

HLS (MKY36) 搭載 USB ユニット

HLSB-36USB-NFS

ユーザーズマニュアル

ご注意

1. 本書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、本書が最新の版数であるかをご確認ください。
2. 本書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. 本書に記載された情報、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. 本製品および本書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. 本書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

本マニュアルは、HLS 専用 IC の一品種である MKY36 を搭載した USB ユニットの HLSB-36USB-NFS について記述します。

HLSB-36USB-NFS の利用および本マニュアルの理解に先駆けて、“HLS 導入ガイド”を必ずお読みください。

●対象読者

- ・ HLS を初めて構築する方
- ・ HLS を構築するために、弊社の HLSB-36USB-NFS 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

●関連マニュアル

- ・ HLS 導入ガイド
- ・ HLS テクニカルガイド
- ・ HLS MKY36 ユーザーズマニュアル

【注意事項】

本書において記載されている一部の用語は、弊社の Web および営業用ツール（総合カタログ等）において記載されている用語とは異なっています。営業用ツールにおいては、様々な業界において弊社製品をご理解いただけるよう、一般的用語を用いています。

HLS ファミリに関する専門知識は、技術ドキュメント（マニュアル等）を基にご理解ください。

改定履歴

| Ver | 日付 | 改定内容 | |
|----------|-----------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | ページ | 説明 |
| Ver1.0J | 2015/2/6 | - | 初版発行 |
| Ver1.1J | 2015/7/4 | - | ボードリビジョン [A2] 対応 |
| Ver.2.0J | 2016/1/14 | - | 複数ボード対応のためボード ID 機能追加 ・ SW2 にボード ID 機能割り付け ・ メモリマップ変更 Board ID Register 追加 ・ API に「HlsBoardID」と「HlsSearchBoard」追加 ・ API 「HlsOpenHandle」修正 ・ API バージョン番号変更 メジャー番号 =2、マイナー番号 =0、アップデート番号 =0 ・ サンプルプログラム変更 |

目次

第1章 製品概要

| | |
|--------------|-----|
| 1.1 特徴 | 1-1 |
| 1.2 仕様 | 1-1 |

第2章 ハードウェア

| | |
|-------------------------------|-----|
| 2.1 LED、スイッチ、コネクタ | 2-1 |
| 2.2 メモリマップ | 2-4 |
| 2.2.1 MKY36 | 2-4 |
| 2.2.2 Board ID Register | 2-4 |

第3章 ソフトウェア

| | |
|-------------------------------|------|
| 3.1 概要 | 3-1 |
| 3.2 著作権・免責 | 3-1 |
| 3.3 ファイルの種類 | 3-2 |
| 3.4 API仕様 | 3-2 |
| 3.4.1 HlsGetVersion | 3-3 |
| 3.4.2 HlsGetLastError | 3-4 |
| 3.4.3 HlsCountDevice | 3-5 |
| 3.4.4 HlsBoardID | 3-5 |
| 3.4.5 HlsSearchBoard | 3-6 |
| 3.4.6 HlsStartAutoTrans | 3-7 |
| 3.4.7 HlsStopAutoTrans | 3-8 |
| 3.4.8 HlsOpenHandle | 3-8 |
| 3.4.9 HlsCloseHandle | 3-9 |
| 3.4.10 HlsReadWord | 3-9 |
| 3.4.11 HlsWriteWord | 3-10 |
| 3.4.12 HlsReadCTL | 3-10 |
| 3.4.13 HlsReadDI | 3-11 |
| 3.4.14 HlsReadDRC | 3-11 |
| 3.4.15 HlsReadData | 3-12 |
| 3.4.16 HlsWriteData | 3-12 |

第4章 付録

| | |
|---------------------|-----|
| 4.1 サンプルプログラム | 4-1 |
|---------------------|-----|

図 目 次

| | | |
|-------|--------------------------|-----|
| 図 2-1 | LED、スイッチ、コネクタ配置図 | 2-1 |
| 図 2-2 | 全二重通信設定の HLS 周辺回路図 | 2-3 |
| 図 2-3 | 半二重通信設定の HLS 周辺回路図 | 2-3 |

