使用しており, 耐妨害性, 秘話性, 秘匿性に優れていることに加え, マルチパスフェージングの影響を受けにくいといった特徴がある。しかし, 2.4GHz帯の無線機器, 電子レンジや医療機器などとの電波干渉が問題になることがある。また, 秘話性には疑問が残る。5GHz帯の電波を使用した, IEEE 802.11a規格の通信速度54MbpsのLAN製品も検討されている。このように通信速度を上げるためにはより高い周波数を使わざるを得ず, 将来のFWAは光の周波数へ移行すると思われる。

CATVは光ファイバーを直接, ケーブル線とともに家庭へ引き込む試みである。テレビとの併用が可能といった面があるが, 民間会社のサービスであるために初期費用が高めになる。

高速電力線通信は, 既存の家庭内電力に通信信号を載せる方法で, 欧米では既に実施されている。しかし, 国内では家電製品の影響を受け易く, 電線そのものがアンテナになるために, 容易に通信を傍受できるといった課題が指摘されている。

この他にもミリ波伝送も検討されている。

3. 通信キャリア各社の動向

NTTは国内の主要都市で敷設した光ファイバーを利由して, 100Mbpsの「Bフレッツ」やADSL, ISDN等のサービスを提供している。さらに, 神奈川県「WAKWAKピアル」では高速光ファイバー網とVDSL(Very High Speed Digital Subscriber Line)とを組み合わせたブロードバンドサービスを提供している。

KDDIはビジネス街を中心にKDDIメトロリングと呼んでいる64kbpsから150Mbpsのネットワーク網を整備, ラストワンマイルに備えている。さらに「FTTHトライアル」で都市部での顧客獲得を狙っている。

電力系10社は事業所間のデータ通信のために独自に敷設していた豊富な光ファイバーを使い, FTTH市場に参入した。現在はホールセールを中心にFTTH, 無線, PHSといったサービスを

提供している。電力会社は地域に密着しておりその動向が注目される。以下に各電力会社に関連した通信会社を示す。

- 北海道電力：北海道総合通信網
- 東北電力：東北インテリジェント通信
- 東京電力：東京通信ネットワーク
- 中部電力：中部テレコミュニケーション
- 北陸電力：北陸情報ネットワーク
- 関西電力：大阪メディアポート
 ケイ・オブティコム
- 中国電力：中国情報システムサービス
- 四国電力：四国情報通信ネットワーク
- 九州電力：九州通信ネットワーク
- 沖縄電力：沖縄通信ネットワーク

光無線ネットワークは浜松ホトニクスが1Gbpsの高速性を生かしたビル間高速光空間通信に早くから取り組んでいる。米国のスカイファイバー社は日本での622Mbps光無線サービスに対し第1種通信事業者の許可を受けた。TERABEAMも同様のサービスを行っている。OBN協議会（ビル間高速光空間通信網推進協議会）では光無線ネットワークを使った低コストのメトロポリタンエリアネットワークを構築しようとしている。光無線は通信コストが他の方法に比べて安く、高速伝送が可能であるといった特徴から地域における情報通信網の構築に期待が寄せられている。

通信キャリア各社の状況を述べた。各社ともメトロポリタンエリアネットワーク内のラストワンマイル市場を狙っていると思われる。しかも、ユーザーの多様なニーズに応えるために、通信インフラは光ファイバー網（ダーク光ファイバーを含む）、光無線、無線LAN等を組合せた複合的な通信環境を構築する方向にある。地方での使用環境は都市部と異なりさらに複雑になる。従って、複合的な通信方法が地方の環境に柔軟に耐えうると考えられる。

4. 地方公共団体の動向

地方公共団体は高速通信網から離れた地域のラストワンマイルにも取り組み、電子自治体の推進と地域格差の是正のために、高速光ファイバ

ー網、XDSLを敷設、整備し、積極的に民間の使用を認める傾向にある。

高速光ファイバー網：岡山県、高知県、山口県、愛媛県、広島県、岐阜県、福岡県、島根県、秋田県、兵庫県、和歌山県

XDSL：長野県、四国全域、東北(地域NCC)、東海地方(地域NCC)、島根県(県内80カ所のアクセス網の整備)

