

ハイスピードリンクシステム

# 導入ガイド

## ご注意

1. 本ガイドに記載された内容は、将来予告なしに変更する場合があります。本製品をご使用になる際には、本ガイドが最新の版数であるかをご確認ください。
2. 本ガイドにおいて記載されている説明や回路例などの技術情報は、お客様が用途に応じて本製品を適切にご利用をいただくための参考資料です。実際に本製品をご使用になる際には、基板上における本製品の周辺回路条件や環境を考慮の上、お客様の責任においてシステム全体を十分に評価し、お客様の目的に適合するようシステムを設計してください。当社は、お客様のシステムと本製品との適合可否に対する責任を負いません。
3. 本ガイドに記載された情報、製品および回路等の使用に起因する損害または特許権その他権利の侵害に関して、当社は一切その責任を負いません。
4. 本製品および本ガイドの情報や回路などをご使用になる際、当社は第三者の工業所有権、知的所有権およびその他権利に対する保証または実施権を許諾致しません。
5. 本製品は、人命に関わる装置用としては開発されておりません。人命に関わる用途への採用をご検討の際は、当社までご相談ください。
6. 本ガイドの一部または全部を、当社に無断で転載および複製することを禁じます。

## はじめに

本書は、ハイスピードリンクシステムの概要や概念、各種用語等について記述します。

ハイスピードリンクシステムを構成する各種 IC のマニュアルをお読みいただく前に、必ず本書をお読みください。

本書においては、ハイスピードリンクシステムを、略称として“HLS”と呼びます。

### ●対象読者

- ハイスピードリンクシステムを初めて構築する方
- ハイスピードリンクシステムを構築するために、弊社の各種 IC を初めてご利用になる方

### ●読者が必要とする知識

- ネットワーク技術に関する標準的な知識
- 半導体製品（特にマイクロコントローラおよびメモリ）に関する標準的な知識

### 【注意事項】

- **2001 年 3 月までにリリースした“ハイスピードリンクシステム ユーザーズマニュアル”をお持ちの方へ**

本書は、国際標準規格の表現に統一するために、一部の用語が変更されていますのでご注意ください。



## 目 次

1. HLS の構成	1
2. HLS 動作の概要	2
3. HLS の用途と利用効果	2
4. HLS の実動作 (具体例)	3
4.1 同一データの保持	3
4.2 処理対象端末数	4
4.3 接続ケーブル数	4
4.4 ハイスピードリンクシステムの由来	5
4.4.1 定時性	5
4.4.2 リアルタイム性	6
4.5 制御や計測用の各種システムに利用される HLS	6
5. HLS 構成要素の概要	7
5.1 センタ IC	7
5.2 サテライト IC	8
5.3 ネットワーク	9
6. HLS の動作の仕組み	10
7. HLS の転送レート	12
8. HLS のスキャンタイム	13
9. 複写されるデータの品質保証	14
9.1 パケット受信時の検定	14
9.2 サテライト個別のリンク管理とハンドシェイク	14
10. HLS におけるその他の特徴	15
11. HLS の実際の利用に際して	15

## 図 目 次

図 1.1	HLS の構成	1
図 4.1	同一データを保持するセンタ IC	3
図 4.2	複数のサテライト IC の接続	4
図 4.3	センタ装置と端末との接続	4
図 4.4	定時性	5
図 4.5	リアルタイム性	6
図 5.1	センタ IC	7
図 5.2	サテライト IC	8
図 5.3	ネットワーク	9
図 6.1	ハーフデュプレックス時における動作	10
図 6.2	フルデュプレックス時における動作	11
図 7.1	CP と RP を構成する RZ (Return to Zero)	12

## 表 目 次

表 7-1	転送レートと通信ケーブル長の目安	12
表 8-1	スキャンタイムの代表的算出値	13

## 1. HLS の構成

HLS は、ユーザ CPU へ接続する“センタ IC”と、端末を構成する“サテライト IC”、およびこれらを接続する“ネットワーク”によって構成されます(図 1 参照)。ネットワークは、主に“ドライバ/レシーバ部品”(以下、“TRX”と記述)と“ケーブル”から構成されます。ケーブルは、数 cm から数 100m を敷設することが可能です。さらに“HUB”をネットワーク内に増設することにより、マルチドロップ接続による一筆書き的なトポロジからスター接続などへ、自由度の高いトポロジのケーブルを敷設することが可能になります。また、ケーブルの総距離を数 1000m まで延長することも可能となります。