表 目 次

| | | |
|-------|----------------------------|-----|
| 表 1-1 | 仕様 | 1-1 |
| 表 2-1 | LED 詳細 | 2-1 |
| 表 2-2 | スイッチ詳細 | 2-2 |
| 表 2-3 | コネクタ詳細 | 2-2 |
| 表 2-4 | メモリマップ | 2-4 |
| 表 2-5 | Board ID Register 構成 | 2-4 |
| 表 2-6 | ボード ID と BIDO,1 の関係 | 2-4 |
| 表 3-1 | API 一覧 | 3-2 |
| 表 3-2 | バージョン番号の構成 | 3-3 |
| 表 3-3 | エラーコードリスト | 3-4 |
| 表 3-4 | 送信周期の設定リスト | 3-7 |

第 1 章 製品概要

本章は、本製品（HLSB-36USB-NFS）の製品概要について記述します。

1.1 特徴

HLSB-36USB-NFS は、パソコンを HLS のマスタとして HLS のネットワークに接続するための製品です。ステップテクニカ提供の Windows 用のライブラリと併せて利用することにより、MKY36 の機能を簡単に利用することが可能です。パソコンとの接続は、USB にて接続します。

HLSB-36USB-NFS には 8pin のモジュラコネクタを採用しており、100BASE-TX 用市販の CAT-3 以上のストレートケーブルで HLS の動作を評価することができます。HLSB-36USB-NFS の利用経験は、MKY36 を搭載したマイコンシステムにも活かす事ができます。

1.2 仕様

HLSB-36USB-NFS の仕様を、表 1-1 に示します。

表 1-1 仕様

| | |
|----------|-----------------------------------------------------------|
| ボード名称 | HLSB-36USB-NFS |
| HLS デバイス | MKY36 1 個 |
| HLS 通信方式 | 全二重 / 半二重通信 |
| HLS 通信速度 | 12M/6M/3Mbps (MKY36 レジスタにて設定) |
| コネクタ | MicroUSB コネクタ (PC 通信用、電源供給) HLS 通信コネクタ (RJ-45 タイプ) 2 個 |
| 対応 OS | Windows8 (32bit、64bit) Windows7 (32bit、64bit) |
| 電源 | +5.0V (MicroUSB コネクタから供給) |
| 付属品 | USB ケーブル |
| 消費電流 | DC+5.0V ± 5% 400mA 以下 |
| 動作環境 | 温度 0 ~ 55℃ 湿度 0 ~ 90% (非結露) |
| 保存環境 | 温度 0 ~ 80℃ 湿度 0 ~ 90% (非結露) |
| 外形寸法 | 80mm × 100mm |
| 最大同時使用台数 | 4 枚 |
| 提供ソフトウェア | Windows ドライバ ライブラリ HLSeditor36J |

