

## パソコンとNC工作機械の接続 No. 98020

—シリアルインターフェイス(RS-232-C)によるNCデータの送受信—

キーワード：NC工作機械、パーソナルコンピュータ、シリアル通信、RS-232-C

### 概要

3次元などの複雑な形状の加工には膨大な量のNCデータが必要となりますが、CAD/CAMや自動プロによりデータを効率よく作成できるようになりました。NCデータをコンピュータから工作機械に送信する手段としては、紙テープやフロッピディスクなどのメディア、あるいはシリアル通信が利用されています。最新の制御装置ではイーサネットのような高速インターフェイスを備えています。従来はRS-232あるいは422などのシリアルインターフェイスしかありません。しかしこのインターフェイスをうまく利用すれば、コンピュータからNC工作機械に効率よくデータを送ることができます。

ここではパソコンとNC工作機械を接続するシリアル通信のための基礎的な知識と、研究所で開発したパソコン用の送受信プログラムについて紹介します。

### 解説

#### ①シリアルインターフェイスと接続ケーブル

シリアル通信ではデータをシリアル伝送（1ビットずつ順に送る）しますが、このためにRS-232-C(EIA-232-E)やRS-422規格の伝送インターフェイスが利用されています。RS-232では最大ケーブル長が15m、最大伝送速度が20kビット/秒(19200bps程度)です。RS-422は平衡型のインターフェイスで、RS-232より高速、長距離の伝送が可能な規格です。工場内で使用する場合にはノイズの影響を考慮し、耐ノイズ性の高いシールド線や光ケーブル（光通信ユニット）を利用するのが安全です。NC工作機械にはRS-232コネクタとして、25ピンのDサブコネクタが使われていますが、パソコン側のコネクタには25ピンあるいは9ピンのコネクタ

が利用されています。コネクタ端子は表1のように割り当てられています。接続に用いるケーブルは、図1のように最も簡単な3線式やハードウェアハンドシェイク式のクロスケーブルを使用します。RS-232の接続に関するトラブルがよく見受けられますが、その多くがケーブルの接続ミスです。

3線式ではコントロールコード(DC1~DC4)によるフロー制御を行います。フロー制御とは、送信側と受信側とで処理速度に違いがある場合、データの「取りこぼし」が発生しないように送信の停止/再開を行う制御です。一方コントロールコードを使用せず信号線の状態を検出しながら通信を行うにはハンドシェイク結線を用います。NCコントローラはいずれの方法にも対応しています。

#### ②通信パラメータ

表1 RS-232-Cインターフェイス信号

ピン番号	記号	JIS慣用	信号方向	信号の意味
25	9	—	—	—
1	—	FG	—	ケーブルリフト*
2	3	SD	Tx →	送信データ
3	2	RD	Rx ←	受信データ
4	7	RS	RTS →	送信要求
5	8	CS	CTS ←	送信可
6	6	DR	DSR ←	データセットレディ
7	5	SG	GND —	信号用接地
8	1	CD	DCD ←	キャリア検出
20	4	ER	DTR →	データ端末レディ

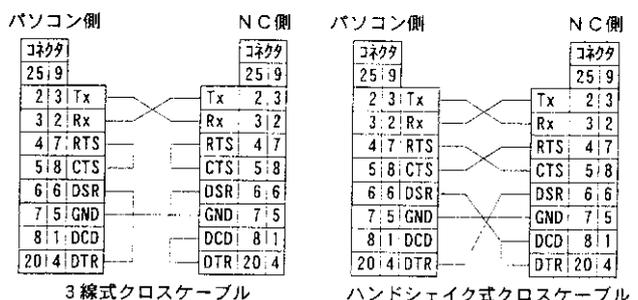


図1 接続ケーブル

シリアル通信のためパソコンおよびNC工作機械で設定しなければならない通信パラメータとして、伝送速度(bps)、データ長(7,8)、ストップビット(1,2)、パリティ(N,E,O)、文字コード(ASCII,ISO,EIA)などがあります。パリティはISOコードが偶数パリティ(Even)、EIAは奇数パリティ(Odd)で、コントロールコードは偶数パリティで扱います。このパラメータはNC側とパソコン側で同一設定とするのが基本ですが、たまに見る設定例としてNC側(ISOコード、8ビットデータ、パリティなし)、パソコン側(ASCIIコード、7ビットデータ、パリティEVEN)があります。これは一見異なる設定のように見えますが、ISOコードはパリティEvenであり、送信データは最下位ビットから順に送られるため、結果として同一のデータが生成されていることとなります。

### ③ファイル送受信プログラム

研究所では、パソコンからNC工作機械にデータを送信するためのプログラムを開発しました。このプログラムはNCデータを文字(ASCIIコード)として扱い、NCに送信する際にISOコードやEIAコードに変換します。また現場の作業者がNC工作機械上で独自



図2 送信ファイル選択画面

に作成したNCデータの再利用を図るため、NCからパソコンに受信することも可能です。図2は送信ファイルの選択画面です。マウス操作が基本ですが、現場での操作を考え、キーボードでも操作ができるようにしました。またネットワーク接続されたコンピュータ上のファイルも利用できます。図3はNCデータ送信中の表示例です。送信データの先頭部分、送信中のデータおよび送信したデータの割合をバーグラフで表示します。

データの送信速度に比べ機械の加工速度が遅いため、1台のパソコンに複数台のNC工作機械を接続することも可能です。内蔵のシリアルポート数(1~2)で不足する場合は増設ボードが必要となります。パソコンの性能や加工内容により同時に接続できる台数は異なりますが、4台程度なら接続できます。図4は通信パラメータの設定画面です。

このプログラムはWindows95/NTで利用できますが、ハードディスクの空き容量として2MB程度が必要です。

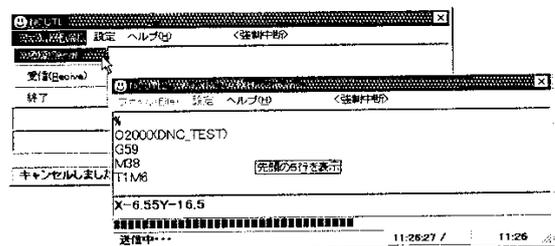


図3 NCデータ送信画面

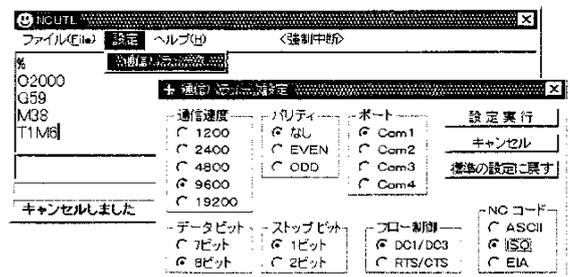


図4 通信パラメータ設定画面

本件のお問い合わせがありましたら、情報電子部制御情報系 大川 裕蔵 Phone : 0725-51-2622 (作成者 杉井春夫 / 1998年10月14日発行)