

## ■ 概要

この一般仕様書 (GS) は、CPU モジュール NFCP501/NFCP502 を実装した自律型コントローラ FCN (Field Control Node) のシステム構成、開発環境、ソフトウェア構成、ネットワーク仕様について解説します。

本書では、自律型コントローラを以下のように表記します。

- ・モジュール実装タイプの自律型コントローラを「FCN」と記します。
- ・CPU モジュール NFCP501/NFCP502 を実装した自律型コントローラを「FCN-500」と記します。
- ・CPU モジュール NFCP100 を実装した自律型コントローラを「FCN-100」と記します。
- ・オールインワンタイプの自律型コントローラを「FC」と記します。

## ● FCN-500



FCN-500 は、CPU モジュールや I/O モジュールなどを組み合わせて使用するモジュール実装タイプのコントローラです。豊富な種類の I/O モジュールに対応し、拡張性に優れています。電源、CPU、制御ネットワークを二重化して、高信頼システムを構築することも可能です。

ハードウェアの詳細については、「自律型コントローラ FCN ハードウェア編 (FCN-500) (GS 34P02Q14-01)」を参照してください。

## ■ 特長

### ● 高機能

- ・シーケンス制御中心のプロセスから、アナログ制御中心のプロセスまで、様々なプロセスに適用可能です。
- ・コントローラ単独での運転だけでなく、通信による複数コントローラ間での協調運転や他の機器との連携運転が可能です。
- ・ASTMAC VDS (Versatile Data Server Software、以下 VDS) を活用することで、充実した操作監視機能をもつシステムが構築できます。
- ・FCN/FCJ OPC サーバ for Windows を利用することで、PC 上の OPC (OLE for Process Control) クライアントから、コントローラ上のデータにアクセスできます。
- ・コントローラ上で Duolet アプリケーション (FCN/

FCJ Duolet 機能で動作する、Java 言語で記述されたアプリケーション) が動作可能で、Web ブラウザへの画面表示、データのファイル保存、FTP によるファイル転送、PPP による公衆回線接続などのアプリケーションを実装できます。

### ● 高信頼性

- ・RAS 機能 (CPU 自己診断、温度監視、I/O 診断など) を備えています。
- ・メモリに ECC (Error Correcting Code) を採用しています。
- ・ファンレス設計です。
- ・FCN-500 では、制御ネットワーク (Ethernet)、CPU、電源、E2 バス /SB バス (FCN ローカルバス) をそれぞれ二重化できます。

### ● 先進のエンジニアリング性

- ・国際標準 IEC 61131-3 (JIS B3503) に準拠した 5 種類のプログラミング言語をサポートしており、目的や用途に応じて使用できます。
- ・制御ロジックの部品化が可能で、再利用性が高く、高品質なシステムを効率よく構築できます。
- ・アプリケーションノウハウをパッケージ化した各種アプリケーションポートフォリオを用意しています。制御ループの計器ブロックや PLC との通信機能を始めとした、高度な機能を容易に導入できます。

### ● 容易な保守性

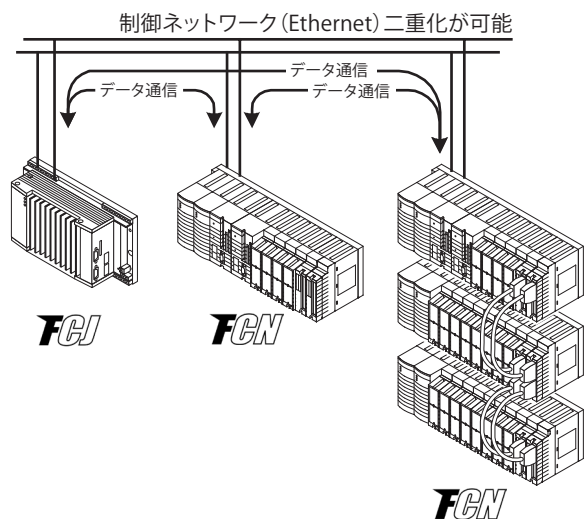
- ・制御アプリケーションのオンラインでのダウンロードが可能です。運転中でも制御アプリケーションの修正が行えます。
- ・FCN-500 は、モジュールの活線挿抜に対応しています。運転中でもすべてのモジュールの交換が行えます。