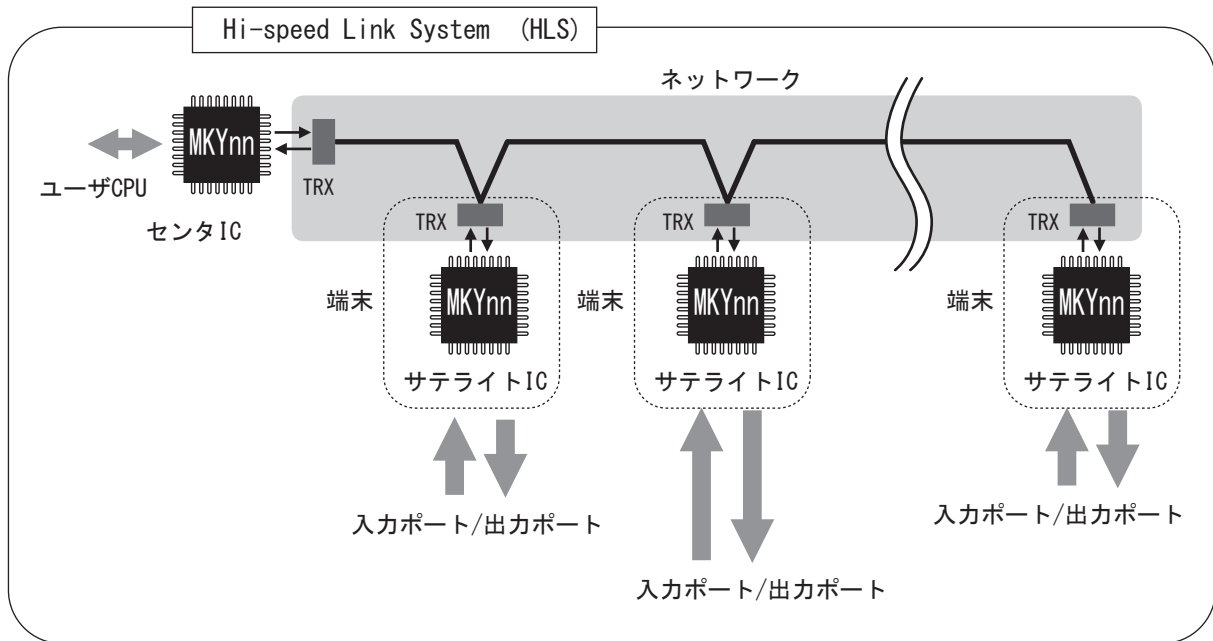


図 1.1 HLS の構成

**重要な用語**

- ユーザ CPU
- センタ IC
- 端末
- サテライト IC
- ネットワーク
- HUB
- マルチドロップ接続

## 2. HLS 動作の概要

センタ IC は、ユーザ CPU のバスへ接続して利用します。ユーザ CPU は、一定の領域を持つメモリとしてセンタ IC を扱います。

HLS の各サテライト IC には、個別な SA (Satellite Address) の設定が義務付けられています。

HLS は、プロトコル制御といったユーザ CPU の補助的プログラムを全く必要とせずに、各サテライト IC の入力ポートの状態を、センタ IC 内部 (メモリ) へ複写 (Copy) します。この複写は、“6. HLS の動作の仕組み”に記述された動作により、常に高速かつ継続的に実行されます。これによりユーザ CPU は、センタ IC (メモリ) の任意なアドレスをリードするだけで、全てのサテライト IC の入力ポートの状態を、任意かつ簡単に認識することが可能となります。

HLS は、プロトコル制御といったユーザ CPU の補助的プログラムを全く必要とせずに、センタ IC (メモリ) 内部のデータを、各サテライト IC の出力ポートへ個別に複写します。この複写も、“6. HLS の動作の仕組み”に記述された動作により、常に高速かつ継続的に実行されます。これによりユーザ CPU は、センタ IC (メモリ) の任意なアドレスへデータをライトするだけで、全てのサテライト IC の出力ポートの状態を、任意かつ簡単にセットすることが可能となります。

### 重要な用語

メモリ

SA (Satellite Address)

## 3. HLS の用途と利用効果

HLS は、巨大なメモリーマップドリモート I/O をごく簡易かつシンプルに構成できる、全く新たなコンセプトの CPU の周辺機能を強化するアイテムです。CPU によって制御される装置やシステムに HLS を採用することにより、以下のような利点を得ることができます。

- ① 信号ケーブル類の削減⇒省配線
- ② メンテナンスコストの削減⇒作業量の削減
- ③ 装置の小型化⇒製造コスト削減
- ④ 開発期間の短縮、開発手順の簡易化⇒開発コストの削減
- ⑤ 機能のユニット化および標準化の促進⇒技術の共有化

HLS は、精密工作機械、計測や制御システムなどの産業機器、ロボット、研究設備、ビル管理システム、コンベア搬送システムなど、多くの産業分野のオートメーションに対し貢献します。

### 重要な用語

巨大なメモリーマップドリモート I/O  
CPU の周辺機能を強化するアイテム



## 4. HLS の実動作 (具体例)

HLS の実動作の具体的な例を以下に示します。

### 4.1 同一データの保持

HLS においては、センタ IC のメモリ内ビット状態と、サテライト IC を搭載した端末ユニット (遠隔配置) の I/O 状態とが常に同一です。

- 例えば、メモリのアドレス 082H へデータ 135AH をライトすることにより、100m 先に配置された端末の出力端子は 135AH の状態になります (図 4.1 参照)。
- 例えば、100m 先に配置された端末の入力端子の状態が 79C4H である時、メモリのアドレス 102H をリードすると、端末の入力端子状態と同一である 79C4H データをリードすることができます (図 4.1 参照)。