第2章 ハードウェア

本章は、HLSB-36USB-NFS のハードウェアについて記述します。

2.1 LED、スイッチ、コネクタ

HLSB-36USB-NFS のLED、スイッチ、コネクタ配置図を図 2-1 に示します。

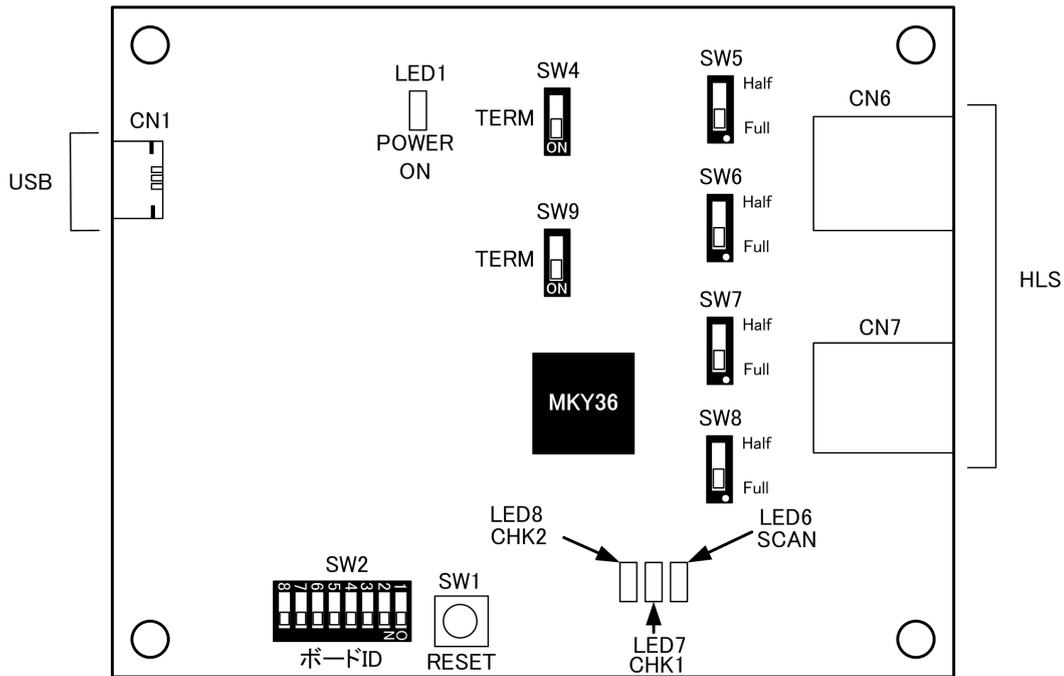


図 2-1 LED、スイッチ、コネクタ配置図

LED 詳細を表 2-1、スイッチ詳細を表 2-2、コネクタ詳細を表 2-3 に示します。

表 2-1 LED 詳細

| 名称 | LED No. | 機能 |
|------------|---------|-----------------------------------------------------------------|
| POWER ON | LED1 | 電源 "ON" の状態であることを示します。ホストパソコンから USB のバスパワーが正しく供給されている時、緑色点灯します。 |
| SCAN (MON) | LED6 | MKY36 がスキャン中である時、緑色点灯します。 |
| CHK1 | LED7 | CHK1 が発生した時、黄色点灯します。 |
| CHK2 | LED8 | CHK2 が発生した時、赤色点灯します。 |

表 2-2 スイッチ詳細

| 名 称 | SW No. | 機 能 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|---|-----|-----|---|-----|----|---|----|-----|---|----|----|
| RESET | SW1 | 本スイッチ押下により、本ボード全体のリセットを行います。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ボード ID | SW2 | <p>ボード ID を設定します。SW2-3 ~ SW2-8 は未使用です。 (出荷時のボード ID は、0 です。)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ボード ID</th> <th>SW2-2</th> <th>SW2-1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ON</td> <td>ON</td> </tr> </tbody> </table> | ボード ID | SW2-2 | SW2-1 | 0 | OFF | OFF | 1 | OFF | ON | 2 | ON | OFF | 3 | ON | ON |
| ボード ID | SW2-2 | SW2-1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | OFF | OFF | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | OFF | ON | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | ON | OFF | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | ON | ON | | | | | | | | | | | | | | | |
| 通信方式 | SW5、SW6 SW7、SW8 | <p>通信方式とターミネーションを設定します。 (出荷時は全二重通信設定です。)</p> <p>(*) 全二重通信 SW5 : F (Full) SW6 : F (Full) SW7 : F (Full) SW8 : F (Full) SW4 : ON SW9 : ON</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| TERM | SW4、SW9 | <p>(*) 半二重通信 SW5 : H (Half) SW6 : H (Half) SW7 : H (Half) SW8 : H (Half) SW4 : OFF SW9 : OFF</p> | | | | | | | | | | | | | | | |

本ボードは、100 Ωの終端抵抗を装備しています。

通信方式を変更には、上記の通信方式スイッチとターミネーションスイッチ以外に MKY36 の内部レジスタである BCR (Basic Control Register) への設定も必要です。全二重通信を選択する場合は、BCR のビット 4 (FH) を "1" にセットしてください。半二重通信を選択する場合は、BCR のビット 4 (FH) を "0" にセットしてください。

表 2-3 コネクタ詳細

| 名 称 | CN No. | 機 能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|--|-----|-----|---|-----|---|---|-----|------|---|-----|------|---|-----|---|---|------|------|-------|-----|-----|
| USB | CN1 | ホストパソコンとの通信用 MicroUSB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HLS | CN6,CN7 | <p>HLS 接続用 CN6 と CN7 は同ピン配列です。 CN6 は RXD、CN7 は RXD2 に対応しています。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ピン番号</th> <th colspan="2">信号名</th> </tr> <tr> <th>全二重</th> <th>半二重</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>RX+</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>TX-</td> <td>TRX-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>TX+</td> <td>TRX+</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>RX-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>シールド</td> <td>シールド</td> </tr> <tr> <td>1、2、7</td> <td>未使用</td> <td>未使用</td> </tr> </tbody> </table> | ピン番号 | 信号名 | | 全二重 | 半二重 | 3 | RX+ | - | 4 | TX- | TRX- | 5 | TX+ | TRX+ | 6 | RX- | - | 8 | シールド | シールド | 1、2、7 | 未使用 | 未使用 |
| ピン番号 | 信号名 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 全二重 | 半二重 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | RX+ | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | TX- | TRX- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | TX+ | TRX+ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | RX- | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | シールド | シールド | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1、2、7 | 未使用 | 未使用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