## ■ 構成

### ● システム構成

FCN-500 は、現場設置形のコントローラです。現場に合わせて多様なシステムを構築することができます。大きく 3 つのシステム構成に分けることができます。

- ・ FCN-500 を単独で設置したシステム
- ・ 複数の FCN/FCJ を制御ネットワークで接続し、連携して動作するシステム (FCN-500 は、他の FCN/FCJ と最大 15 台まで通信可能)。
- ・ 単独または複数の FCN/FCJ が、VDS や FCN/FCJ OPC サーバ、FAST/TOOLS と連携して動作するシステム。VDS と FCN/FCJ OPC サーバ、FAST/TOOLS は、合わせて最大 8 台まで接続可能 (ただし、FCN/FCJ OPC サーバは DA サーバと AE サーバが動作するため 2 台分に相当、FAST/TOOLS はネットワーク二重化で接続する場合は 2 台分に相当)。



F03.ai

図 FCN/FCJ が連携して動作するシステム構成例

さらに、FCN-500 は、アプリケーションポートフォリオの 1 つである通信ポートフォリオを活用して PLC と通信することもできます。

### ● FCN-500 の開発／保守環境

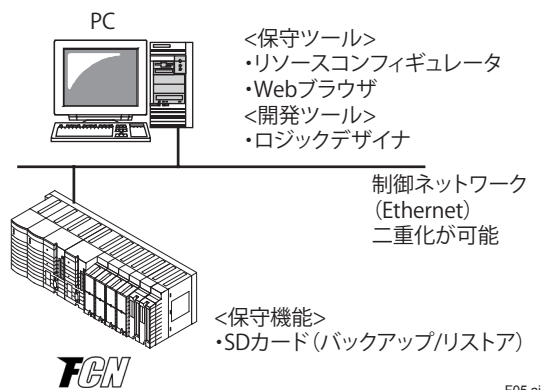


図 FCN-500 の開発／保守環境

FCN-500 の開発／保守は、PC から行います。リソースコンフィギュレータは、FCN-500 のハードウェアの設定などを行う保守用ツールです。保守を行う PC にインストールしてください。Web ブラウザから FCN-500 にアクセスしてネットワーク関連の詳細設定や、バックアップ／リストアなどのメンテナンス操作を行えます。ロジックデザイナーは、FCN-500 の制御アプリケーションの開発環境です。本ツールには、別途ライセンスが必要です。

これらのプログラムは、DVD-ROM で提供されます。

注：FCN-500 のアプリケーション開発／保守を行う場合、CPU モジュールの FCN/FCJ 基本ソフトウェアのリリース／レビジョン以降のロジックデザイナーおよびリソースコンフィギュレータを使用してください。

例えば、FCN/FCJ 基本ソフトウェア R4.20 のアプリケーション開発や保守を行う場合、以下の開発環境を使用してください。

ロジックデザイナー： R4.20 以降  
リソースコンフィギュレータ：R4.20 以降

## ■ 仕様

### ● CPU 機能仕様

実行速度：約 10  $\mu$  sec/Kstep (IL 時)  
 制御アプリケーション数：最大 16 タスク  
 タスクプライオリティ：指定可 (最大 16 段階)  
 タスク実行周期：5 ms 以上 (5 ms 単位) (\*1)  
 \*1：I/O モジュールを使用する場合は、20 ms 以上を推奨します。

### ● CPU メモリ容量

制御アプリケーション容量：  
 最大 3 MByte (約 400 Kstep:IL 時)  
 データ領域 (\*1)：最大 8 MByte  
 リテインデータ領域 (\*2)：最大 700 KByte  
 Duolet アプリケーション容量：最大 32 MByte

\*1：電源 OFF 時にデータは保持されません。  
 \*2：電源 OFF 時にデータは保持されます。(制御アプリケーションのチューニングパラメータ格納用としても使用されます。)

### ● SD カード仕様

#### 用途

SD カードを用いて、データをバックアップ/リストアできます。SD カード使用可否やパスワード認証による SD カードアクセス制限が可能です。

#### 仕様

SDHC (4 ~ 32 GB) Class 10 対応

### ● ネットワーク仕様 (Ethernet)

#### 用途

Ethernet は、自律型コントローラ FCN-500 間、VDS、および各種 PLC、表示器と接続する制御ネットワークとして使用します。また、FCN-500 の開発/保守にも使用します。