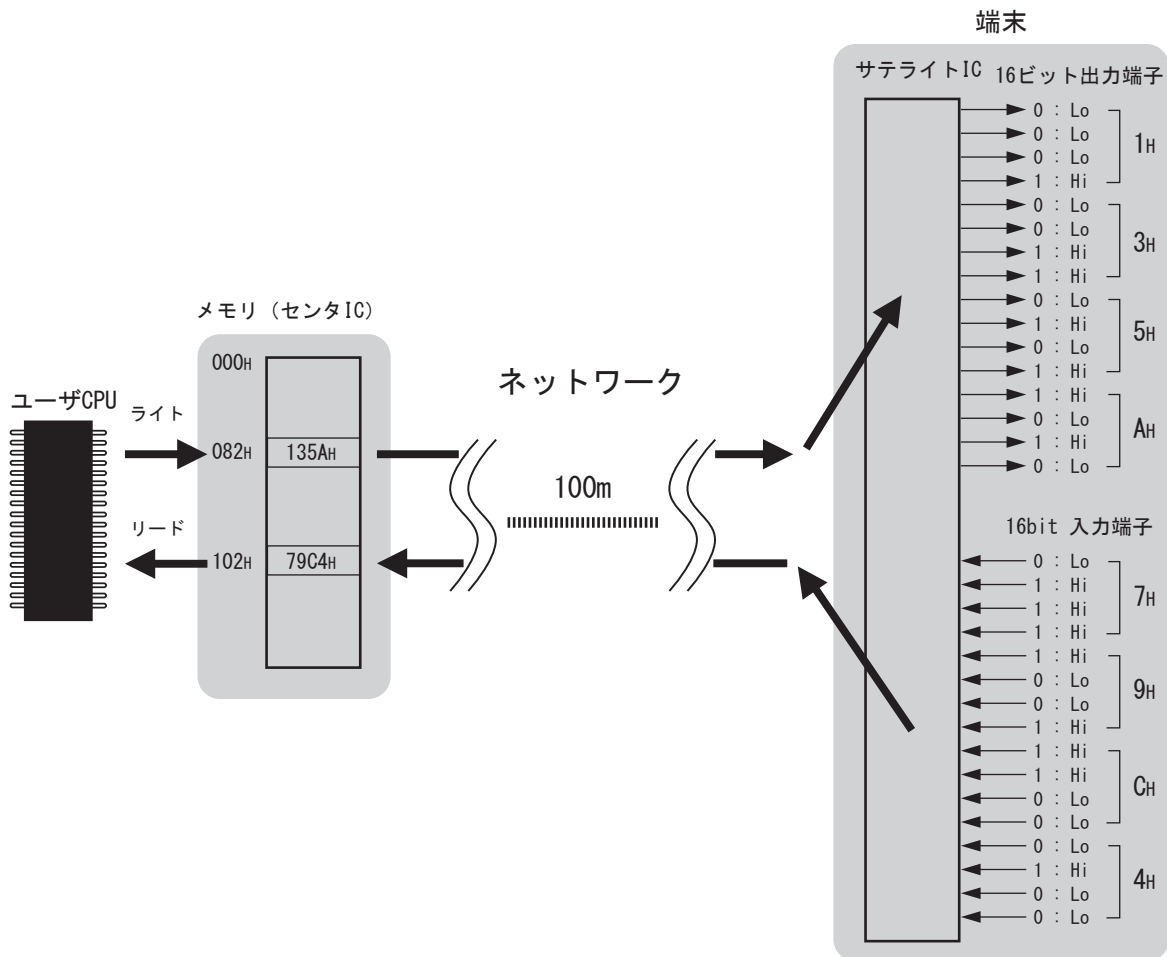


図 4.1 同一データを保持するセンタ IC

## 4.2 処理対象端末数

HLS は、最大 63 台の端末を接続できます。

- 例えば、70m 先に配置した 1 台目の端末の入力端子のデータが 9876H、かつ 100m 先に配置された 2 台目の端末の入力端子のデータが 1234H の時、メモリのアドレス 102H をリードすると 1 台目の端末の入力値と同じデータ 9876H をリードできます。同様に、メモリのアドレス 104H をリードすると、2 台目の端末の入力値と同じデータ 1234H をリードできます (図 4.2 参照)。

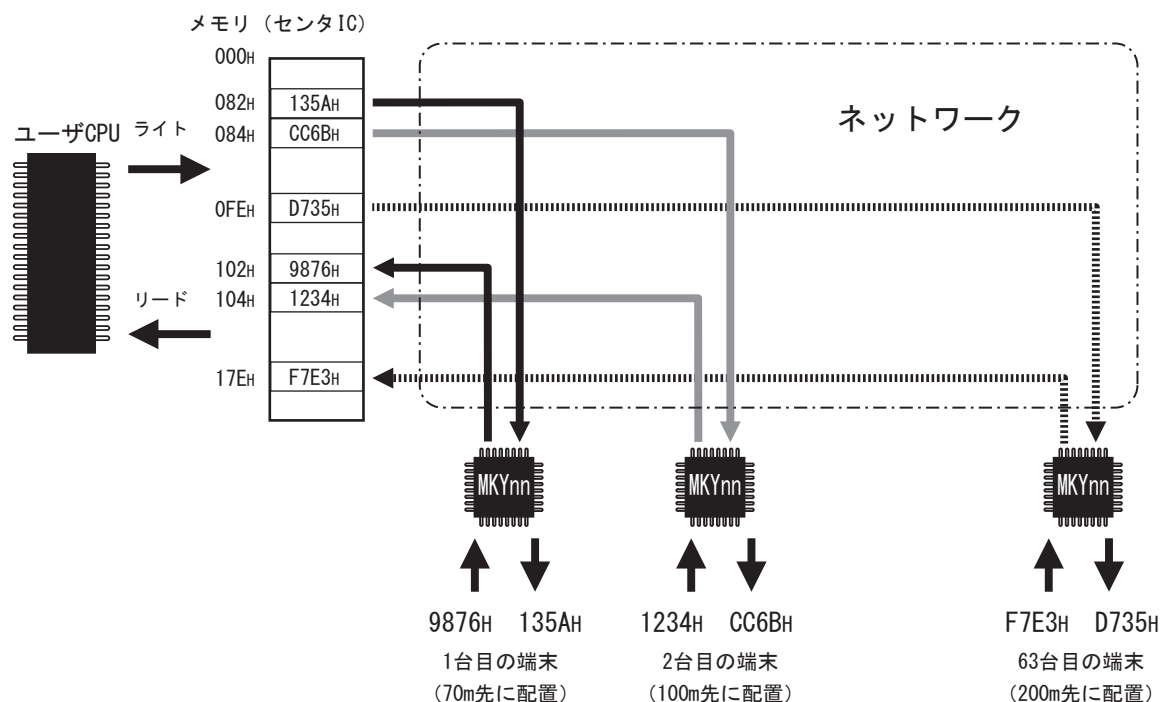


図 4.2 複数のサテライト IC の接続

## 4.3 接続ケーブル数

HLS 内におけるセンタ装置と各端末との接続用通信ケーブルは、1 本のみです (図 4.3 参照)。

HLS は、1 台のセンタ装置と複数の端末から構成されます。センタ装置と複数の端末とは、1 本の通信ケーブルによるマルチドロップ形式によって接続します。接続方法が簡単なため、通信ケーブル長が 100m 以上であっても容易にネットワークを構築することができます (高度なアナログ知識や信号伝播に関する知識も不要です)。

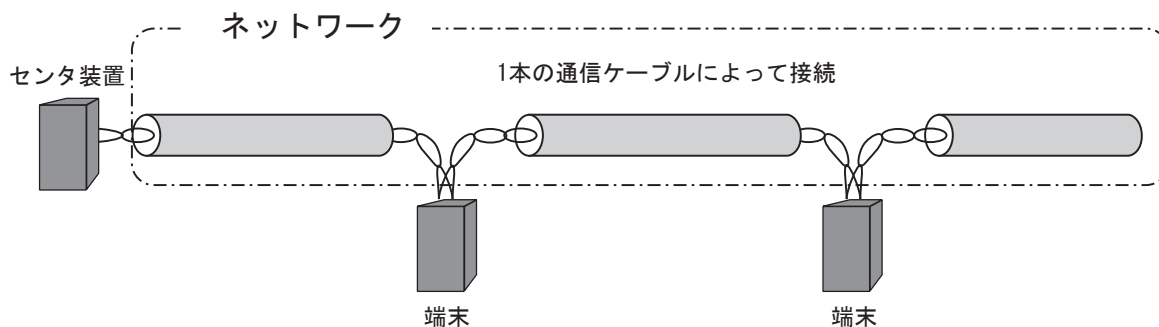


図 4.3 センタ装置と端末との接続

#### 4.4 ハイスピードリンクシステムの由来

【定時性：一定であること】

HLS の最大の特徴は、“定時性”と“リアルタイム性”の両方が保証されることです。

このような特徴を表現するために、HLS を構成するセンタ IC シリーズやサテライト IC シリーズは“ハイスピードリンクシステム (Hi-speed Link System)”と名付けられました。

HLS においては、メモリ内のビット状態と、ネットワークによって接続された端末の I/O 状態が、常に自動的にスキャンされます。1 回のスキャンに要する実行時間を、“スキャンタイム”と呼びます。スキャンタイムは、算術式によって導き出され、その時間は保証され変動しません。

