

リモートチャネル機能の分担方法

2X-3

魚住 栄市

(NTT情報通信処理研究所)

1. はじめに

近年、システムの大規模化に伴い、周辺装置を一つのフロアに全て設置することが困難になってきている。また、火災や人災からファイルを保護するため、別室に隔離する要求が高まってきている。本論文ではこれらを実現するリモートチャネル方式について高速磁気ディスク装置接続時のケーブル長制限要因の明確化、および、解決方法について以下に提案する。

2. 前提条件

リモートチャネル (RCH) は本体装置側の光チャネル部 (OCH) と光ファイバによるビットシリアルインタフェースを介して遠隔接続される光リモートチャネルアダプタ (ORC) からなる。(図1参照) 以下に検討の前提条件を示す。

(1) OCHのチャネル制御語 (CCW) の先取り

- ①コマンドチェーン (CC) は先取り無し
- ②データチェーン (DC) は1個まで先取り

(2) ORCにaバイトのバッファを2面設置

(3) ビットシリアルインタフェース

- ①データは8B10B符号変換、バイオレーション符号デリミタによる同期
- ②データ転送はノンフレーム方式
- ④再送処理無し

(4) 光ファイバインタフェースはチャネルインタフェースより高速とする。

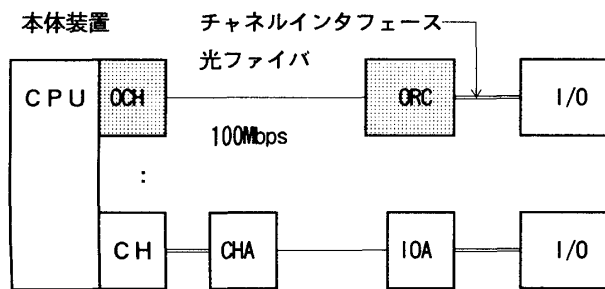


図1 リモートチャネル (RCH)

3. 機能分担方法

磁気ディスク記憶装置は一定の周期で回転しており、コマンドチェーン (CC) 処理をブロックとブロックの間のギャップ

A method of the functional distribution of Remote Channel : Eiichi Uozumi

NTT Communications and Information Processing Labo.

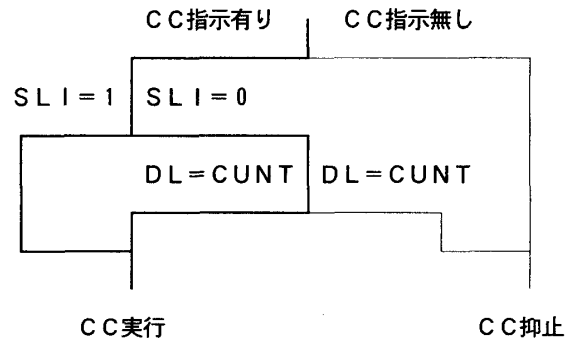


図2 CC処理実行/抑止判定

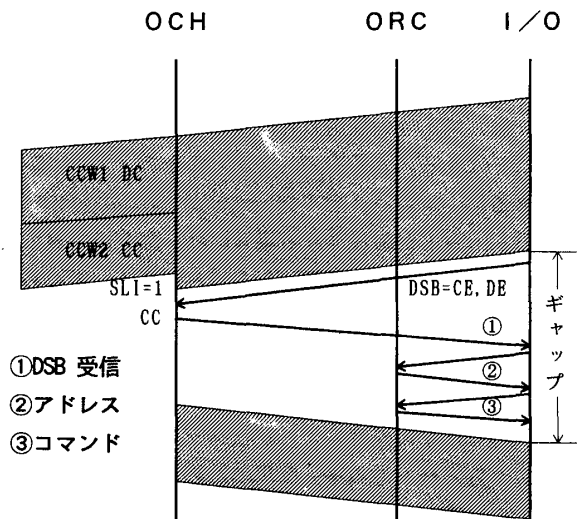


図3 OCH側でCC処理判定 (案A)

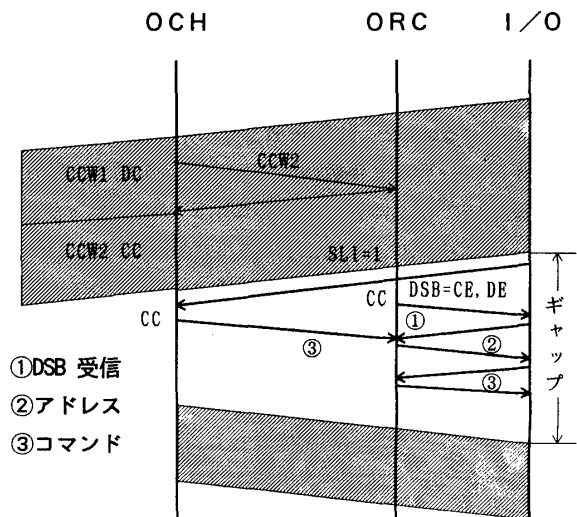


図4 ORC側でCC処理判定 (案B)

内に処理しないとオーバーランとなる。CC処理の実行/抑止を判定するには、次の機能が必要である。(図2参照)