制御ネットワークは二重化が可能です。(\*1)

\*1：CPU モジュール NFCP502 は、Ethernet 4 ポートを搭載しています。制御ネットワーク二重化と各種 PLC との接続を同時に構成できます。制御ネットワーク二重化は Ethernet ポート 1 と 2 のみ可能です。

#### 通信仕様

接続先	最大接続数	備考
VDS	8	VDS (*2) と FCN/FCJ OPC サーバ (*3)、FAST/TOOLS (*4) の合計台数
FCN/FCJ OPC サーバ		
FAST/TOOLS		
FCN-500、FCN-100、FCN-RTU、FCJ	15	接続先としての FCN-500、FCN-100、FCN-RTU、FCJ の台数 (*1)
PLC	32	FA-M3、MELSEC などの各種 PLC の台数 (*1)

\*1：1 台の接続先に 1 チャネルずつ割り当ててる場合の台数  
 \*2：VDS はネットワークシングル/二重化いずれも、1 台で計算  
 \*3：FCN/FCJ OPC サーバは DA サーバと AE サーバが動作するため 2 台分に相当  
 \*4：FAST/TOOLS はネットワーク二重化で接続する場合は 2 台分に相当  
 注：Ethernet (IEEE 802.3 準拠)  
 注：STARDOM システムのネットワーク構成や負荷を検討するための参考資料として「STARDOM ネットワーク構成ガイド (TI 34P02K25-01)」があります。

### ● ネットワーク仕様 (シリアルポート)

#### 用途

シリアルポートにより他機器とのデータ送受信が可能です。また、通信用アプリケーションポートフォリオにより、表示器、各種 PLC、温調計などと簡単に接続することができます。

#### 通信仕様

- CPU モジュール：1 ポート (RS-232-C) (\*1)  
 シリアル通信モジュール：2 ポート/枚 (RS-232-C または、RS-422/RS-485) (\*2)  
 \*1：CPU モジュール二重化時は、使用不可。  
 \*2：シリアル通信モジュールは、8 枚まで実装可能。

### ● 制御アプリケーション容量の目安

下記の合計を最大容量の目安とします。

- (1) 制御計器数 最大 512
  - 連続制御 (指示計、調節計、手動操作器など)：最大 128
  - その他 (演算、スイッチ計器、PLC 通信など)：最大 384
- (2) シーケンスプログラム  
 ラダー換算で最大 180 Kstep、または、シーケンステーブル (Condition : 32、Action : 32) 換算で最大 128 枚

#### ※構成例 1

- AI : 96、AO : 32、DI : 256、DO : 256
- 通信 IO : 144,000
- PID ループ : 32
- シーケンスプログラム :  
 シーケンステーブル換算 128 枚
- 制御周期 : 200 msec

#### ※構成例 2

- AI : 288、AO : 64、DI : 768、DO : 768
- 通信 IO : 144,000
- PID ループ : 64
- シーケンスプログラム :  
 シーケンステーブル換算 128 枚
- 制御周期 : 500 msec

● CPU モジュール二重化構成時の仕様

- ・制御側 CPU の異常時には、待機側 CPU に瞬時に処理を移行し、CPU 切り替えの影響を受けることなく制御を継続します。
- ・故障した CPU モジュールを交換した時、APC (All Program Copy：等値化処理) を実行してプログラムやデータを等値化し、待機側 CPU となります。APC は、CPU 交換時に自動実行またはツールによる手動実行を選択できます。APC 中には、1 周期のみ制御周期が 1 ～ 2 秒程度延びます。
- ・制御側 CPU と待機側 CPU の同期処理が行われるため、シングル CPU 構成時に比べ処理時間が伸びます。
- ・制御アプリケーションを複数タスクで構成した場合、複数タスクから同一のグローバル変数をアクセスすることはできません。
- ・CPU モジュールのシリアルポートは、使用できません。
- ・FCN/FCJ Duolet 機能は使用できません。

● オンラインダウンロード機能

- ・オンラインダウンロード機能とは、FCN の制御を継続したまま、制御アプリケーションの修正を可能とする機能です。
- ・オンラインダウンロードにより、入出力点・変数・データ型・プログラムコード・ライブラリなどの追加・削除・変更が可能です。
- ・運転中に制御ループの修正を行っても、他の制御ループ動作には影響を与えません。制御ループのレンジやループ間の接続関係を変更した場合は、当該ループは MAN モードになります。