##### 重要な用語

定時性（一定であること）とリアルタイム性の両方が保証される  
スキャンタイム

##### 4.4.1 定時性

以下に、HLS の定時性を代表する例を示します。

逐次変換型 A/D コンバータのデジタル出力を端末の入力端子へ接続したシステムにおいて、“定時性”が維持されていなかった場合、センタ IC 内におけるメモリへは歪んだアナログデータ波形が提供されてしまいます。HLS においては“定時性”が維持されているため、センタ IC 内におけるメモリは一定間隔ごとに最新のアナログデータによって更新されます。したがって HLS においては、歪みのないアナログデータが複写 (Copy) されます (図 4.4 参照)。

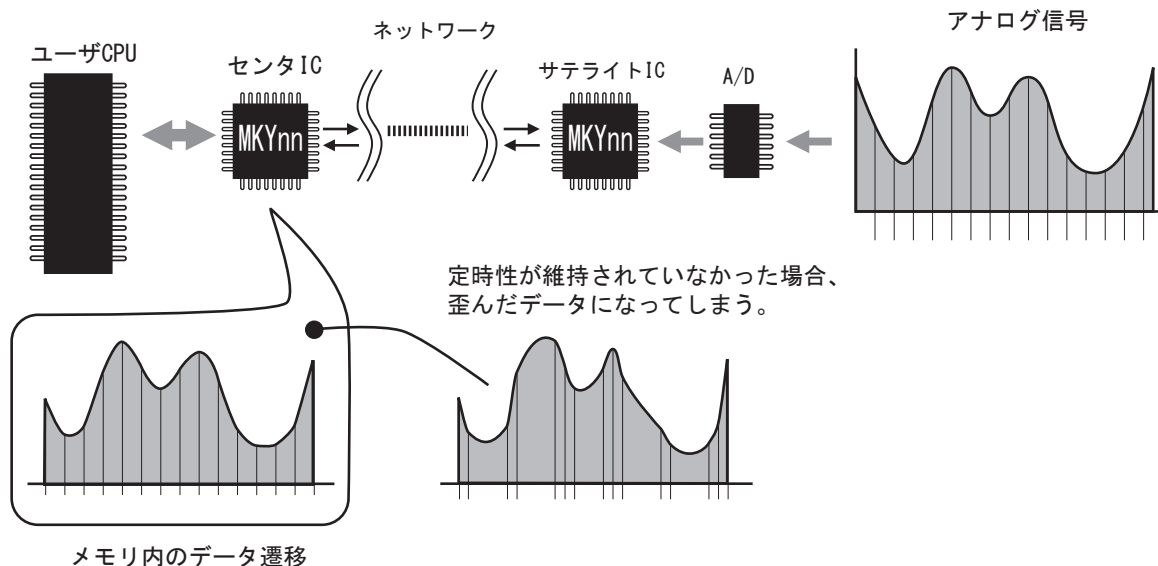


図 4.4 定時性

### 4.4.2 リアルタイム性

以下に、HLS のリアルタイム性を代表する例を示します。

直線上に 30cm 間隔で配置された 3 つの通過センサを端末の入力端子に取り付けたシステムにおいて、物体が時速 1000km の猛スピードによって 3 つのセンサを横切った場合であっても、センタ IC 内におけるメモリのデータはこれに追従して遷移します。例えば、時速 1000km の隕石が、設置したセンサの前を通過しても、ユーザ CPU はセンタ IC 内メモリのデータ遷移から隕石の通過状況を確認することが可能です (図 4.5 参照)。この例のように極めて高い“リアルタイム性”を必要とするユーザシステムにも HLS は利用可能です。

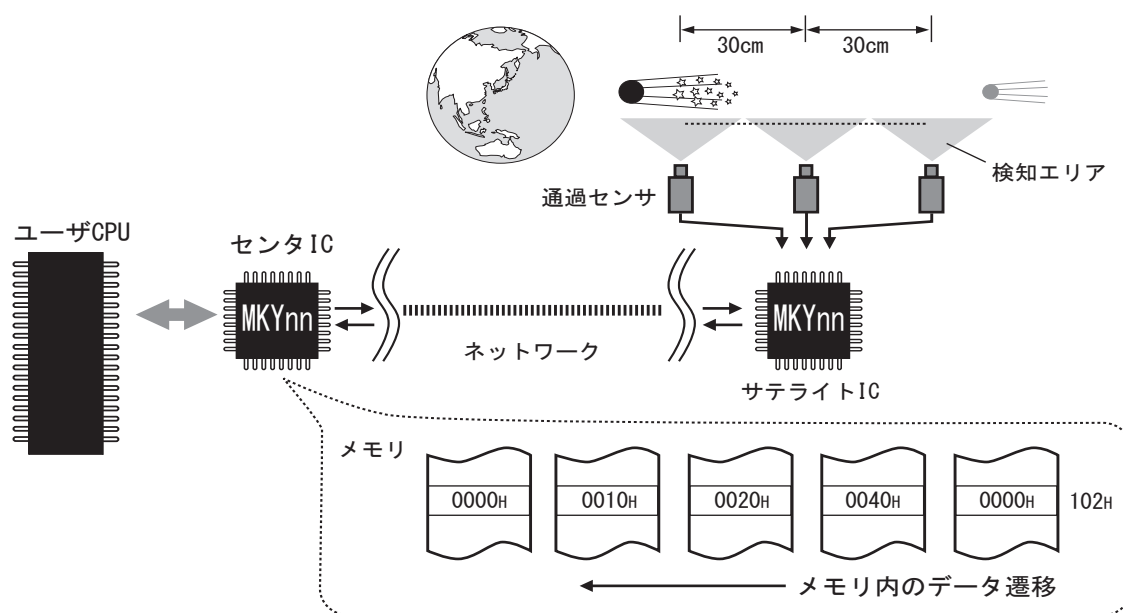


図 4.5 リアルタイム性

### 4.5 制御や計測用の各種システムに利用される HLS

ユーザ CPU が制御する端末の出力信号にも、“定時性”と“リアルタイム性”が保証されます。例えば、63 台の端末をスキャンする HLS におけるスキャンタイムは  $955.5 \mu s$  です (12Mbps : フルデュプレックス)。この場合、1 つの端末は 16 ビットの信号入力と 16 ビットの信号出力を利用できます。したがって 63 台の端末の入力信号の総数 (1008) と出力信号の総数 (1008) の両方において、“定時性”と“リアルタイム性”による均一な  $955.5 \mu s$  の応答速度が保たれます。

