

【目的】

下記の3つの性能を測定します。

1. MFT の設定に伴う CPU 使用率と秒間トークン周回数の測定
2. 各ノードが使用するコモンメモリの合計サイズ設定に伴う CPU 使用率と秒間トークン周回数の測定
3. ノード数の変化による CPU 使用率の測定

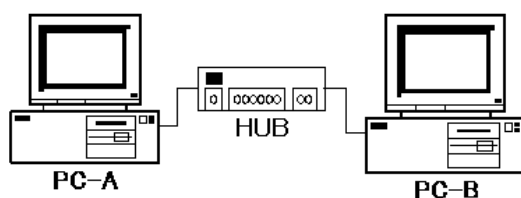
【テスト環境】

PC-A (計測側)	
CPU	Intel Celeron 2.5GMhz
Memory	1GB
OS	WindowsXP SP2
INtime	Ver.3.05
RSI-040	Ver.1.09
NIC	Realtek RT8139

PC-B (接続相手側)	
CPU	Intel Celeron 2.4GMhz
Memory	768MB
OS	WindowsXP SP2 + INtime
INtime	Ver.3.04
RSI-040	Ver.1.09
NIC	Realtek RT8139

【接続方法】



PC-A PC-B 間を HUB 経由で LAN ケーブルにて接続



【測定方法】

PC-A PC-B 共に FL-Net ドライバ RSI-040 を導入

FL-Net ドライバ RSI-040 を使用して回線を抜く行為やエラーが起こる処理は破棄し、CPU 使用率及び秒間トークン周回数を確認する

PC-A		PC-B	
Windows システムモニタ	INtime RSI-040  試験アプリケーション	Windows 特別な アプリケーション なし	INtime RSI-040  試験アプリケーション

PC-A FL-Net ドライバ RSI-040 + Windows 標準のシステムモニタ	
動作	Windows 標準パフォーマンスモニタ コントロールパネル パフォーマンスとメンテナンス 管理ツール パフォーマンスを使用します。 INtime RT Kernel のパフォーマンスオブジェクトを追加し、INtime RT Kernel の CPU 使用率を表示する。 RSI-040 と試験アプリケーション以外の INtime アプリケーションは起動していない事を条件とする。 FL-Net ドライバ RSI-040 プライオリティ 139 の RSI-040 を使用し FL-Net 通信(サイクリック伝送)を行う。 メッセージ伝送は未使用、MFT・TW・送受信するデータサイズは各確認内容により異なります。
目的	Windows 標準パフォーマンスモニタ FL-Net 通信(サイクリック伝送)が安定した時点での CPU 使用率の確認を行う。 FL-Net ドライバ RSI-040 各確認内容に従って FL-Net 通信(サイクリック伝送)を行う。 計測は FL-Net 通信(サイクリック伝送)が安定した時点で行う。

PC-B FL-Net ドライバ RSI-040	
動作	プライオリティ 139 の RSI-040 を使用し FL-Net 通信(サイクリック伝送)を行う。 メッセージ伝送は未使用、MFT・TW・送受信するデータサイズは各確認内容により異なります。
目的	各確認内容に従って FL-Net 通信(サイクリック伝送)を行う。 計測は FL-Net 通信(サイクリック伝送)が安定した時点で行う。

秒間トークン周回数の測定はパケットモニタ等を使用し、あるノードが 1 秒間に送信しているトークンの数を測定する。

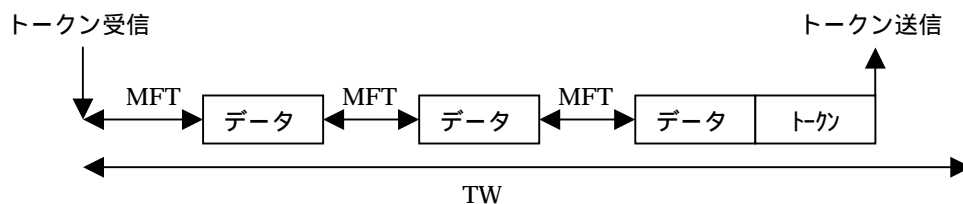
【用語説明】

トークン監視時間 (TW 1 = 1ms MIN = 1ms MAX = 255ms)