● FCN/FCJ Duolet 機能

- ・WWW サーバ機能  
HTML ファイルや Java アプレットを汎用 Web ブラウザにダウンロードし、FCN-500 上のデータにアクセスすることができます。
- ・メール送受信機能  
Eメールの送受信ができます。Eメールの送信は SMTP プロトコル、受信は POP3 プロトコルを使用します。  
SMTP サーバの認証機能に対応しています。(SMTP Authentication / Pop Before SMTP)
- ・FTP クライアント・サーバ機能  
FCN-500 と外部システム間でファイル転送が可能です。
- ・PPP (Point to Point Protocol) 機能  
NFCP501/NFCP502 のシリアルポートにモデムを接続し、公衆回線経由で PC や携帯電話とデータ交換ができます。

クライアントモード、サーバモードをサポートしています。

RS-232-C シリアル通信モジュール (NFLR111) はサポートしていません。

● 時刻同期機能

FCN-500 は、SNTP (Simple Network Time Protocol) をサポートした機器間で時刻の同期が行えます。FCN-500 は、SNTP のサーバおよびクライアントとして動作可能です。

項目	機能	
	サーバ機能	クライアント機能
通信プロトコル	SNTP (Simple Network Time Protocol) (*1) UDP ポート：123	
ユニキャストモード(*2)	○	○
ブロードキャストモード(*3)	—	○
接続数	32 接続以下を推奨 (*4)	4 サーバ
時刻精度	FCN-500 の内部タイマの精度に依存 (*5)	± 500 ms (*6)
時刻補正方法	—	100 秒周期でサーバから時刻を取得 (ユニキャストモード) (*7)
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ネットワークの二重化時に対応可能</li> <li>・CPU モジュールの二重化時に対応可能</li> </ul>	

- \*1：サーバ機能とクライアント機能の同時実行可能。
- \*2：SNTP クライアントが定周期で SNTP サーバに時刻を問い合わせます。
- \*3：SNTP サーバが定周期に SNTP クライアントに時刻を通知します。
- \*4：クライアントの接続数に制限はありませんが、FCN-500 の負荷を考慮して接続してください。
- \*5：FCN-500 の内部タイマの誤差 (-17.5 ～ +12 s / 日) を含む時刻が、SNTP クライアントに時刻として通知されます。  
連携する機器の時刻を同期するものであり、高精度の時刻を提供することはできません。
- \*6：時刻補正方法のコンフィギュレーションにより、時刻の精度は変わります。
- \*7：時刻差分に応じて、以下の調整を行います。(下記時刻差分は、初期値です。時刻差分はコンフィギュレーション可能です。)  
500 ms 以下：調整しない  
5 s 未満：スムーズ調整 (時刻が飛ばないようにスムーズに時間調整を行う)  
5 s 以上：一気設定 (一気に指定時刻を設定する)

● 表示器との接続

FCN-500 は、FA-M3 エミュレーション機能または Modbus 通信ポートフォリオを用いて、表示器と接続することができます。

表 FA-M3 エミュレーション機能を用いた接続

項目	説明
接続機器	FA-M3 と接続可能な表示器
接続ポート	CPU モジュールのシリアルポート (*1)
使用可能なデバイス	内部リレー (I00001 ~ I32767) データレジスタ (D00001 ~ D32767) ファイルレジスタ (B00001 ~ B32767)

\*1：シリアル通信モジュール (NFLR111/NFLR121) は使用できません。CPU モジュールを二重化した時も接続できません。

表 Modbus 通信を用いた接続

項目	説明
接続機器	Modbus 通信をサポートした表示器
シリアル接続ポート	CPU モジュールのシリアルポートまたはシリアル通信モジュール (NFLR111 / NFLR121) (*1)
Ethernet 接続ポート	CPU モジュールの Ethernet ポート
使用可能なデバイス (*2)	コイル (00001 ~ 09999) 入力リレー (10001 ~ 19999) 入力レジスタ (30001 ~ 39999) 保持レジスタ (40001 ~ 49999)

