

ADMAP-100F の性能評価

4N-8

小林光子、戸辺義人、塩原康壽
(株)東芝

1 はじめに

ADMAP-100Fは、高性能制御用LANとして東芝統合制御システムCIEMACに要求される高速応答性の実現と共に、国際標準規格の採用によるオープン性を指向している(1,2)。

このADMAP-100Fが応用されるシステムは多種多様であるが、各々についてADMAP-100Fの伝送パラメータを最適な値に設定する必要がある。しかも、これらの値はシステム設計時に要求され、目的とする仕様を満足できることを確認できなければならない。そのため、ADMAP-100Fのシステムへの適用において、その性能を事前に評価することが重要となる。

ADMAP-100Fシミュレータの開発により、ADMAP-100Fの事前評価を可能としたので報告する。

2 ADMAP-100Fの概要

ADMAP-100Fは、ISO 9314(ANSI X3T9.5) FDDI (ファイバ分散データインタフェース)規格にスキャン伝送機能と周同期化機能を付加したものである。

スキャン伝送では、各伝送装置内に設けたメモリ上に、伝送システムに共通で一意的アドレスをもつ仮想的なコモンメモリを想定し、各伝送装置毎にコモンメモリ上で使用できるエリアを割り付け、このエリア内のデータを定期的に全伝送装置へ同報通信することで、コモンメモリのデータを更新する。各ステーションは、自局のコモンメモリへアクセスするだけでデータを得ることができる。

周同期化機能は、FDDI-I規格では不可能な時間同期伝送機能を可能とする。システム中で同期主局となった伝送装置が、一定周期の同期データフレームを送信することで周同期化を実現する。

3 シミュレータ概要

ADMAP-100Fシミュレータは、イベント駆動型シミュレータであり、ADMAP-100Fのデータ

リンク層(LLCクラス3、及びFDDI MACを含む)、物理層、スキャン伝送機能、及び周同期化機能をシミュレートする。ADMAP-100Fのモデル化を図1、図2に示す。各ステーションは、図1で示した、LLCの送信処理を待つメッセージが並ぶLLC送信処理用キュー、メッセージデータの優先度別送信待ちキュー(優先度は4レベル)、スキャンデータの優先度別送信待ちキュー(優先度は3レベル)、及び、図2で示したメッセージデータ受信キュー、LLCの受信処理を待つメッセージデータが並ぶLLC受信処理用キューを持つ。なお、いずれもFIFOである。

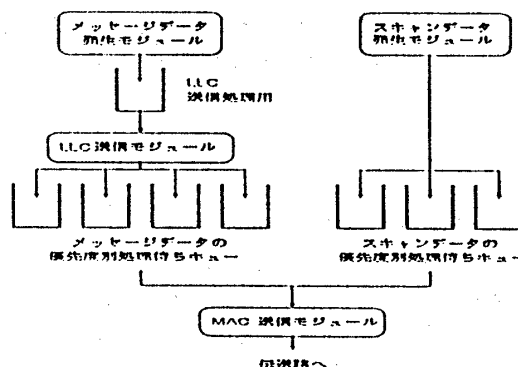


図1: データ送信動作のシミュレーションモデル

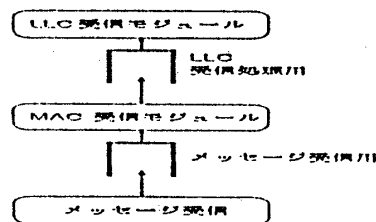


図2: データ受信動作のシミュレーションモデル

データの発生、処理は図1、図2中のモジュールが行なう。その処理内容は次の通りである。

- メッセージデータ発生モジュール：LLC タイプ 1 及び 3 メッセージデータを発生させる。発生間隔は指数分布に従う。
- LLC 送信モジュール：LLC 送信処理用キューに並んだメッセージデータに対して LLC プロトコル処理を行なう。処理時間は指数分布に従う。
- スキャンデータ発生モジュール：スキャンデータを発生させる。発生間隔は各優先度レベルの伝送周期である。
- MAC 送信モジュール：トークン獲得時、データを送信する。
- MAC 受信モジュール：メッセージ受信キューのメッセージデータに対して MAC プロトコル処理を行なう。
- LLC 受信モジュール：LLC 受信処理用キューに並んだメッセージデータに対して LLC プロトコル処理を行なう。処理時間は指数分布に従う。

4 シミュレーション例

シミュレーションにおいて、設定可能なパラメータの一例を表 1 に示す。

表 1 の設定値での、伝送路利用率及び、周回同期処理を行なうステーションの TRT 値のシミュレーション結果を図 3、図 4 に示す。また、利用率と TRT 値の平均値は各々 58%、1.003ms である。

5 おわりに

以上のように、シミュレーションパラメータの設定値を、評価の対象となるシステムの値とすることで、そのシステムの性能を予測することができる。

参考文献

- (1) Y. Shiobara et. al: Advanced MAP for real-time process control IECON '87, pp.883-891 (1987).
- (2) 特集：統合制御システム CIEMAC/ハードディスク装置、東芝レビュー 1991 VOL.46 NO.10

表 1: シミュレーションパラメータ

パラメータ	設定値
ステーション数	20
高速スキャン伝送周期	1ms
中速スキャン伝送周期	50ms
低速スキャン伝送周期	100ms
TTRT 値	1.05ms
高速スキャントラヒック	3.2k ワード /ms
中速スキャントラヒック	0.5k ワード /50ms
低速スキャントラヒック	0
平均メッセージ発生間隔	40ms
平均 LLC 送信処理時間	0.2ms
平均 LLC 受信処理時間	0.2ms
シミュレーション時間	10s

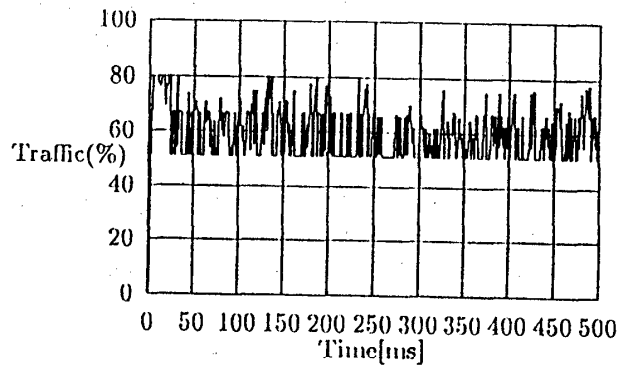


図 3: 伝送路利用率

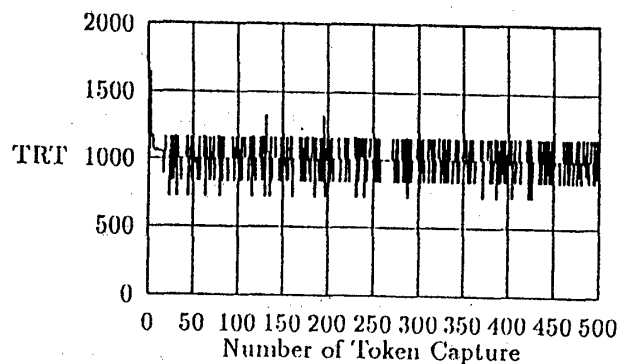


図 4: TRT 値