

赤外線通信・可視光通信の動向

北角権太郎[†]

[†]早稲田大学, Infrared Data Association

1. まえがき

赤外線通信, 可視光通信, 無線 LAN, LTE など, 近年は, 様々な無線通信を自在にユーザが組み合わせて利用することが可能となってきた。特に, コンテンツの肥大化に比例するように, 無線通信技術の高速化が図られ, 「いつでも, どこでも」高品質のコンテンツを閲覧したり, ビッグデータやクラウドサービスを利用できる環境が整ってきた。

このような, 無線通信技術の進展の中で, 光無線技術を母体とした赤外線通信・可視光通信はどのようなユーザーモデルとしての位置づけが与えられるのか, また, 無線通信のなかの光無線技術の特徴をどのように生かされるのであろうか。本稿では, 無線通信全般の技術動向, 情報配信媒体の変革などを背景に, 赤外線通信・可視光通信がどのように進展していくのか考察していくことにする。

2. モバイルデバイスと無線通信環境

スマートホン, 高機能タブレット端末などが, 一般のユーザに浸透し始めて久しい。携帯通信網を応用した高速データ通信方式であるLTEやWiFi, WiMAXなどの通信環境が, 都市の隅々に行き渡るとともに, 地下鉄路線など, 電波通信方式が不得意とされた通信環境でも利用可能となってきた。最近では, 飛行機の機内でのWiFiサービスも始まろうとしている。また, テレマティクス分野でも, カーナビゲーションシステムとETC/VICS技術, レーダーを応用したオートクルーズなどの車走行技術が一体となった走行システム開発も進展し, 2020年前後には「自動運転」が可能となるとされている。

新聞, 雑誌, テレビ・ラジオなど, あらゆる情報メディアが, 従来の紙媒体から, インターネットを介してスマートホン・高機能タブレット端末ユーザをターゲットとし

た情報配信する方向に急激に進みつつある。この進展には, メディアの双方向性や, 利用者の情報アクセス状況などの近代マーケティングにとって不可欠な情報の取得を可能とする技術やクラウド・ビッグデータなどの直接的な応用が可能であるというモバイル媒体の特性が後押ししていることは言うまでもない。

どこでも情報取得と双方向通信が可能となる無線通信技術と, 情報メディアのネット閲覧が現実のものとなり, 一方で, Facebook, Skype, LINEなどのプライベートユースをターゲットとしたC2Cコミュニケーションも盛んとなった。

この状況の背景には, 「どのような場所であっても, 同一的にあらゆる情報メディアとの高速コミュニケーションが可能となった」という「通信情報メディアの均一性」が情報配信のためのコストを抑え, 情報配信主体者としての「プロフェッショナルと一般大衆との格差がなくなった」という, 情報コミュニケーションの本質的な変革が, 急激に進展しながら, 情報配信者も情報受益者とともに暗中模索が続いているという実態があるように思える。

3. 情報メディアの均一性とリアルワールドとの相反

無線通信技術の一般化に伴い, 場所を問わずに同一の情報媒体の利用が可能になったという利便性がもたらされたことの反面として, 情報配信コンテンツ自体がビッグマーケット, 不特定多数のユーザーを対象とした情報が主体となってしまい, 地域や場所場所による固有情報の伝達やミニコミなどの情報配信が巨大な情報コンテンツに埋もれてしまい, 届くべきところに届きにくくなってきているという切実な問題が露呈しつつある。

この課題の背景には, 「電子情報の再生メディアとしてのモバイルメディア」と, 近年クラウドと呼ばれるようになった「電子情報を蓄積した媒体」間の単なるヴァーチャルで広域的な情報交換だけしかできないために,

リアルワールドの特性として、「におい、感触、質感」などを伴う、地域や場所場所による固有情報・情感の配信が、広域的な通信媒体接続に頼っている情報インフラの構造と相容れなくなってきたということではなかろうか。

4. 近距離通信のピンポイント性とリアルワールド

考えてみると、本来的に、赤外線通信、可視光通信、無線 LAN などの近距離通信技術は、特定のエリアとの通信を主体とした通信技術である。したがって、闇雲に広域情報網に接続しなくとも、特定の地域や場所場所による固有情報・情感の配信に根ざした、ピンポイント情報を提供できる特性が本来備わっているということを考え直す良い機会があたえられてきたともいえそうだ。インターネット接続至上主義的な画一的な通信媒体からリアルワールドとの融合にむけた、近距離無線通信技術の利用形態について考察したい。

無線 LAN などの近距離無線通信技術は、通信範囲は、数百メートルから数十メートルの範囲での空間的な広がりを持った通信エリアが最小となる。一方、光通信の場合は、光学的なレンズや発光体の形状を工夫すれば比較的自由に通信エリアを限定、特定することができる。したがって、同一室内であっても、光源の指向性を調整することにより 1 メートル程度の範囲で異なる情報を配信することが可能となる。

また、お財布携帯でおなじみとなったフェリカや、交通乗車券カードとしてのスイカやパスモなどは、NFC (Near Field Communication) の領域でさらに発展した利用が模索されている技術の一つである。

以上のことをについてまとめると、ローカライズされた情報配信を提供する媒体として、100m~10m 程度の範囲での情報配信であれば、WiFi 等の活用が可能となり、室内規模のなかで、数メートル単位の情報配信を複数行うためには、赤外線通信・可視光通信の利便性が高く、商品の売買やチケットの購入などについては、タッチアンドゴーを目的とした NFC 技術に利便性が高いと考えられる。