これらの特徴から、HLS は制御や計測用の各種システムの構築に多く利用されます。

## 5. HLS 構成要素の概要

HLS は、センタ IC、サテライト IC、ネットワークから構成されます。

### 5.1 センタ IC

- ◇ センタ IC は、ユーザ CPU のアドレスバスとデータバス、それにチップセレクト (CS)、リード (RD)、ライト (WR) の制御線を使って、ユーザ CPU と接続されます。ユーザ CPU は、センタ IC を単なるメモリとして扱うことができます (図 5.1 参照)。
- ◇ ユーザシステムは、メモリ上へ割り当てられたレジスタや各種領域へリード／ライトアクセスするだけで、HLS を操作することができます。
- ◇ センタ IC は、ネットワークインターフェース (以下、“ネットワーク I/F” と記述) を装備しています。また、各種の設定端子や、ユーザ CPU へ割込みトリガを出力する端子、さらには HLS の稼動状態を表示できる LED 用端子といったユーザ支援機能も装備しています。

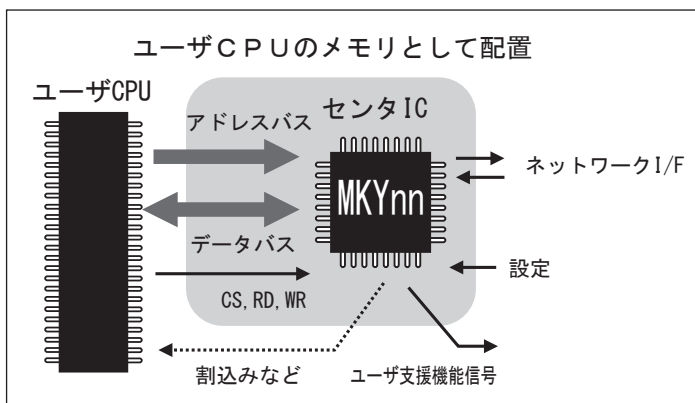


図 5.1 センタ IC

#### 重要な用語

ネットワーク I/F  
設定端子  
ユーザ支援機能



#### 参考

ユーザ CPU との具体的な接続方法、メモリ上へ割り当てられるレジスタや各種領域、ユーザ支援機能などの詳細については、“センタ IC の各種マニュアル” に記述されています。

## 5.2 サテライト IC

◇ HLS においては、端末を構成する IC を、“サテライト IC” と呼びます。

◇ サテライト IC は、ネットワーク I/F と、16 本の入力端子と 16 本の出力端子を標準装備しています（図 5.2 参照）。

サテライト IC の品種によっては、16 本の入力端子と 16 本の出力端子を、兼用端子として装備しています。

◇ サテライト IC は、複数の端末を識別するために SA（Satellite Address）の設定端子を装備しています。1 つの HLS 内に配置する各サテライト IC には、固有の SA を設定しなければなりません。

◇ サテライト IC の品種によっては、単なる入出力機能の他に、各種装置への組込みに有効な拡張機能を装備しています。

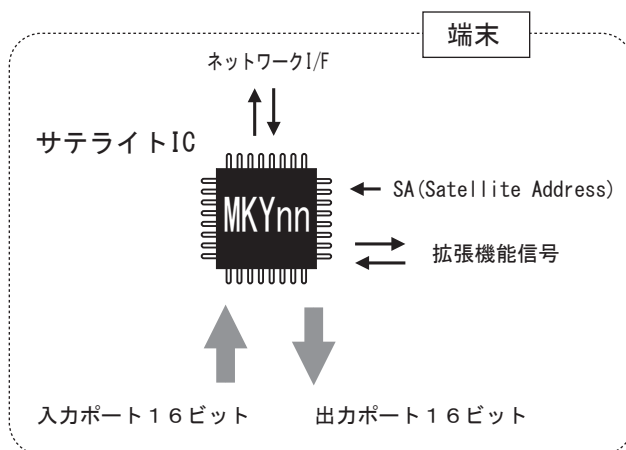


図 5.2 サテライト IC



### 参考

サテライト IC の具体的な機能や使い方は、“サテライト IC の各種マニュアル” に記述されています。

### 5.3 ネットワーク

- ◇ HLS は、ネットワークに使用する通信ケーブルや通信方式を問いません。センタ IC のネットワーク I/F から出力された信号がサテライト IC へ届き、その逆にサテライト IC のネットワーク I/F から出力された信号がセンタ IC へ届くネットワークであれば、HLS を稼動させることができます。
- ◇ HLS における通信方式としては、“ハーフデュプレックス（半二重）”と“フルデュプレックス（全二重）”の2つを選択することができます。
- ◇ 弊社は、HLS を簡易かつ確実に利用するために、図 5.3 の接続を推奨します。推奨しているネットワークは、以下の通りです。
  - ・ 差動ドライバ/レシーバ（RS-485 仕様）部品とパルストランス（電氣的絶縁を目的とする）によって構成される TRX（ドライバ/レシーバ）
  - ・ イーサネット LAN 仕様でありかつ“カテゴリ 3”以上の能力を持つ通信ケーブル