\*1：シリアル通信モジュール (NFLR111/NFLR121) を使用した場合は、CPU モジュールを二重化することも可能です。

\*2：使用可能なデバイスの最大値は、接続する表示器の機種により異なります。

■ ソフトウェア

FCN-500 は、IEC 61131-3 に準拠した制御アプリケーションと Duolet アプリケーションを同時に実行します。

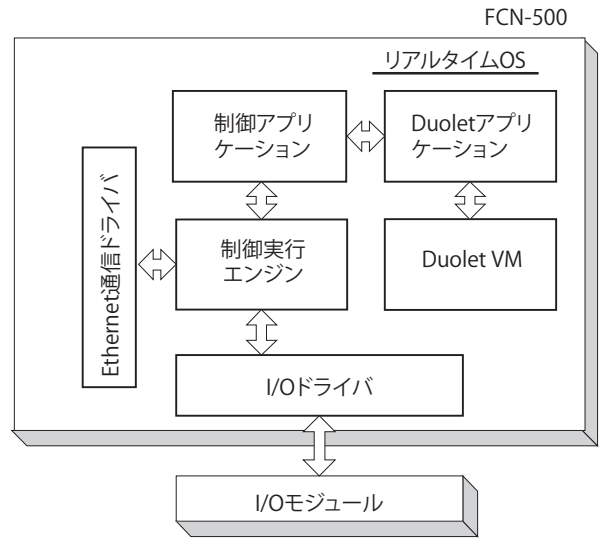


図 ソフトウェア構成 概念図

F06.ai



## ● FCN/FCJ 基本ソフトウェア

FCN-500 は、FCN/FCJ 基本ソフトウェア（シングル／二重化兼用、Duolet 機能付き）をバンドルしています。

## ● アプリケーションポートフォリオ

FCN-500 には、高機能制御などをパッケージ化したアプリケーションポートフォリオがあります。

CPU モジュール NF501/NF502 の基本仕様コードと使用可能なアプリケーションポートフォリオの対応を表に示します。CPU モジュールには、アプリケーションポートフォリオを追加できません。

ソフトウェア		コントローラタイプ (CPU モジュール)		仕様書 (GS 番号)	ソフトウェア 媒体 (形名)
		FCN-500 基本形 (NF501-S □□ NF502-S □□)	FCN-500 高機能形 (NF501-W □□ NF502-W □□)		
FCN/FCJ 基本ソフトウェア (Duolet 機能付き *1)		○	○	GS 34P02Q03-01	NT203AJ
フィールドネットワークモジュール二重化		○	○	GS 34P02Q51-02	
アプリケーション ポートフォリオ	PAS ポートフォリオ	—	○	GS 34P02P20-02	
	時刻同期サーバポートフォリオ	○	○	GS 34P02Q03-01	
	FA-M3 通信ポートフォリオ	○	○	GS 34P02P20-02	
	MELSEC 通信ポートフォリオ	○	○		
	SYSMAC 通信ポートフォリオ	○	○		
	Modbus 通信ポートフォリオ	○	○		
DNP3 通信ポートフォリオ		○	○	GS 34P02P22-02	NT205AJ

\*1：CPU 二重化時、Duolet 機能は使用できません。

## ● ロジックデザイナー

ロジックデザイナーは、FCN-500 の制御アプリケーション（IEC 61131-3）を作成するためのツールです。PC 上で動作します。

このツールにより、複数の制御アプリケーションをタスクとして生成します。

詳細については、「ロジックデザイナー」(GS 34P02Q75-01) を参照してください。

## ● FCN/FCJ シミュレータ

ロジックデザイナーで作成した、制御アプリケーションを PC 上で動作させるためのシミュレータです。FCN-500 無しで制御アプリケーションのデバッグを行うことができます。