高速光ファイバー網、XDSLの整備によりラストワンマイルが都市部で集中的に進むことによる地域と都市部のバックバーン、地域と地域とを結ぶ回線で発生するボトルネックを避けることができる。

ラストワンマイルの方法は様々である。福岡市では光無線と無線LANの双方を使った「W-MAN(ワイヤレス・メトロポリタン・エリア・ネットワーク)」実験が行われている。

参加企業：福岡市 株式会社アリスネット、ニシム電子工業株式会社、ファイネストコミュニケーションズ株式会社、福岡コミュニティ放送株式会社、SsangYong情報通信株式会社、株式会社YDC、Aerocom Inc.

光無線の利便性を活かした独自インフラ整備を行う自治体も多い。

地域情報通信ネットワーク：山梨県、浜松市、京都市、千葉縣市川市、香川県三野町

地方公共団体はラストワンマイルがもたらす住民のライフスタイルの変化に目を向けながら、地域に応じたインフラ整備を行っている。

5. まとめ

多様化するラストワンマイルへのアクセス技術と現状を概説した。今後は各地域の実情に応じた多種多様な通信インフラが整備され、ソフト施策にも地域の独自性がより明確になると思われる。地域産業のIT化による復権、そして地域コミュニティの再生に期待したい。

参考文献

- [1] 総務省：「平成14年度版情報通信白書」
- [2] 矢野経済研究所：「2002-FTTH元年 FTTH市場の現状と将来展望」

微生物酵素を利用したカキ果実剥皮技術の開発

生活産業部 副主査研究員 尾崎嘉彦

はじめに

和歌山県のカキ生産量は年間約6万トンと全国一を誇ります。このなかで全体の約7割を占める平核無（ひらたねなし）柿，刀根早生などの品種が，本県の代表的な特産品の一つとなっており，出荷量においても全国シェアの約36%を占めています¹⁾。しかしながら，近年「剥きやすく，食べやすい果実」を指向する消費傾向が顕著となり，その消費は伸び悩んでいます。また，これまで，カキの消費形態は生食が中心であり，加工品は干し柿，あんぼ柿などにとどまっていた。

このような背景のもと，本県伊都地方を中心とするカキ産地においては，カキを原料とする多様な加工品を創製し新規需要を開拓するため，あるいは干し柿やあんぼ柿などの既存加工品の生産性を向上させるためにも，カキ果実を大量にかつ省力的に剥皮する技術の開発が求められていました。今回の技術開発は，伊都振興局を通じて寄せられた，これらの産地からの強い要請に応じて工業技術センターが取り組んだものです。

果実加工への酵素の利用

食品加工には様々な酵素が利用され，その物性や栄養特性を改善することで，多様な加工品の製造に寄与してきました。果実加工の分野においては，ペースト化，搾汁，果汁の清澄化，単細胞食品化等の目的に，ペクチン質分解酵素等が幅広く利用されています。これらはすべて既に破碎された果実組織に酵素を作用させる形式のものでしたが，丸のままの果実に酵素を作用させ加工することについても最近になって注目されるようになってきています²⁾。

筆者らのグループでは，これまでにウメの果実組織に，真空含浸法により外来の微生物酵素を導入して，作用させることに成功し，これを低塩梅干の製造に応用する技術の開発³⁾を行っています。カキ果実の剥皮技術についても，これと同様に丸のままのカキ果実に微生物酵素を作用させるものです。

果皮とプロトペクチナーゼ

ペクチンは，ガラクチュロン酸を主な構成単位とする酸性多糖体で，高等植物に幅広く分布しています。特に果実には豊富に含まれることが知られています。ペクチンは植物組織中では主にプロトペクチンと呼ばれる複合多糖体として，細胞間隙に存在し，植物細胞間の接着剤としての役割を果たしています⁴⁾。この技術で使用する「プロトペクチナーゼ」は，このプロトペクチンに作用して，水溶性のペクチン分子を遊離させる活性をもった酵素の総称です⁵⁾。これまでに，*Trichosporon penicilliatum*や*Kluyveromyces* 属等の真菌類⁶⁻⁸⁾，*Bacillus*属の細菌から単離され⁹⁾，食品加工等の用途に幅広く用いられてます。

