

DMF システムにおけるチャネル割当て制御の研究

A Study on Simple Control Channel Assignment with Dynamic Microcell Forming

EC12 北村武志
指導教員 吉野純一

1. はじめに

本研究は、DMF(Dynamic Microcell Forming)についての研究である。DMFとは、セルラ通信の中の1つの通信形式であり、フィールドをセル(狭い範囲)に分けその中に動的にセルを割り当てることで、セルラ通信のチャネル利用効率向上を実現する。

本研究では、DMFにおけるハンドオフ回数とチャネル利用効率の相関関係の中で双方を満足させる理想的なセル半径を導くため計算機シミュレーションを試みた。シミュレーション条件として、停止・低速・高速の3種類の呼を想定し、その中で発呼はランダムに発生させる。観測時間を一定として、最適なセル半径を導き、チャネル利用効率とハンドオフ回数の関係を明らかにする。

2. 計算機シミュレーション

2.1 シミュレーション意義

移動体通信の研究は、フェージングなどの影響があるため、再現性が難しい。そのため、一般には計算機シミュレーションで行う。本研究もそれに習い、計算機シミュレーションを試みた。以下に、シミュレーションの概要を述べる。

2.2 シミュレーション概要

(1) 図1のようにセルを設定し、セル半径 50~500[m]のセルを43個敷詰め、50chのチャネルを用意する。呼はポアソン乱数によって発生させ、発生位置は一様乱数によって決定する。表1はシミュレーション諸元を示し、シミュレーションにおけるパラメータ値は、この表に従う。発呼開始時間は一様乱数により与え、呼の移動方向は一様乱数により決定する。これらの設定でシミュレーションを1時間行う。

(2) 呼は、フィールド上に高速移動呼 x 、低速移動呼 y 、停止呼 z を $x:y:z$ で発生させ、ランダムな移動方向に移動する。

(3) シミュレーション中に起こったハンドオフを記録する。

(4) 1秒ごとに、「呼数/使用チャネル」を行い、そのすべての時間の結果を平均する。算出された値を仮にチャネル利用率と呼ぶ。このままでは、半径が違うことにより、呼の数が異なるため、データの比較が出来ない。よって、チャネル利用率をすべての呼の数で割る。算出した値をチャネル利用率と呼ぶ。



図1 セル構成

表1 シミュレーション諸元

発呼	平均移動局数25人のポアソン分布
保留時間	平均100秒の指数分布
チャネル数	50
割当方式	ランダム割当
基本セル数	43
基本セル半径	50~500[m]
高・低・停止端末速度	90[m/s] 9[m/s] 0[m/s]
優先度	高速>低速>停止
観測時間	3600[s]

3. 結果

表2 シミュレーション結果

セル半径	最大使用チャネル	ハンドオフ回数	チャネル利用率
100	5	0	1.02
200	11	0	0.51
300	17	0	0.36
400	24	0	0.28
500	34	0	0.25

表2は、シミュレーションの結果を示したものである。この表から明らかなように、セル半径を大きくしていくと、チャネル利用率は減少する。しかし、ハンドオフ回数は0回となっている。よって、ハンドオフとチャネル利用率の関係が算出できない。これは、発呼が平均移動局数25人と、少なかったためであると考えられる。

4. 結論

ハンドオフ回数とチャネル利用率についての相関関係は算出できなかったが、ハンドオフ回数を0回に抑えるためのチャネル数は算出できた。ハンドオフ0回の際の最大使用チャネルが明らかになっている。これにより、セル半径100[m]のとき、ハンドオフを0回に抑えたいければ、チャネルを5ch用意すればよいということがわかる。同様に、200[m]で11ch、300[m]で17ch、400[m]で24ch、500[m]で34ch用意すれば、ハンドオフは発生しない。

文献

- [1] 伊藤 洋道, 横川 喜辰, 秋月 治, 六浦 光一, 半田 志郎, 大下 眞二郎, “DMFシステムにおけるチャネルアロケーション制御の検討”, 日本シミュレーション学会, pp.197-200, Jun.2000.
- [2] 横川 裕之, 秋川 治, 六浦 光一, 大下 眞二郎, “動的にマイクロセルを形成する階層型セルラシステムのPHSネットワークへの適応”, 日本シミュレーション学会技術研究報告書, pp.25-31, Apr.1999.