全二重通信設定の HLS 周辺回路図を図 2-2 に、半二重通信設定の HLS 周辺回路図を図 2-3 に記します。

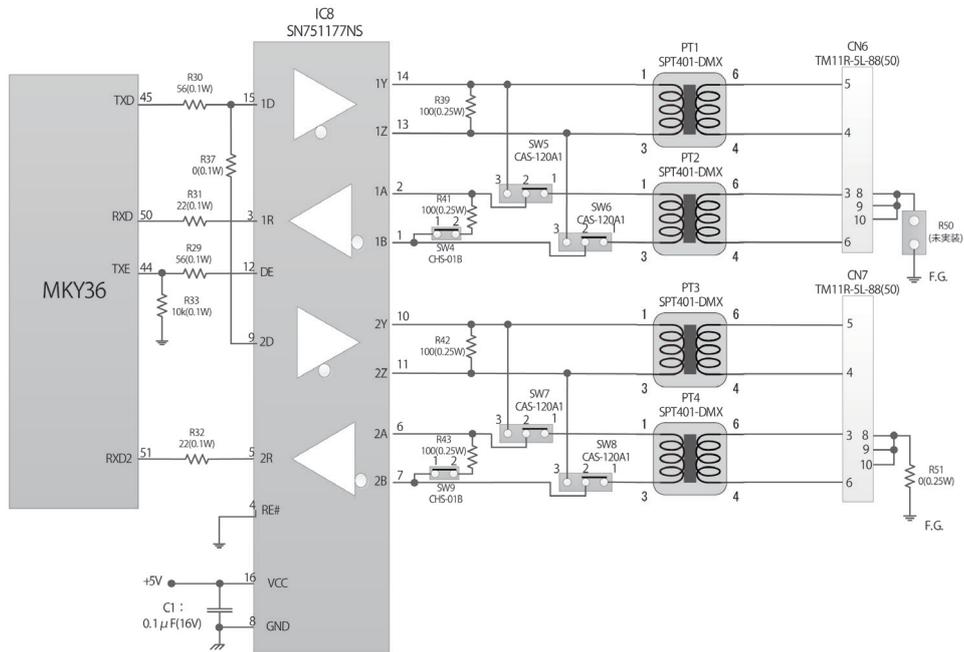


図 2-2 全二重通信設定の HLS 周辺回路図

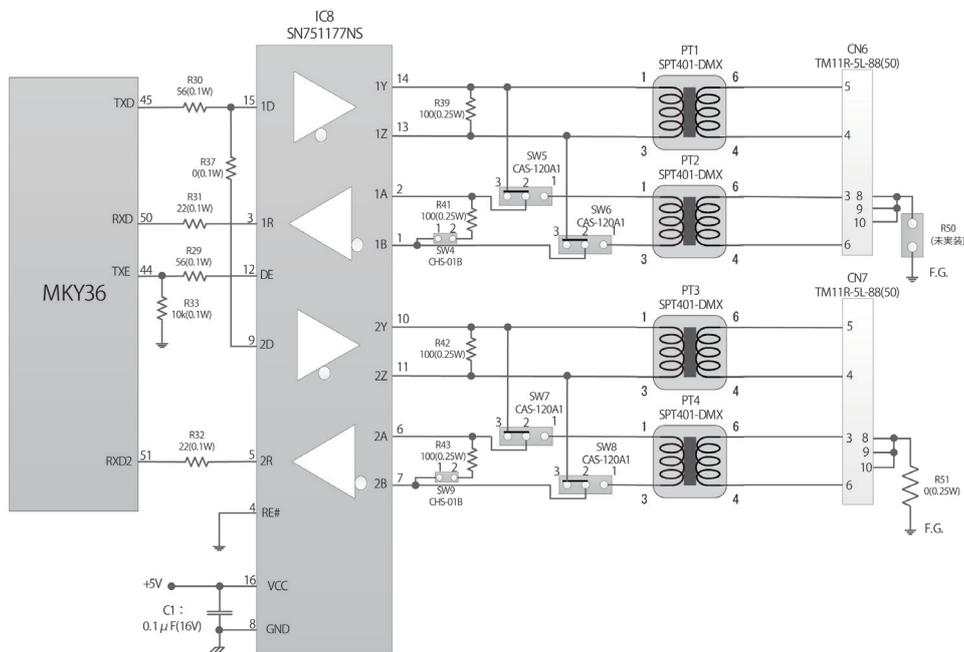


図 2-3 半二重通信設定の HLS 周辺回路図

2.2 メモリマップ

HLSB-36USB-NFS のメモリマップを表 2-4 に示します。メモリマップ中のアドレスは HLSB-36USB-NFS の先頭アドレスからの相対値であり、本製品付属の API を使用して MKY36 をアクセスする場合は、このアドレス情報に基づいてアクセスすることが可能です。

表 2-4 メモリマップ

| アドレス | 概要 |
|-------------|-------------------|
| 000H ~ 595H | MKY36 |
| 596H ~ F01H | 未使用 |
| F02H | Board ID Register |

2.2.1 MKY36

HLSB-36USB-NFS 上の MKY36 は、表 2-4 に示す通り、000H ~ 595H にマッピングしています。MKY36 のメモリマップについては「MKY36 ユーザーズマニュアル」の「第 2 章 MKY36 のソフトウェア」、「2.1 メモリマップ」を参照ください

2.2.2 Board ID Register

BID0,1 (Board ID) ビットをリードすることにより、SW2-2、SW2-1 によって設定されたボード ID を取得することができます。

表 2-5 Board ID Register 構成

| bit | 15 ~ 2 | 1 | 0 |
|-----|--------|------|------|
| R/W | R | R | R |
| 機能 | — | BID1 | BID0 |

表 2-6 ボード ID と BID0,1 の関係

| ボード ID | BID1 | BID0 |
|--------|------|------|
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 2 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 1 |