詳細については、「FCN/FCJ シミュレータ」(GS 34P02Q77-01) を参照してください。

## ● リソースコンフィギュレータ

FCN-500 の基本的な設定／操作を行うツールです。PC 上で動作します。

このツールにより以下の設定を行います。

- ・FCN-500 の IP アドレスの設定
- ・I/O モジュールの設定
- ・通信条件の初期設定

など

注：本ツールは、FCN/FCJ ソフトウェア媒体 (DVD-ROM) に入っています。専用ライセンスは、必要ありません。

## ● FCN/FCJ Duolet アプリケーション開発キット

FCN/FCJ Duolet アプリケーション開発キットは、FCN-500 で動作する Duolet アプリケーションを開発するためのソフトウェアです。

詳細については、「FCN/FCJ Duolet アプリケーション開発キット」(GS 34P02Q76-02) を参照してください。

## ● FCN/FCJ IT セキュリティツール

当社製品共通のセキュリティポリシーに準じた IT セキュリティを設定するツールです。

FCN/FCJ エンジニアリングツールは、IT セキュリティに対応しています。

注：CENTUM VP の「ドメイン管理」および「併用管理」には対応していません。

IT セキュリティツールは、クイック実行形式 (C2R) の Microsoft Office 製品と共存できません。共存させる場合は Windows インストーラ形式 (MSI) の Office 製品を使用してください。

## ■ ソフトウェアの提供形態

### ● ソフトウェア媒体

FCN-500 用の取扱説明書 (IM) およびプログラムは DVD-ROM で提供します。

#### FCN/FCJ ソフトウェア媒体 (形名：NT203AJ)

- ・自律型コントローラ用 IM (電子ドキュメント)
- ・ロジックデザイナープログラム (\*1)
- ・リソースコンフィギュレータ
- ・PAS ポートフォリオ プログラム
- ・FCN/FCJ シミュレータ (\*1)
- ・FCN/FCJ OPC サーバ for Windows (\*1)
- ・FCN/FCJ OPC サーバ用ネットワーク二重化プログラム (\*1)
- ・FCN/FCJ Duolet アプリケーション開発キット (\*1)
- ・FCN/FCJ IT セキュリティツール

\*1： 使用するためには、別途ライセンスが必要です。

#### FCN/FCJ APPF ソフトウェア媒体 (形名：NT205AJ)

- ・FA-M3 通信ポートフォリオ プログラム
- ・MELSEC 通信ポートフォリオ プログラム
- ・SYSMAC 通信 ポートフォリオ プログラム
- ・Modbus 通信 ポートフォリオ プログラム
- ・DNP3 通信ポートフォリオ プログラム

### ● ロジックデザイナーライセンス

ロジックデザイナーには、オーダ ID とパスワードを記載したオーダ ID シートを添付しています。購入後、当社の Web サイトにアクセスしてオーダ ID とパスワードを入力すると、ソフトウェアに対応するキーコードが発行されます。キーコードは、ロジックデザイナープログラムのインストール時に使用します。

### ● FCN/FCJ シミュレータライセンス

FCN/FCJ シミュレータライセンスには、オーダ ID とパスワードを記載したオーダ ID シートが添付されています。購入後、当社の Web サイトにアクセスしてオーダ ID とパスワードを入力すると、ソフトウェアに対応するキーコードが発行されます。キーコードは、FCN/FCJ シミュレータプログラムのインストール時に使用します。

## ■ 形名・仕様コード

### ● ソフトウェア

#### FCN/FCJ ソフトウェア媒体

		記事
形名	NT203AJ	FCN/FCJ ソフトウェア媒体
基本仕様コード	-P	プログラム (電子ドキュメント含む)
	C	DVD-ROM
	1	常に 1
	1	常に 1
	A	和文版
	E	英文版

#### FCN/FCJ APPF ソフトウェア媒体

		記事
形名	NT205AJ	FCN/FCJ APPF ソフトウェア媒体
基本仕様コード	-P	プログラム (電子ドキュメント含む)
	C	DVD-ROM
	1	常に 1
	1	常に 1
	A	和文版
	E	英文版

### ● ハードウェア

「自律型コントローラ FCN ハードウェア編 (FCN-500)」(GS 34P02Q14-01) を参照してください。

## ■ ご注文時指定事項

ご注文の際には、形名と仕様コードを指定してください。

## ■ 商標

- ・STARDOM は、横河電機株式会社の商標です。
- ・ASTMAC は、横河電機株式会社の登録商標です。
- ・Ethernet は、米国ゼロックス社の登録商標です。
- ・Java は、Oracle Corporation およびその子会社、関連会社の米国およびその他の国における登録商標です。
- ・MELSEC は、三菱電機株式会社の登録商標です。
- ・SYSMAC は、オムロン株式会社の登録商標です。
- ・その他、本文中に使われている会社名・商品名は各社の商標または登録商標です。