自ノード宛てのトークンを受信してから次のノードへトークンを送信するまでの最大時間です。この時間を越えてもトークンが送信されない場合、次の他ノードからトークンが再発行されます。TW は各ノードがそれぞれ固有の値を持ちます。

最小許容フレーム間隔 (MFT 1 = 100 μs MIN = 0 μs MAX = 5000 μs)

トークンを受信してから自ノードがフレームを送信するまでの間隔または、フレームとフレームの送信間隔です。データとトークン間は MFT を使用しません。MFT はノードごとに自ノードの値を持っていますが、動作時はネットワークに加入するノードの中で最大値の MFT で全てのノードが送信をします。



* データはコモン 1 とコモン 2 を合わせます。
 合わせたデータは 1024 バイト毎に分割され送信されます。

例

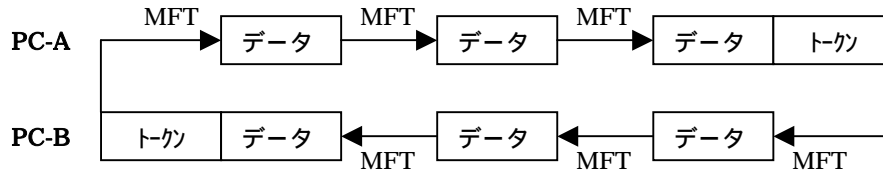
自ノードが確保したコモン 1・2 の合計バイト数が 512 バイトの場合データフレームは 1 つです。
 自ノードが確保したコモン 1・2 の合計バイト数が 1536 バイトの場合データフレームは 2 つです。

【MFTとトークンが1周する時間の関係】

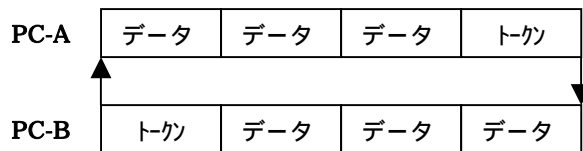
MFTはデータフレームとデータフレーム間の最小許容フレーム間隔であり、MFTの時間までは次のデータフレームは絶対に送信されません。