注意事項

表 2-4 メモリマップに示されている未使用領域(“596H ~ 701H”)はアクセスしないでください。システムを不安定にする可能性があります。

第3章 ソフトウェア

本章では、ステップテクニカ社提供の API について記述します。

3.1 概要

Windows 上のユーザアプリケーションからの HLSB-36USB-NFS へのアクセスを簡略化するために DLL を用意しています。

下記ステップテクニカ社のダウンロードページより DLL をダウンロードできます。

URL : <http://www.steptechnica.com/jp/download/index.html>

対応 OS は

- Windows 8 (64bit/32bit)
- Windows 7 (64bit/32bit)

になります。

提供している DLL は、Microsoft Visual Studio や VB6 などから呼び出すことが可能となっています。

以下から DLL に収録されている API 関数の説明を記します。

<参考> 対応 OS や、最新のソフトウェア情報は、弊社 web サイト (<http://www.steptechnica.com>) をご確認ください。

3.2 著作権・免責

ステップテクニカ社が提供している、全てのドキュメント・プログラム・プログラムソースの著作権は、株式会社ステップテクニカが所有しています。株式会社ステップテクニカは、以下の注意事項を了承された個人・法人、または、その他の団体が弊社製品 HLSB-36USB-NFS を利用する場合に限り、これら著作物の複製・利用をする権利をライセンスするものであり、株式会社ステップテクニカに断り無く、これら著作物の一部または全部を改訂・再配布や上記以外の目的のために複製・利用することはできません。



注意事項

- ① 本製品付属ディスク内のソフトウェア及び、弊社 web ページより入手した全てのソフトウェアの使用による、いかなる結果に対しても弊社は一切責任を負いません。
- ② ライブラリは、説明に従って正しくお使いください。
- ③ 仕様・内容は、将来予告無く変更になる場合があります。弊社は、将来への互換性について、一切保証いたしません。
- ④ 弊社製品以外の OS や開発環境等に関するお問い合わせはサポートいたしかねます。
- ⑤ バグ・不具合などを発見された方は、弊社システム開発部までご連絡ください。