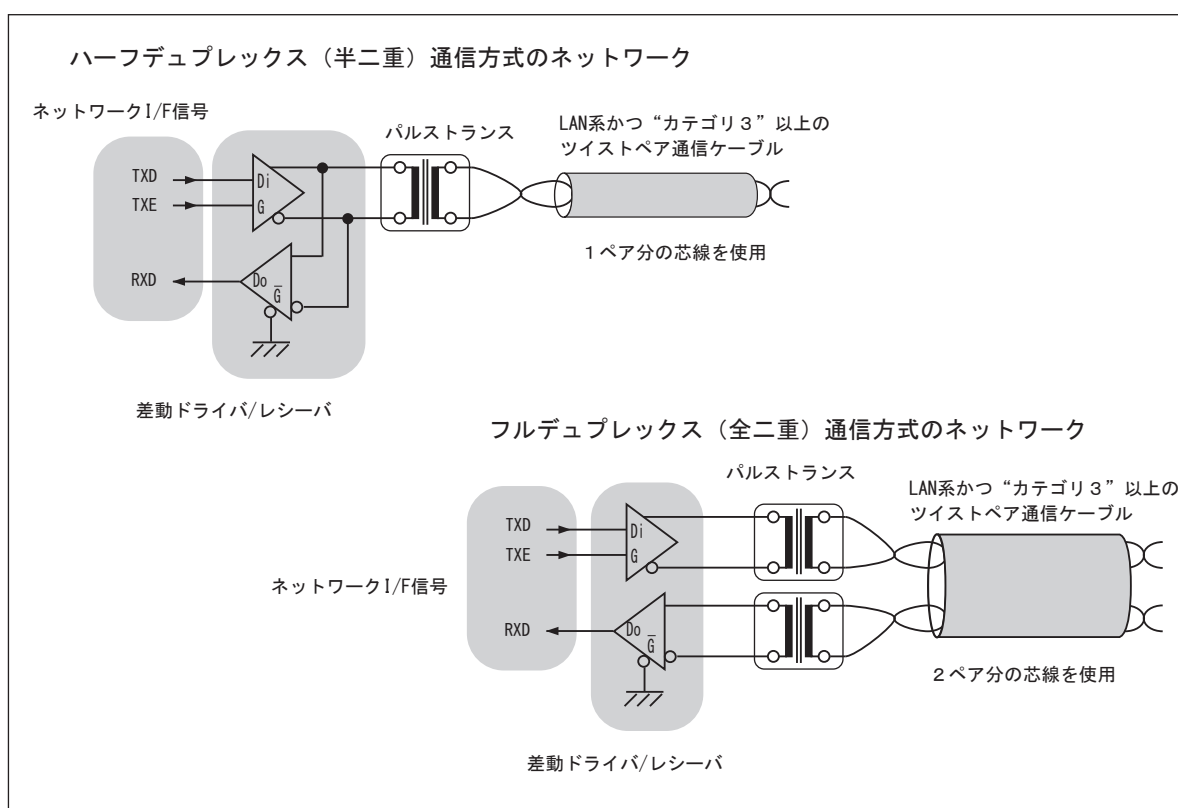


図 5.3 ネットワーク

#### 重要な用語

通信ケーブル

通信方式

ハーフデュプレックス（半二重）

フルデュプレックス（全二重）

差動ドライバ/レシーバ部品とパルストランスによって構成される TRX



#### 参考

ネットワークを実際に敷設する際に役立つ予備知識や情報は、“**ハイスピードリンクシステム テクニカルガイド**”に記述されています。また部品の選択方法や推奨部品の入手方法については、弊社の Web サイトも参照してください。

<https://www.steptecnica.com/>

## 6. HLS の動作の仕組み

- HLS においては、HLS 専用に考案されたシリアルパターンフォーマットのコマンドパケット（以下、“CP”と記述）とレスポンスパケット（以下、“RP”と記述）によって、センタ IC とサテライト IC との間において常時かつ自動的にスキャンが実行されます。
- HLS の運用に際しては、ハーフデュプレックス（半二重）あるいはフルデュプレックス（全二重）のどちらかの通信方式を選択し、センタ IC へ設定してください。ネットワークも通信方式に合わせて接続してください。
- 図 6.1 は、ハーフデュプレックス（半二重）通信方式のネットワーク上における CP と RP の動きを、時間軸によって表現しています。これが HLS における実際のスキャンです。以下にその詳細を説明します。

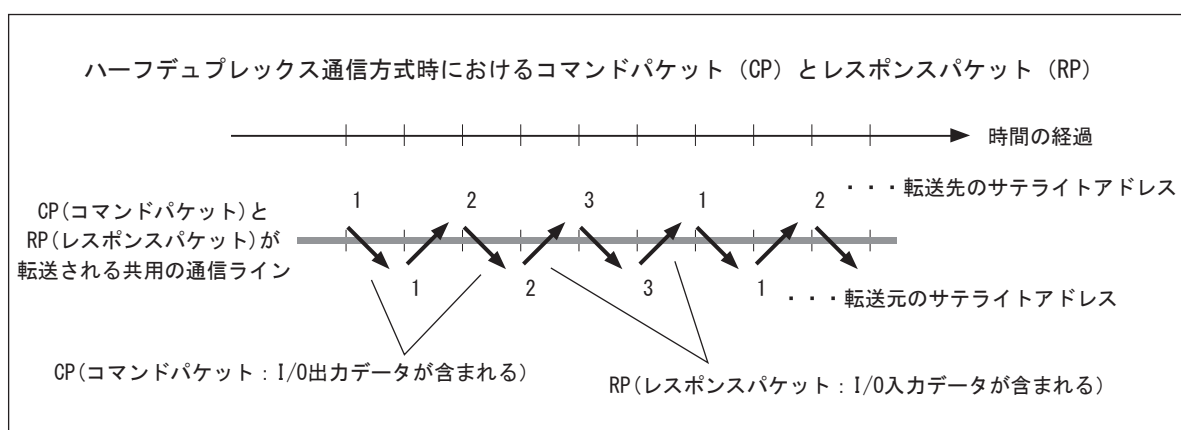


図 6.1 ハーフデュプレックス時における動作

- ① HLS を稼働させるには、ユーザシステムからセンタ IC 内部の所定のレジスタへ、スキャンの最終サテライト (FS: Final Satellite) の値を設定 (ライト) してください。図 6.1 は、FS として“3” (03H) をセンタ IC へライトすることによって HLS の稼働をスタートさせた例を示しています。
- ② センタ IC は、“SA=1” から “SA=FS” までの CP を一定時間の間隔を空けて順次送信し、これを自動的に繰り返します。この CP には、センタ IC (メモリ) 内部のデータ (CP を送信する SA に対応する 1 つのアドレス内データ) が含まれています。
- ③ サテライト IC は、自己の SA 宛てに送られてきた CP を正常に受信すると、この CP に基づいて出力ポートの状態を更新するとともに、入力ポートの状態をデータとして埋め込んだ RP を即座に返送します。これによりネットワーク上には、図 6.1 のように CP と RP が交互に規則正しく出現します。
- ④ センタ IC は、サテライト IC からの RP を正常に受信すると、センタ IC (メモリ) 内部のデータ (RP を送信した SA に対応する 1 つのアドレス内データ) を、最新の受信データへ更新します。
- ⑤ 自動的に繰り返されるスキャンにより、センタ IC が制御するメモリ内のビット状態と、遠隔配置された端末の I/O 状態とが同一になります。以上の一連の動作により HLS においては、定時性とリアルタイム性の両方が保証されます。



- 図 6.2 は、フルデュプレックス（全二重）通信方式のネットワーク上における CP と RP の動きを、時間軸によって表現しています。フルデュプレックス（全二重）通信方式の場合は、CP と RP とがそれぞれ専用の通信ライン上を伝播します。したがって、センタ IC は次の CP を送信しながら RP を受信します。このため、CP の送信間隔が狭められ、スキャンタイムも短く（速く）なります。