図に示すようにカキの果皮組織は，他の植物組織と同様に細胞で構成されています。細胞間隙に存在するプロトペクチンをプロトペクチナーゼにより限定的に分解することにより，細胞間の接着がはずれて果皮組織が崩壊し，軽く水で洗い流すだけで果皮を取り除くことができるようになります。単に果実を酵素液に浸漬するだけでは，酵素反応が均一に進行しませんが，新たに開発した技術では，カキの果実に簡単な前処理を施すことで，果皮組織への酵素の浸透を均一にし，酵素反応を均一にかつ限定的に進行させることに成功しました。この方法で剥皮した果実は，まるで手で剥いたモモのような滑らかな外観を持ち（写真），硬度や栄養成分などは，刃物で剥いたものとほとんど差がありません。

おわりに

今回開発した技術には、特別な装置を必要としないため、地域の農産加工場や中小規模の食品工場などにも導入が期待されます。この方法で皮を剥くことにより、あんぼ柿等の製造を大きく効率化することが期待されます。さらに、この方法で皮を剥いた果実をプラスチックフィルムで包装し、カットフルーツとして流通させるなど、新たなかきの加工品を創製することも可能となります。今後、かき生産者および地域の食品加工業者との連携を進め、実用化を図ることで、和歌山のかき産地の活性化につながるものと期待しています。

引用文献

- 1) 農林水産統計速報 13-283(生産-120), 農林水産省統計情報部 (2002).
- 2) Mcardle, R. N. and Culver C. A. : Food Technol., 48, 85-89 (1994).
- 3) 公開特許公報 特開2002 - 238490 加工果実の製造方法
- 4) 真部孝明, ペクチン-その科学と食品のテクスチャー-, pp3-6, 幸書房(2001).
- 5) Sakai, T., Sakamoto, T., Hallaert, J. and Vandamme, E. J. : Adv. Appl. Microbiol., 39, 213-294 (1993).
- 6) Sakai, T., and Okushima, M.: Agric. Biol. Chem., 42, 2427-2429 (1978).
- 7) Sakai, T., and Yoshitake, S.: Agric. Biol. Chem., 48, 1941-1950 (1984).
- 8) Sakai, T., Okushima, M. and Yoshitake, S.: Agric. Biol. Chem., 48, 1951-1961(1984).
- 9) Sakai, T. and Ozaki, Y.: Agric. Biol. Chem., 52, 1091-1093 (1988).

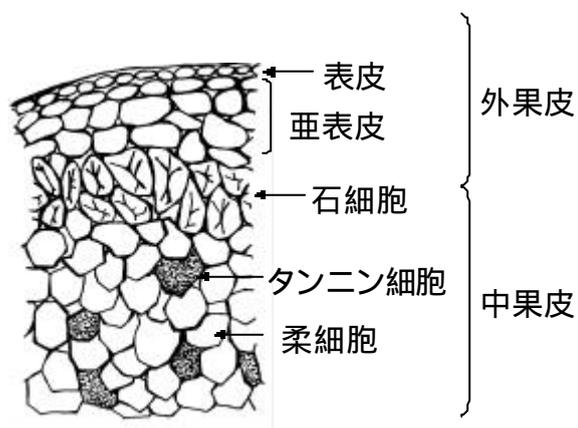


図 カキの果皮組織の模式図



写真 酵素法により剥皮したカキ果実
左：未処理果実，右：処理果実

この写真は以下のアドレスで、カラーで見ることができます。

http://www.wakayama-kg.go.jp/news/persimmon_1.jpg

「わかやまグッドデザイン2002」大賞・優秀賞・選定品が決定しました

デザインセンターでは、県内でデザイン又は製造された製品の中からデザインの優れたものを「わかやまグッドデザイン」商品として選定・推奨することにより、和歌山ブランド商品を発掘・普及し、県内企業及び一般消費者のデザインに関する理解と関心を深め、地域の産業振興、デザインマインドの向上を目的として「わかやまグッドデザイン2002」を開催しました。