3.3 ファイルの種類

"DLL" フォルダに収められているファイルは以下の通りです。

【DLL】

- |
- + ---- [hlsb36usbnfs.dll] : DLL 本体です。Windows のシステムフォルダ、もしくは、本 DLL を使用するユーザプログラムと同じディレクトリにコピーしてお使いください。
- |
- + ---- [hlsb36usbnfs.lib] : インポートライブラリです。
- + ---- [hlsb36usbnfs.h] : DLL のヘッダファイルです。Windows.h より後ろにインクルードして下さい。

3.4 API 仕様

HLSBAPI の仕様について記述します。

表 3-1 API 一覧

| 関数 | 機能概要 |
|-------------------|-----------------------------------|
| HlsGetVersion | HLSBAPI のバージョン番号取得 |
| HlsGetLastError | HLSBAPI 関数の終了状態を取得 |
| HlsOpenHandle | HLSB-36USB-NFS への接続を識別するハンドルを生成 |
| HlsCloseHandle | HlsOpenHandle で生成されたハンドルをクローズ |
| HlsCountDevice | 接続された HLSB-36USB-NFS の台数を取得 |
| HlsBoardID | ボード ID を取得 |
| HlsSearchBoard | HLSB-36USB-NFS の台数とそのボード ID を取得 |
| HlsStartAutoTrans | 定期送信の開始 |
| HlsStopAutoTrans | 定期送信の停止 |
| HlsReadWord | HLSB-36USB-NFS から 2 バイトデータ読み込み |
| HlsWriteWord | HLSB-36USB-NFS へ 2 バイトデータ書き込み |
| HlsReadCTL | 定期送信機能により送られた全コントロールワードを取得 |
| HlsReadDI | 定期送信機能により送られた全 Di を取得 |
| HlsReadDRC | 定期送信機能により送られた全 DRC を取得 |
| HlsReadData | メモリマップ内の指定されたアドレスから指定ワード長のデータ読み込み |
| HlsWriteData | メモリマップ内の指定されたアドレスから指定ワード長のデータ書き込み |

3.4.2 HlsGetLastError

書式

UINT HlsGetLastError(void);

機能

最後に呼び出された HLSBAPI 関数の終了状態を取得します。

パラメータ

なし

リターンパラメータ

hlsb36usbfnfs.h で定義されているエラーコードを返します。

注意

表 3-3 に hlsb36usbfnfs.h で定義されているエラーコードを記します。

表 3-3 エラーコードリスト

| 文字定数 | 値 | 内容 |
|----------------------------------|----|-----------------------------|
| HLS_SUCCESS | 0 | 正常終了 |
| HLS_ERR_DEVICENOTEXIST | 1 | デバイスが存在しない |
| HLS_ERR_ALREADYOPENED | 2 | すでにオープンされている |
| HLS_ERR_CLOSED | 3 | HlsOpenHandle が一度もコールされていない |
| HLS_ERR_INVALIDPARAM | 4 | 無効なパラメータでコールされた |
| HLS_ERR_NORESOUCE | 5 | 実行に必要なリソースが足りない |
| HLS_ERR_FAILED | 6 | 原因不明により処理が遂行されなかった |
| HLS_ERR_AUTO_TRANS_ALREADY_START | 7 | 定期送信がすでに開始されている |
| HLS_ERR_AUTO_TRANS_STOP | 8 | 定期送信が開始されていない |
| HLS_NOTCALLYET | 99 | HLSBAPI が一度もコールされていない |

3.4.3 HlsCountDevice

書式

INT HlsCountDevice(void);

機能

接続されている HLSB-36USB-NFS の台数を返します。同一 PC 上に 5 台以上の台数を認識できません。

パラメータ

なし

リターンパラメータ

HLSB-36USB-NFS の台数を返します。

| | |
|-------|----------------|
| -1 | : 5 台以上 |
| 0 | : 1 台も接続されていない |
| 1 ~ 4 | : 1 ~ 4 台 |

エラーコード

| | |
|-------------|------|
| HLS_SUCCESS | 正常終了 |
|-------------|------|

3.4.4 HlsBoardID

書式

INT HlsBoardID(HANDLE HLSBHandle);