MFTの値が大きくなれば送信するデータ間隔の時間が空きます。

また、送信するコマンドデータの分割数が多くなると、その分MFTの待ち時間が発生します。



同じコマンドサイズでもMFTが0の場合、下記の図のようにデータフレーム間にMFTの待ち時間は発生しません。その為、トークンが1周する時間が違ってきます。



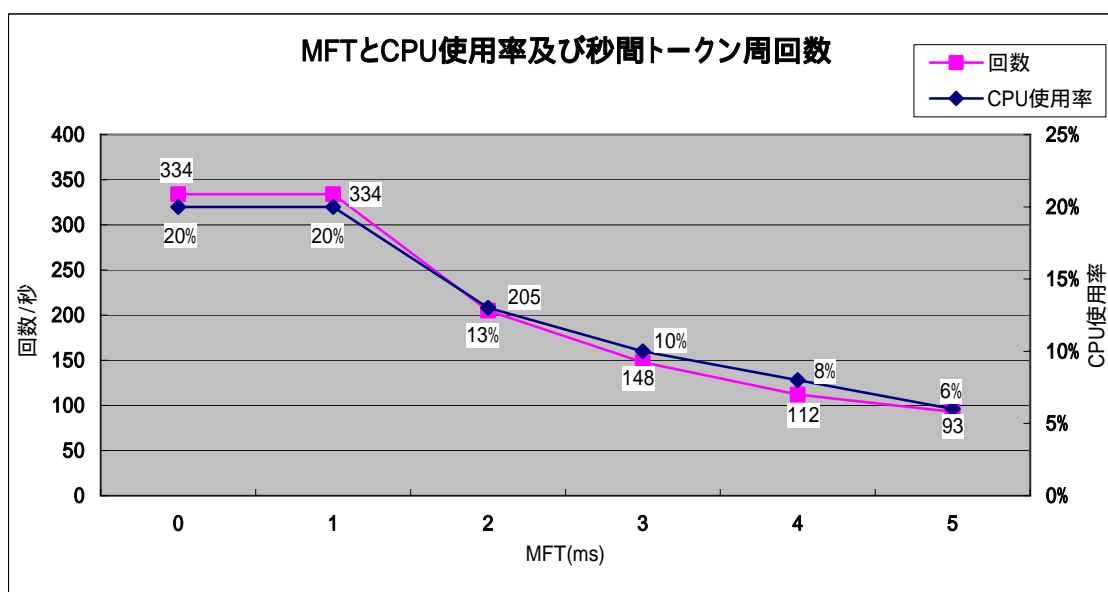
【測定 1】

MFT の設定に伴う CPU 使用率と秒間トークン周回数の測定を行う

設定項目	PC-A	PC-B
MFT	0 ~ 5(ms)	0 ~ 5(ms)
TW	50(ms)	50(ms)
データサイズ(Common1)	4(WORD)	4(WORD)
データサイズ(Common2)	64(WORD)	64(WORD)
メッセージ伝送	無し	無し

ノード数：2

結果



上記のグラフから MFT の時間が長くなる事につれてデータフレームとデータフレーム間の最小許容フレーム間隔が長くなり、秒間のトークン周回数が少なくなることが分かる。