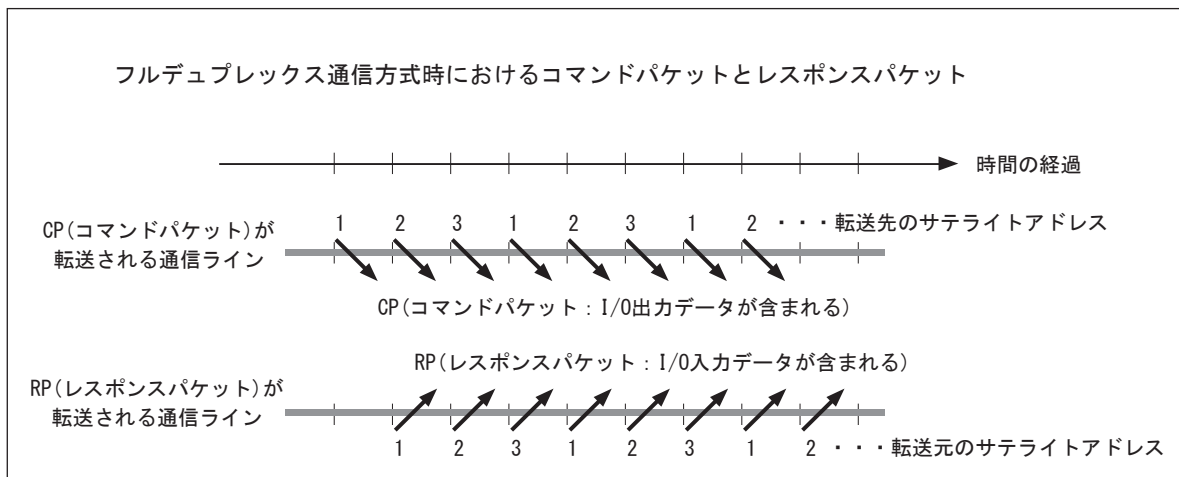


図 6.2 フルデュプレックス時における動作



**注意事項**

HLS のシリアルパターンフォーマットは、HLS 専用として規定されています。RS-232C やイーサネット LAN 等の他のシリアル通信方式との接続や混在はできません。

**重要な用語**

**最終サテライト (FS : Final Satellite)**

## 7. HLS の転送レート

■ HLS の CP と RP は、RZ (Return to Zero: “マンチェスタ符号”とも呼ばれる) の 2 値 (一定時間の Hi と Lo) から構成され、この 2 値がペアとなって機能します (図 7.1 参照)。HLS においては、1 つのペアを構成する最小単位 (1 つの Hi レベルまたは Lo レベル) の時間が 1 秒

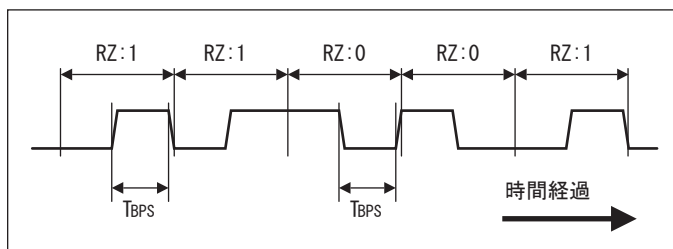


図 7.1 CP と RP を構成する RZ (Return to Zero)

間に幾つ存在するかを表現する bps (bits per second) の単位を、“転送レート”と呼びます。また、1 つの Hi レベルまたは Lo レベルの時間を “TBPS” によって表示します。

例えば “10Mbps” と表現された転送レートの場合には、1 つのペアを構成する最小単位 (1 つの Hi レベルまたは Lo レベル) の時間 TBPS は 100ns であり、1 秒間に 10,000,000 個の Hi レベルおよび Lo レベルのパルス信号列がネットワークを伝播することになります。

■ HLS においては、“12Mbps”、“6Mbps”、“3Mbps” の 3 つの転送レートを推奨しています。一般的には、敷設するネットワーク長 (通信ケーブルの長さ) に応じてこれらの転送レートを選択します (表 1 参照)。マルチドロップ形式による通信ケーブルの接続点を “ブランチ” と呼びます。ネットワークを、32 ブランチ以下によって利用する場合、HLS の通信ケーブル長の目安を表 1 に示します。表 1 は、推奨の差動ドライバ/レシーバが RS-485 仕様部品のため、この RS-485 仕様において決められているブランチ数 “32” を目安の基準にしています。

表 7-1 転送レートと通信ケーブル長の目安

転送レート	通信ケーブル長	TBPS
12Mbps	～ 100m	≒ 83.33ns
6Mbps	～ 200m	≒ 166.67ns
3Mbps	～ 300m	≒ 333.33ns

HLS は、最大 63 のサテライトを接続可能なため、“63” のブランチ接続が可能です。推奨のネットワークはパルストランスによって電氣的に絶縁されており、かつ HLS のネットワークを伝搬する信号形式が RZ (Return to Zero) のため、直流 (DC) 成分信号を利用せず、一般的な RS-485 仕様の部品によって “63” ブランチ接続が可能です。但し “63” ブランチの場合は、通信ケーブル長が表 1 の値よりも短くなる傾向が生じます (伝搬する信号エネルギーの分散が増えるため)



**注意事項**

表 1 における通信ケーブルの長さは、各転送レートに対する目安であり、保証値ではありません。



**参考**

転送レートおよびネットワークの実際の敷設に役立つ予備知識や情報は、“ハイスピードリンクシステム テクニカルガイド” に記述されています。

**重要な用語**

**RZ (Return to Zero : マンチェスタ符号)**

**転送レート**

**TBPS**

**通信ケーブルの長さ**

## 8. HLS のスキャンタイム

HLS におけるスキャンタイムは、一定であること（定時性）が保証されます。このスキャンタイムは、以下の3つの決定要素を基に計算式によって算出できます。

- ① 通信方式：フルデュプレックス（全二重）またはハーフデュプレックス（半二重）
- ② ユーザシステムがセンタ IC 内部のレジスタへ指定した、最終サテライト（FS：Final Satellite）値
- ③ 転送レート

■ フルデュプレックス（全二重）通信方式の場合におけるスキャンタイムの計算式を以下に示します。

$$182 \times FS \times TBPs \quad (\text{秒})$$

注意：式の“182”は、固定係数です。

■ ハーフデュプレックス（半二重）通信方式の場合におけるスキャンタイムの計算式を以下に示します。

$$354 \times FS \times TBPs \quad (\text{秒})$$

注意：式の“354”は、固定係数です。



パケット伝送中に外部からの侵入ノイズなどによって通信エラーが生じた場合、RS-232C やイーサネット LAN 等の一般的なシリアル通信方式においては、通信のリトライを実行するのが常識です。なぜならば、これらの通信方式は、リトライを実行しなければ通信行為自体が途絶えてしまう性質を持っているからです。これに対して HLS は、常時周期的にスキャンを実行するシステムであるため、パケット伝送中に外部からの侵入ノイズなどによって通信エラーが生じた場合においても、直後のスキャンがリトライと同等の意義を持ちます。したがって HLS においては、リトライは実行されません。