機能

ハンドル値で指定された HLSB-36USB-NFS のボード ID を取得します。

パラメータ

HANDLE HLSBHandle 対象となる HLSB-36USB-NFS へのハンドル値をセットする。

リターンパラメータ

正常終了時はボード ID (0 ~ 3) を返します。失敗時は -1 を返します。

エラーコード

| | |
|----------------------|--------------------|
| HLS_SUCCESS | 正常終了 |
| HLS_ERR_INVALIDPARAM | 無効なパラメータでコールされた |
| HLS_ERR_FAILED | 原因不明により処理が遂行されなかった |

3.4.5 HlsSearchBoard

書式

```
BOOL HlsSearchBoard(BYTE *board_num , BYTE *board_id_list);
```

機能

PC に接続されている HLSB-36USB-NFS の台数とそのボード ID リストを返します。

パラメータ

| | |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| *board_num | ボード台数がセットされる変数へのポインタ セットされた値の意味は以下の通りです。 <ul style="list-style-type: none">• -1 : 5 枚以上確認された• 0 : 1 枚もない• 1 ~ 4 : 認識したボード枚数 |
| *board_id_list | unsigned char 型の要素数 4 つの配列へのアドレスを指定します。 または NULL を指定することも可能です。 NULL が指定された場合は、ボード枚数のみを数えます。 セットされた値の意味は以下の通りです。 <ul style="list-style-type: none">• 0 ~ 3 : ボード ID• 0x80 : すでに HlsOpenHandle でハンドル値を取得されている• 0xFF : 認識できなかった |

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

| | |
|----------------------|--------------------|
| HLS_SUCCESS | 正常終了 |
| HLS_ERR_INVALIDPARAM | 無効なパラメータでコールされた |
| HLS_ERR_FAILED | 原因不明により処理が遂行されなかった |

補足

HLSB-36USB-NFS には、SW2-2 と SW2-1 にてボード ID を指定できます。
ボード ID を設定することにより HLSB-36USB-NFS が複数台接続している場合に個別に識別することが可能です。

本 API では、最大 4 台までの HLSB-36USB-NFS を識別します。API 使用時には、

```
BYTE board_num;  
BYTE board_id_list[4];  
HlsSearchBoard(&board_num, &board_id_list[0]);
```

とバイト型の配列を宣言してパラメータとしてセットして下さい。

例として、PC に 3 台の HLSB-36USB-NFS が接続されており、それぞれのボード ID が 1 台目 ボード ID=0、2 台目 ボード ID=1、3 台目 ボード ID=2 と設定されているとします。

PC が認識した順番が 1、3、2 となっている状況で HlsSearchBoard が実行された場合は

```
board_num = 3;  
board_id_list [0] = 0、board_id_list [1] = 2、board_id_list [2] = 1、board_id_list [3] = 0xFF
```

と返します。

3.4.6 HlsStartAutoTrans

書式

BOOL HlsStartAutoTrans(HANDLE HLSBHandle, WORD MfCnt);

機能

HLSB-36USB-NFS からの定期送信を開始します。

定期送信とは、HLSB-36USB-NFS から全コントロールワード、全 Di と DRC を指定された送信周期で PC ヘッダ送信を行う機能です。

送信されたデータは、API 内部にて保持されます。保持されたデータは、それぞれ HlsReadCTL、HlsReadDI、HlsReadDRC にて取得できます。

パラメータ

| | |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HANDLE HLSBHandle | 対象となる HLSB-36USB-NFS へのハンドル値 |
| WORD MfCnt | 定期送信の送信周期をセットします。送信周期は 1ms から 100ms まで 125 μ s 間隔で指定できます。定期送信を行う場合は、表 3-4 を参照して頂き送信周期を決定して下さい。定期送信を行わない場合は、0 をセットして下さい。 |

表 3-4 送信周期の設定リスト

| 設定値 | 送信周期 (μ sec) | 設定値 | 送信周期 (μ sec) |
|-----|-------------------|-----|-------------------|
| 0 | 定期送信を行わない | : | : |
| 8 | 1,000 (1msec) | 792 | 99,000 (99msec) |
| 9 | 1,125 | 793 | 99,125 |
| 10 | 1,250 | 794 | 99,250 |
| 11 | 1,375 | 795 | 99,375 |
| 12 | 1,500 | 796 | 99,500 |
| 13 | 1,625 | 797 | 99,625 |
| 14 | 1,750 | 798 | 99,750 |
| 15 | 1,875 | 799 | 99,875 |
| 16 | 2,000 (2msec) | 800 | 100,000 (100msec) |