また、送信間隔が長くなるにつれて CPU 使用率も低くなる。

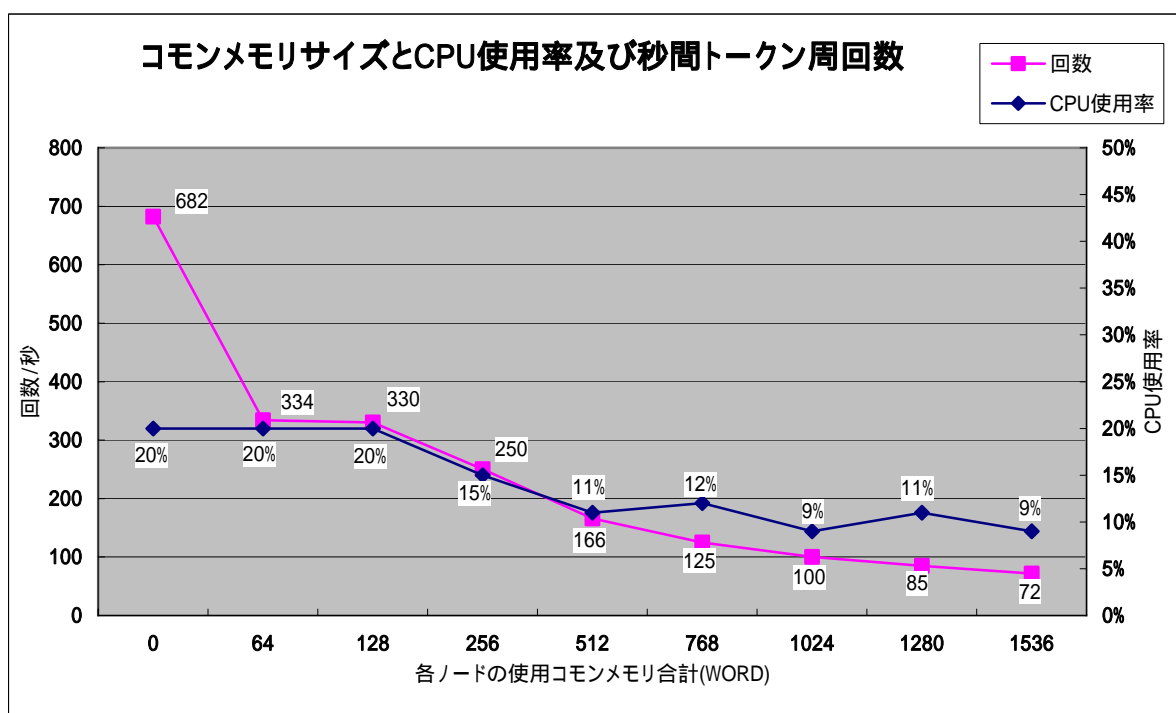
【測定2】

各ノードが使用する共通メモリの合計サイズ設定に伴う CPU 使用率と秒間トークン周回数の測定を行う

設定項目	PC-A	PC-B
MFT	1(ms)	1(ms)
TW	50(ms)	50(ms)
データサイズ(Common1)	0(WORD)	0(WORD)
データサイズ(Common2)	0 ~ 1536(WORD)	0 ~ 1536(WORD)
メッセージ伝送	無し	無し

ノード数：2

結果



上記のグラフから各ノードの使用共通メモリ合計が大きくなると CPU 使用率も低くなる事が分かる。

使用共通メモリの合計が0のときトークンだけを送る処理だけの為、秒間のトークン周回数が多くなっている。

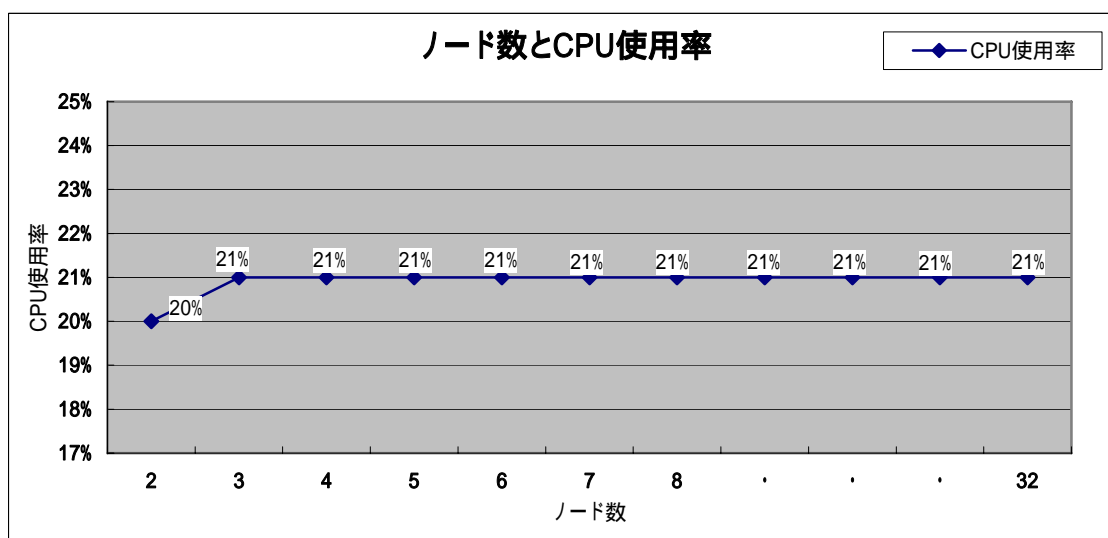
使用共通メモリの合計が768(WORD)のときデータが1024バイトを超える為、データフレームが2分割される。その為、CPU使用率が少し上がる事が分かる。1280(WORD)のときも3分割される為と同様である。

【測定3】

ノード数の変化による CPU 使用率の測定を行う

設定項目	PC-A	PC-B	ダミーノード(1~30)
MFT	1(ms)	1(ms)	1(ms)
TW	50(ms)	50(ms)	50(ms)
データサイズ(Common1)	4(WORD)	4(WORD)	4(WORD)
データサイズ(Common2)	64(WORD)	64(WORD)	64(WORD)
メッセージ伝送	無し	無し	無し

結果



上記のグラフから接続されているノード数により CPU の使用率にはほぼ影響が無いことが分かる。