上記の計算式によって算出されるスキャンタイムの一部（参考値）を、表 2 に示します。

表 8-1 スキャンタイムの代表的算出値

FS 値	12Mbps		6Mbps		3Mbps	
	フル	ハーフ	フル	ハーフ	フル	ハーフ
4	60.7 μs	118.0 μs	121.4 μs	236.0 μs	242.7 μs	472.0 μs
8	121.4 μs	236.0 μs	242.7 μs	472.0 μs	485.4 μs	944.0 μs
16	242.7 μs	472.0 μs	485.4 μs	944.0 μs	970.7 μs	1.888ms
32	485.4 μs	944.0 μs	970.7 μs	1.888ms	1.942ms	3.776ms
48	728.0 μs	1.416ms	1.456ms	2.832ms	2.912ms	5.664ms
63	955.5 μs	1.859ms	1.911ms	3.717ms	3.822ms	7.434ms



ネットワーク内へ HUB を挿入する場合や、ユーザシステムによってスキャンをポーズ（一旦停止）させる場合には、スキャンタイムを算出する計算式は上記の計算式とは異なります。詳細は、“センタ IC の各種マニュアル”に記述されています。

## 9. 複写されるデータの品質保証

HLS は、複写されるデータの品質を保証しています。

### 9.1 パケット受信時の検定

HLS は、パケットを受信する際に、以下の3つの検定を重畳して実行します。これにより一般的な通信において見られるデータ化けの現象は、全く発生しません。

- ① パターンフォーマット（構成形式）検定：パケットを受信し終えた瞬間に、コマンドパケット（CP）およびレスポンスパケット（RP）の構成形式が、特定のスタートパターンから始まる HLS 専用のシリアルパターンフォーマットに適合しているかを検定します。
- ② CRC-12 検定：一般にイーサネット LAN や大容量通信においては、数千～数万ビットの配列に対して1つの“CRC-12”ブロックチェックコード（BCC）が利用されています。これに対して HLS は、1つのパケット（わずか数百ビット以内の構成）に付き CRC-12 ブロックチェックコード（BCC）が採用されています。この BCC は、パケットを受信し終えた瞬間に検定されます。
- ③ RZ 信号形式の正当性検定（RZ 検定）：HLS のコマンドパケット（CP）とレスポンスパケット（RP）は、“7. HLS の転送レート”に記述された RZ（Return to Zero：“マンチェスタ符号”とも呼ばれる）のパルス配列から構成されています。HLS においては、受信するパケットの信号が、RZ の形式を保っていることを1ビット単位ごとに検定します。



#### 参考

一般にシリアル通信においては、“検定”と“訂正”の概念が用いられます。しかし、“検定”と“訂正”は全く異なります。“訂正”は、欠如や破壊されたパケットを修復します。“訂正”は、連続する音声データのような、ある程度誤り（データ化け）が存在しても許される場合に有効ですが HLS には適しません。HLS においては“検定”のみが実行され、不合格となった受信パケットは全て廃棄されます。

### 9.2 サテライト個別のリンク管理とハンドシェイク

HLS においては、コマンドパケット（CP）送信後にサテライト IC からのレスポンスパケット（RP）を正常に受信できることを“リンク”と呼びます。センタ IC は、各サテライトに対して個別なリンク状況を常時管理しています。またリンク状況は、メモリ内の特定のビットによって示されます。

ユーザシステムは、スキャン対象の全サテライトに対する個別なリンク状況を参照することによって、センタ IC 内のメモリデータとサテライト IC の I/O 状態が同一であることの保証を得ることができます。

サテライト IC の品種によっては、RP がセンタ IC へ届かなかった場合には新たなデータを入力しない機能（ハンドシェイク機能）を装備しています。

#### 重要な用語

3つの検定を重畳

パターンフォーマット（構成形式）検定

CRC-12 検定

RZ 信号形式の正当性検定（RZ 検定）

リンク

個別なリンク状況を常時管理

ハンドシェイク

## 10. HLS におけるその他の特徴

HLS は、単に信号を複製 (Copy) するだけでなく、ユーザ装置の設置や通信ケーブルの敷設における環境の良否判定、ネットワーク全体の故障や異常の検出といった、ユーザ装置やユーザシステムの開発からメンテナンスに至る実務全般に役立つ特徴を備えています。以下にその特徴の例を示します。

- ① HLS のセンタ IC には、どの品種のサテライト IC も接続可能であり、サテライト IC の多品種を混在させた利用も可能です。
- ② HLS の端末は、HLS が稼動中であっても参入と離脱が可能です。
- ③ HLS は、スキャン中における外来ノイズの侵入や、環境不備や装置の故障によって引き起こされる通信エラーの発生を、常に管理しています。これによりユーザは、突発的な通信エラーが発生したことも、容易に検出することが可能です。
- ④ ユーザは、HLS を構成する複数端末の中の状態遷移や参入／離脱した端末を、センタ IC 内部のレジスタやフラグビットによって、容易に検出することができます。

## 11. HLS の実際の利用に際して

本書においては、HLS を構成するセンタ IC やサテライト IC に共通する HLS の基本的概念が記述されています。HLS を実際に利用する際には、センタ IC およびサテライト IC の“各種マニュアル”、および“ハイスピードリンクシステム テクニカルガイド”を基に、それぞれの機能や性能をご理解ください。

なお、弊社は、各種マニュアルの更新、商品情報、各種技術的なレポートなどを、弊社 Web サイト上において提供できるよう努めております。下記の弊社 Web サイト URL を、定期的にチェックされることをお勧めします。

<https://www.steptecnica.com>



## 更新履歴

バージョン No.	更新年月日	ページ	更新内容
1.3	2008年9月		
1.4	2023年3月		誤字訂正

■開発・製造

株式会社ステップテクニカ

〒207-0021 東京都東大和市立野 1-1-15

TEL: 042-569-8577

<https://www.steptechnica.com/>

[info@steptechnica.com](mailto:info@steptechnica.com)

## ハイスピードリンクシステム 導入ガイド

ドキュメント No. : STD\_HLSSTU\_V1.4J

発行年月日 : 2023 年 3 月