

位置情報に基づく通信課金の選択方式の提案

3Q-06

堤 俊之 才所 秀明

日立ソフトウェアエンジニアリング (株)

1. はじめに

高速で移動中の場合、無線通信の環境がめまぐるしく変化するので、データ転送を完了する前に、無線回線が切断されてしまうことがある。この時一般的には、改めて通信処理を再開し、はじめからデータ転送を行うので、それまでに転送したデータが無駄になってしまう問題があった。

MDCP(Multi-link Data Control Protocol)[1]は、この問題を解決するために、まだ転送できていないデータを、それまでに送ったデータの続きとして送信するように工夫している。こうすることで、余計なデータを転送することがなくなり、無線回線の通信効率を上げることができる。無線通信の状態が悪い環境で、MDCP を利用した場合、全体の通信時間は、回線の切断が起こらない時の通信時間とほぼ同じになる。

だが、短時間の通信が頻発するので、通信料金は多くなる。現在の携帯電話や PHS のなどの通信料金は、分単位で一定料金が加算されるシステムになっている。これは、1 秒間だけしか通信しない場合と 59 秒間も通信する場合で同じ通信料金になることを意味する。したがって、頻繁に通信を繰り返した場合、通信料金が增加することになる。

そこで、筆者らは無線通信の切断をなくす方法 [2] を提案した。この提案方法は、通信端末の位置情報に基づき、一度に全てのデータ転送できる通信タイミングを決定するものである。こうすることで、通信料金を抑制し、ランニング・コストを減らすことができるようになる。

しかし、この提案方法では無線通信を切断しない最適な通信タイミングが必ず決まるわけではない。そこで、本論文では、通信タイミングを発見できなかった場合にも対応できる拡張方法の提案を行う。

2. 構成

はじめに、本論文で前提としている構成要素について図 1 で説明する。

利用方法としては、営業員が複数の顧客先を回って打合わせをし、その結果を打合わせ直後に報告書にまとめて本社に転送する業務を考える。

モバイル端末とサーバが無線通信でデータ転送を行う。モバイル端末には、ナビゲーションシステムの機能が備わっている。ナビゲーションシステムは、GPS を利用した現在位置の表示と走行予定ルートの探索を行うことができる。

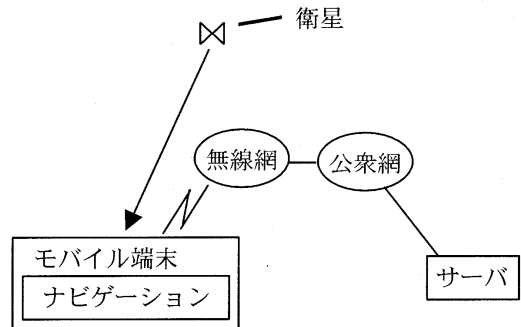


図 1 提案方式のシステム構成図

3. 通信タイミングの決定方法の概要

通信回数を減らし、データ転送中に良好な通信状態を確保するために、GPS システムを利用して位置情報を入手して、最適な接続タイミングを決定する。

営業員は巡回ルートナビゲーションシステムで探索し、顧客先をまわる。顧客先での打合わせ結果を、次の顧客先へ移動している最中に転送する。モバイル端末は、転送データのサイズと無線通信の実効転送スピードから予想通信時間を算出する。これから移動する予想通信時間内の巡回ルート上に、無線通信状態の悪い地点（切断地点）がないか検証する。切断地点がある場合は、切断地点より先の巡回ルート上で、予想通信時間内に切断地点がないか検証する。この処理を繰り返し行い、切断せずに通信できる通信タイミングを見つけ出し、データ通信を開始する。ちなみに、切断地点は、無線電話の基地局が整備されていない地域やこれまでの接続履歴から予め特定されている。

4. 問題点

この方法では、再接続ない通信タイミングを必ず決定できるわけではない。例えば、営業員が通信状態の悪い地域だけを利用して次の顧客先へ移動する時は、最適な通信タイミングを導き出すことはできない。このような場合、通信状態が悪くても、データ転送処理を行う必要がある。

5. 通信課金の選択法

通信状態が悪い場合に通信課金方式を変えて、実用的なデータ転送のできる方式を提案する。

はじめに述べたように、従来までの通信課金は、時間単位で料金の加算されるサービスがほとんどであった。これは、今までの固定電話通信に適用されていたものである。しかし、近年の電子メールやファイル転送に代表されるデータ通信時の利用が拡大するにしたがって、時間課金以外に、転送したデータ量により通信料金が加算される従量課金を利用した通信サービスも提供されるようになってきた。この通信サービスの特徴は、データ量が少なく、通信頻度の高い通信で、時間課金による通信サービスよりも通信料金が低く抑えるメリットがある。

そこで、通信状態が良好な地域では時間課金で接続して、通信状態が悪い地域では従量課金で接

続して、通信料金を抑えつつデータ転送を続けるようにする。

具体的には、予想通信時間内の巡回ルート上に、切断地点が必ずある場合、通信課金を選択した通信の手順を以下に示す。

- (1) 接続状態の良好な地域ならば時間課金で、接続状態の悪い地域ならば従量課金でデータ通信を開始する。
- (2) 時間課金で接続中に、通信状態の悪い地域に到達した、もしくは、通信が切断された場合には、従量課金で接続し直して、データ通信を再開する。
- (3) 従量課金で接続中に、通信状態の良好な地域に到達した場合には、時間課金で接続し直して、データ通信を再開する。

6. 考察

本方法では、時間課金と従量課金の通信サービス変更を位置情報に基づき、通信状態の変化する地点で行っている。しかし、通信料金を抑えるためには、通信状態の良好な地域や悪い地域での通信時間を計算して、それぞれの課金方式での通信料金を出して比較し、選択する必要がある。

また、本方法では、切断地点の発見方法については触れていない。切断地点を無線の到達距離からある程度推測することは可能である。しかし、さまざまな地理的環境により、無線の到達範囲内であっても、切断地点となる場所はある。さらに、地理的環境は突然に変化するものなので、こうした変化に対応できる切断地点の発見方法を確立する必要がある。

参考文献

- [1] M.Kojo et al., "An Efficient Transport Service for Slow Wireless Telephone Links", IEEE Journal on selected areas in communications, vol.15, No.7, pp.1337-1348(1997).
- [2] 堤 俊之, 才所 秀明, "位置情報に基づく通信タイミングの決定方法の拡張", 電子情報通信学会 1999 年 情報・システムソサエティ大会 講演論文集, p.87(1999).