皆様の御協力により181点の応募があり、現物審査の結果、選定品42点、うち大賞1点、優秀賞3点が決定しましたので、お知らせします。

わかやまグッドデザイン2002

大賞

商品名：草木染作務衣

受賞者：(株)エイコーコジマ

部門名：ファッション



優秀賞



商品名：K-studio 30cmプレート「キューブ」

受賞者：(有)貴山堂

部門名：プロダクト



アームチェア

Gワークス 松本泉

クラフト



くまのみち 酒ボトルシリーズ

紀酒会

パッケージ

わかやまグッドデザイン2002の展示会開催について

(財)和歌山地域地場産業振興センターが主催する「和歌山地場産見本市」の同会場内において、「わかやまグッドデザイン2002展示会」を開催します。

日時 平成14年11月16日(土)17日(日) 10:00~17:00

場所 (財)和歌山地域地場産業振興センター

〒641-0012 和歌山市紀三井寺856番地

「和歌山テクノフェスティバル2002」が開催されました。
多くの方のご参加ありがとうございました。



基 調 講 演

研究成果口頭発表



ポスター発表・展示

化学工学会関西支部・和歌山地区セミナー

共 催：化学工学会関西支部，和歌山化成品工業協同組合，和歌山テクノ振興財団
和歌山県化学技術者協会，和歌山県工業技術センター

協 賛：近畿化学協会，日本化学会近畿支部，和歌山化学工業協会

日 時：平成14年11月19日（火） 13：00～19：00

会 場：県民交流プラザ「ビッグ愛」12階会議室1201（TEL073-435-5200）

内 容：

(1) 相分離を利用した多孔膜の作製

京都工芸繊維大学工芸学部物質工学科 助教授 松山 秀人 氏

(2) 浸透気化膜による有機溶剤の脱水精製

三菱化学エンジニアリング㈱九州ITファシリティ部 田中 裕二 氏

(3) 廃溶剤リサイクルの現状と技術動向

日本リファイン㈱専務取締役 川瀬 泰人 氏

懇 談 会：県民交流プラザ「ビッグ愛」12階会議室1202号室 17:30～19:00

参 加 費：セミナー聴講は無料 懇談会は5000円（当日会場にてお支払い下さい）

参加定員：60名（定員になり次第締切り）

お問い合わせ先：〒550-0004 大阪市西区靱本町1-8-4 大阪科学技術センター6階

社 団 法 人 化 学 工 学 会 関 西 支 部

電話06-6441-5531，FAX 06-6443-6685，scejkans@wa2.so-net.ne.jp

中小企業庁の平成15年度中小企業対策概算要求（一部抜粋）

(1) 戦略的基盤技術力強化事業

我が国製造業の国際競争力を強化するため，基盤的・戦略的分野（金型・ロボット部品分野等）の技術開発プロジェクトに対して，集中的に支援する．

15年度要求額 40.0億円（新規）

(2) 中小企業地域新生コンソーシアム研究開発事業

中小企業と大学，研究機関による産学官連携の研究開発を通じ，新事業創出を促進する．

15年度要求額 30.0億円（14年度予算額 20.5億円）

(3) 創造技術研究開発事業

中小企業による創造的な技術開発による全国レベルの新事業・新分野への進出を強力に支援する．

15年度要求額 33.6億円（14年度予算額 29.2億円）

詳細につきましては URL: http://www.chusho.meti.go.jp/chu_top.html をご覧下さい．



TECHNORIDGE 第256号 平成14年10月31日印刷 平成14年11月1日発行

編集・発行 /

和歌山県工業技術センター

和歌山市小倉60番地

TEL(073)477-1271

FAX(073)477-2880

皮革分場

和歌山市雄松町3丁目45番地

TEL(073)423-8520

FAX(073)426-2074

デザインセンター

海南市南赤坂11 和歌山リサーチラボ2階

TEL(073)483-4590

FAX(073)483-4591

印刷所 /

水口孔版社

TEL(073)423-4506

FAX(073)423-4506