- ①CC指示の有無
 - ②バイト長不正抑止指示(SLIフラグ)の有無
 - ③カウント値(CUNT)と転送データ長(DL)の比較
- これらの機能をOCHまたはORCのいずれかで実現する必要があり、次の2案が考えられる。

[案A] OCH側でCC処理の実行/抑止を判定(図3参照)

- ①ORCは終了報告のDSBに対するI/Oへのアクセプト応答をOCHからのアクセプト応答を受信してから行う。
- ②OCHは図2のアルゴリズムによりCC指示実行/抑止の判定を行い、その結果をORCに送る。
- ③ORCは②に従いCC処理を行う。

[案B] ORC側でCC処理の実行/抑止を判定(図4参照)

- ①ORCは終了報告のDSB、および、図2のアルゴリズムによりCC指示実行/抑止の判定を行いOCHに送る。
- ②ORCは①の判定結果がCC指示の場合次のコマンドの初期起動をコマンド送出の前まで進める。
- ③OCHは①に従いCC処理を行い、CC処理実行の場合、次のコマンドをORCに送信する。

4. 評価式と結果

コマンドチェーン処理時間評価式は以下ようになる。

$$T_{CC} = T_{ORC} + T_{OF} + T_{OCH}$$

[案A] の評価式

前記評価式において、OCH内処理時間にはCC判定時間を含む。

$$T_{CC} = (4T_{IO} + 5T_{CH} + 5T_{CHIF} + T_{RDSB}) + (2 \cdot 5L) + (T_{CCD} + T_{CCW} + T_{CMD})$$

ただし、 T_{CCD} : OCH内のCC判定時間

T_{IO} : I/OのI/Oインタフェース応答時間

T_{CH} : CHのI/Oインタフェース応答時間

T_{CHIF} : CHインタフェースのケーブル遅延時間

T_{RDSB} : ORCのDSB送信時間

L : 光ファイバケーブル長 (Km)

T_{CCW} : OCHのCCWフェッチ時間

T_{CMD} : OCHのコマンド送信時間

[案B] の評価式

前記評価式において、ORC内処理時間にはCC判定時間を含む。

(i) $T_{ORC} < T_{OF} + T_{OCH}$ の場合

$$T_{CC} = (T_{CCD} + T_{IO} + 2T_{CH} + 2T_{CHIF} + T_{RDSB}) + (2 \cdot 5T_{OIF}) + (T_{CCW} + T_{CMD})$$

(ii) $T_{ORC} > T_{OF} + T_{OCH}$ の場合

$$T_{CC} = (T_{CCD} + 4T_{IO} + 5T_{CH} + 5T_{CHIF} + T_{RDSB})$$

ただし、 T_{CCD} : ORC内のCC判定時間

他の記号は案Aと同じ。

図5に光ファイバケーブル長とコマンドチェーン処理時間との関係を示す。破線がコマンドオーバーランポイントを示す。

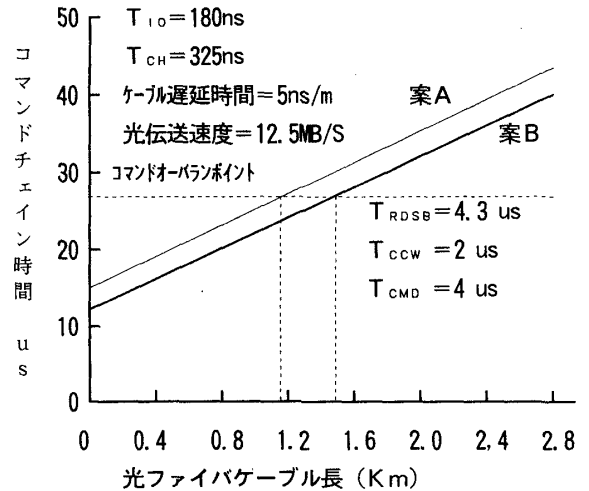


図5 光ファイバケーブル長とコマンドチェーン時間

(評価結果)

図5より案Bは案Aに比べて約350m程度ケーブルを延長できることが分る。構内の別フロアまたは隣接局舎への周辺装置の設置を考えた場合、約30%の延長は効果が大きいと考える。

5. 考察

本論文では、遠隔のORC側でCC処理の実行/抑止を判定する方式(案B)を提案しその効果について述べた。本方式を採用することによりデータチェーン時のCCWアドレス、残りカウント値の保証も可能となるため既存ソフトウェアに影響を与えることなく既存周辺装置を接続できる。反面、DC時のカウント値が小さいとORCへのCCW送信ネックとなりオーバーランの発生確率が大きくなる。

6. あとがき

本論文では、主に磁気ディスク装置のケーブル長延長方法についてOCHとORCの機能分担の観点から延べ一つの延長方法を提案した。今後は、非同期割り込みと起動との衝突の問題や、ORC側のバッファ構成方法についても検討を進める予定である。

(参考文献)

- (1) 松永、魚住：特許1411818号 入出力装置接続方式
- (2) 魚住：I/Oインタフェースの高速デジタル回線を紹介した延長 情処学会第38回全国大会 5J-5 1989.3
- (3) 岡本：コンピュータ周辺装置の遠隔接続方式 情処学会第38回全国大会 7W-4 1989.3