

門 洋一 小菅昌克 野崎正典†

ATR 環境適応通信研究所 沖電気工業株式会社†

1. はじめに

無線通信は移動性のある情報機器によるデータ通信を促進している。無線通信以前には、情報機器によるデータ通信は有線通信を利用する必要があったため、情報機器の利用者が意識的に通信を実行していた。データ通信が無線化されると、情報機器の利用者に意識されないうちにデータ通信が実行され、これまでとは逆に、通信の実行の結果として各種のインターフェースを通じて情報機器の利用者にデータ通信によって獲得された情報が提示されるという利用が中心になると考えられる。かかる機能として、現在の広く普及している携帯電話やPHSに実装されているものは、音声通信の着信呼び出しとショートメールサービスであり、最近では位置情報サービスも加わった。また携帯電話やPHSよりもさらに微弱な電波を利用して近隣の機器同士で通信するという特長を持つ無線アドホック通信方式の検討が始まっている。無線アドホック通信では情報機器が接近することで初めて機器どうしが互いに認識されるため、そこに情報機器間の距離という概念が入ってくる。そこで本稿では、情報機器の地理上の位置にとどまらず情報機器どうしの相対距離情報によって駆動される情報ネットワークを検討する。

2. CoCoNUT (Contiguous Communication Network on Ubiquitous Transmission)

無線アドホック通信におけるデータ通信のあり方として、CoCoNUT フレームワークを提案する。CoCoNUT とは、情報機器が移動する至るところで、利用者が意識しない間に近接する他の情報機器を認識しデータ転送を実行、必要に応じて利用者に得られた結果を提示する、という情報ネットワークである。表1はCoCoNUTとInternetを比較したものである。大きな違いはデータ通信を行う機器どうしが相互認識処理をいかに自律的に行うかということである。現状の位置情報を活用した情報ネットワークでは、情報機器から無線でInternet接続し、機器の位置情報をキーワードとして機器周辺の情報を検索しているが、無線により接続したゲートウェイそのものがそこに位置しているのであるから、接続している直近のゲートウェイで周辺情報を管理すればよい。そうした場合、データの流れは近接する機器相互間に閉じており、ネットワークサービスの展開が容易である。

	CoCoNUT	Internet
ユニキャスト	○	○
マルチキャスト	○	○
ブロードキャスト	距離制約付きプッシュ型も可	プル型中心
即時性	近接する機器どうしのみ	接続中の全端末
情報検索	相対位置情報も可	キーワード、カテゴリー

表1 CoCoNUT と Internet との比較

3. アドホック ID, またはクーポン認証

CoCoNUT においては、情報機器が移動する至るところで自律的に他の情報機器との接続を受け付ける。したがって、現状の携帯電話やPHSをそのまま利用すれば自身の持つ固有のIDを至るところで開示することになる。情報機器の利用者から見たセキュリティを考慮するならば、CoCoNUTにおけるIDはその接続形態と同様に機器固有のIDとは別にアドホックに取得できるようにすると同時に、より時間を長く取った上位層の情報ネットワー

Contiguity Record Driving Information Network

Yuiti KADO Masakatsu KOSUGA Masanori NOZAKI†

ATR Adaptive Communications Research Laboratories Oki Electric Industry Co., Ltd.†

2-2 Hikaridai Seika-cho Soraku-gun, Kyoto 619-0288, Japan

クにおいてはそのアドホック接続の再現性にも対応する必要がある。

そこでクーポン形式のアドホック ID を導入する。その場合に表 2 の通り、アドホック ID には連続番号を付与しなくても 1 対多のリピータ向けサービスが、付与した場合には 1 対 1 のリピータ向けサービスを受けることが可能になる。アドホック ID そのものの取得は、サービスクライアント側から発行されたクーポンをサービスサーバ側が受け取って 1 対 1 接続を確立することで可能である。

またさらに、情報機器が情報サービスを受けようとするときに、複数のアドホック ID をサービスサーバ側に渡し、サーバ側ではその複数のアドホック ID から情報機器の利用者の特徴あるいは状況を推定してサービス展開を図るクーポンカクテル認証も有効である。

認証方式	不特定	クライアント 一時発行クーポン	クライアント 機器 ID	連続番号付き クーポン	連続番号なし クーポン
近接情報サービス	○	○	○	○	○
1 対 1 サービス	×	○	○	○	×
リピータサービス	×	×	○	○	○

表 2 CoCoNUT における認証方式とサービス

4. 巡迴する情報機器による CoCoNUT の広域化

CoCoNUT においては、情報機器があるとき互いに近接することでデータ通信が実行されるので、ある時点で近接する機器群によるネットワークができあがるが、さらに時間的な隔たりを経て収集され更新されたクーポン形式のアドホック ID がそれぞれの機器の時空間における存在状況をグラフとして表現することで、相対位置的には重なりながら時間的な一致を見ない機器どうしのマッチングが可能になる。

そのようなマッチングにより例えば、公共交通機関のように巡迴する（すなわち固定経路を移動する）オブジェクトに情報通信装置を搭載し、他に固定装置と組み合わせることで、交通インフラのカバーする地域をそのままサポートする情報ネットワークを構築できる。（図 1）

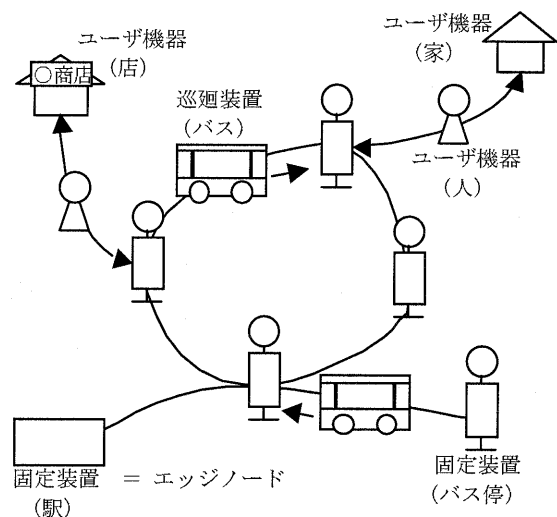


図 1 巡迴オブジェクトの利用

5. 適応的フラッドイング

近接関係にある情報機器どうしが互いの存在を開示するのに、機器固有の ID にせよ、一時発行のクーポンにせよ、機器自身の周辺にパケットをばら撒かなくてはならない。至るところで情報通信機器が利用される際には、接続確立のための制御情報伝播も、機器群の著しく動的な存在状況（＝トポロジ）に対応しつつ、共存する領域における電波資源を有効利用するよう各機器間で協調する必要がある。そのための基礎技術として受信電力の測定により自律分散的に電波資源を公平に分け合ってパケットを伝播させる適応的フラッドイングを提案している[1]。

6. まとめ

情報機器どうしが接近することで自律的に通信が発生し、機器の側から利用者に情報を提示する、という情報ネットワークを実現していくための CoCoNUT フレームワークを提案した。その中心となるクーポン的な機器認証のほか、巡迴オブジェクトへの応用イメージ、情報伝播のための適応的フラッドイングを課題として示した。

参考文献 [1] 門 洋一，大野雄一郎，行田弘一，太平 孝，“受信電力とキャリア検出により自律的に中継優先度と送信電力を決定するルーチング方式，” 信学技報，RCS2000-6，pp35-42，2000-4。