5. 不可欠なブロードキャスト通信

ここで、特に強調したいのが、リアルワールドとの融合に不可欠なブロードキャスト通信である。現在のブラウザ的なインターネット接続モデルは、通信経路を確立し、ホームページなどの特定のセッション先を決定してからではないと情報にアクセスできないモデルとなっている。セキュリティの観点からユーザ側からの特定のインタラクションは必要であると思われるが、このために、場所限定のピンポイント情報の提供として不可欠な、「情報が飛び込んでくる」というダイナミックなユースケースモデルに制限を加える結果となっている。

ブロードキャスト通信は、1 対多の情報配信を可能にする技術であるとともに、近距離無線通信技術的には、ユーザ端末が通信可能なエリア内に入ることにより通信を活性化することができる方式である。おすすめ情報やクーポン情報などが、検索手順を介さずにエリア限定の情報を配信できるメリットがある。通信速度がある程度高速であれば、同一情報をバイリンガル化して転送することで端末の言語指定と連動して特定言語のみの表示を行うことも可能であり、ユーザ端末で情報取得カテゴリのエージェント機能と連携すれば、ユーザの望む情報配信だけを取得することも可能となる。以上のことから、近距離通信においては、ブロードキャスト通信方式が重要な意義をもっていることに着目すべきである。近年、セキュリティの観点から、ブロードキャスト通信方式は敬遠されてきたが、配信内容についての単方向性(起動するソフトを限定する)の保証や、インタラクションガイドライン、セキュリティの保証などの課題を解決しつつ実装の見直しを進めていくべきであろう。

5. 近距離無線通信における、赤外線・可視光通信の動向

近距離無線通信においては、100m~10m 程度の範囲で利用可能な電波技術を応用した通信方式との競合ではなく、共用に主眼をおいた技術開発が進められている。通信速度では、数百 Mbps までの通信速度の範囲が電波通信方式として確立しており、この領域での競合技術の開発には光通信としてのメリットが少ないため、光通信の超高

速性を生かした、ギガビット通信技術の開発が進められている。

タッチ方式を主眼とする NFC での通信速度は数十 Mbps 程度が限界とされているが、光通信方式であれば、テラビットに近いタッチ方式の通信技術を提供できる要素技術があるため、IrDA においては、ドイツフランクホッフ研究所がリーダーとなって、10cm 程度の通信範囲で、5～10Gbps の通信速度を提供できる GigaIR 方式の開発がすすめられている。また通信速度 100M～1Gbps の範囲であれば、1m～5m 程度のエリアで利用できる GigaIR Version 1.0 が IrDA で標準化されている。

直近の応用としては、USB 3.0 と HDMI ケーブルの無線化を目指しており、スマートテレビ・セットトップボックスとスマートホン・タブレット端末、壁掛けモニターとの時間遅延の少ない非圧縮映像コンテンツ通信が可能なデータ転送を目指している。

一方、可視光通信では、LED 照明を情報配信スポットとして配信する、可視光 ID タグの標準化が進められている。この方式は、256 ビット程度の情報を LED 照明の可視光に低速変調を行うことでコストを抑制しながらブロードキャスト通信が可能な方式である。

LED 照明のひとつひとつに固有の ID をアサインすることで、照明装置ごとにユニークなアドレスが割り当てられる。インターネットのクラウドサービスにより、可視光 ID タグと情報コンテンツの関連づけが行われることにより、ピンポイント的な固有情報を提供を目指している。

6. おわりに

光技術分野の近距離通信では、ピンポイントの情報提供、超高速通信などの特徴を生かした分野での応用開発が進められているほか、急速に普及が進む LED 照明を情報ソースとして活用しようとする試みが行われている。これらは、リアルワールドとしてのアウトドア的な通信空間における情報提供手段として有望であり、さまざまなローカルサービスモデルとの親和性に注目することで、グローバルとローカルの融合である、グローバル指向の通信方式への挑戦でもありと考えられよう。

わたしが最近特に気にしている一つに、「なんでもインターネットでできる」という神話である。パソコンやスマートホン、タブレット端末の四角い LCD モニタにタッチすれば、通販も、書籍も、映画も、テレビ・ラジオ番組もたちどころに手に入るといわれている。しかし、わたしが危惧していることは、そこには、偶然の要素、発見の要素が失われつつあるのではないかということである。情報にアクセスするためには、ユーザ側が検索手段などを通じて、ほしい情報に到達しなければならない。情報検索の為には、検索サイトで検索しなければならないが、検索した履歴は、E コマースの情報として、表示される宣伝広告の種類やおすすめに反映される。情報を見つけ出すという行為が、クラウド技術により、自分にもたらされる情報をさらに限定化され、なにか情報の蟻地獄にはまってしまったのではないかという、違和感を感じるがしばしばである。

一方で、その場所にしか存在しない情報を発見する愉しみは、ヴァーチャルワールドではなく、リアルワールドと直接的に連携してこそ価値があるものだと思う。偶然の発見について言えば、LED 照明が情報ソースとなって、その場所・その地域の限定情報を、検索という手段を介さなくても、直接的に案内してくれる、発見の情報提供の手段となりうるであろう。このようなユースケースモデルについて、注目すべき時代が到来したのではないかとわたしは考えている。



北角権太郎

1985年、東海大学工学部電子工学科卒、2004年、早稲田大学 国際情報通信大学院 客員研究員、2008年、早稲田大学大学院 国際情報通信研究科 後期博士課程入学。近距離通信技術の研究開発に従事。1994年より IrDA にて赤外線通信の標準化活動に従事、IrTranP、IrFM、IrSimple 等のプロトコル開発に参画、IrDA Technical Co-chair を経て、現在 IrDA 会長。画像電子学会