リターンパラメータ

処理結果を返します。正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

| | |
|----------------------------------|--------------------|
| HLS_SUCCESS | 正常終了 |
| HLS_ERR_INVALIDPARAM | 無効なパラメータでコールされた |
| HLS_ERR_AUTO_TRANS_ALREADY_START | 定期送信がすでに開始されている |
| HLS_ERR_FAILED | 原因不明により処理が遂行されなかった |

注意

PC のスペックや他に動作しているアプリケーションにより HLSB-36USB-NFS から定期的に送信されるデータを受信できない可能性がありますので注意ください。

定期通信を行わなくても HlsReadCTL、HlsReadDI、HlsReadDRC 以外の API は使用できます。

3.4.7 HlsStopAutoTrans

書式

BOOL HlsStopAutoTrans(HANDLE HLSBHandle);

機能

HLSB-36USB-NFS からの定期送信を停止します。

パラメータ

HANDLE HLSBHandle 対象となる HLSB-36USB-NFS へのハンドル値

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

| | |
|-------------------------|--------------------|
| HLS_SUCCESS | 正常終了 |
| HLS_ERR_INVALIDPARAM | 無効なパラメータでコールされた |
| HLS_ERR_AUTO_TRANS_STOP | 定期送信が開始されていない |
| HLS_ERR_FAILED | 原因不明により処理が遂行されなかった |

3.4.8 HlsOpenHandle

書式

HANDLE HlsOpenHandle(int index_no);

機能

HLSB-36USB-NFS へのハンドル値を取得します。

パラメータ

int index_no インデックス番号
 インデックス番号には、0～3 が指定できます。
 HLSB-36USB-NFS が 1 台しかないときは、0 をセットしてください。詳しくは、“補足”を参照してください。

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

| | |
|------------------------|--------------------|
| HLS_SUCCESS | 正常終了 |
| HLS_ERR_ALREADYOPENED | すでにオープンされている |
| HLS_ERR_INVALIDPARAM | 無効なパラメータでコールされた |
| HLS_ERR_DEVICENOTEXIST | デバイスが存在しない |
| HLS_ERR_FAILED | 原因不明により処理が遂行されなかった |

補足

HLSB-36USB-NFS が 1 台のみ接続されている場合には、HlsSearchBoard を実行せずに HlsOpenHandle (0); としても問題ありません。
 HLSB-36USB-NFS が複数台接続されている場合には、“HlsSearchBoard” を先に実行し、操作を行う対象の HLSB-36USB-NFS を確認しておく必要があります。
 例として、PC に 3 台の HLSB-36USB-NFS が接続されており、それぞれのボード ID が 1 台目 ボード ID=0、2 台目 ボード ID=1、3 台目 ボード ID=2 と設定されているとします。ここでボード ID=2 のハンドル値を取得するには

```

  BYTE board_num;
  BYTE board_id_list[4];
  HlsSearchBoard(&board_num, &board_id_list[0]);
  
```

 と実行し、取得したリストからボード ID が 2 であるインデックス番号を探します。

```

  board_id_list [0] = 0、board_id_list [1] = 2、board_id_list [2] = 1、board_id_list [3] = 0xFF
  
```

 インデックス番号 1 がボード ID=2 であることが確認できます。
 そこで HlsOpenHandle のパラメータにインデックス番号 1 をセットし実行します。

```

  HlsOpenHandle(1);
  
```

 プログラム終了時、HlsCloseHandle によりハンドルをクローズしてください。

3.4.9 HlsCloseHandle

書式

```
BOOL HlsCloseHandle(HANDLE HlsBHandle);
```

機能

HlsOpenHandle によって取得したハンドルを閉じます。
定期送信を行っている場合は、停止処理も一緒に行います。

パラメータ

HANDLE HlsBHandle 対象となる HlsB-36USB-NFS のハンドル値

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

| | |
|----------------------|--------------------|
| HLS_SUCCESS | 正常終了 |
| HLS_ERR_INVALIDPARAM | 無効なパラメータでコールされた |
| HLS_ERR_FAILED | 原因不明により処理が遂行されなかった |

3.4.10 HlsReadWord

書式

```
BOOL HlsReadWord(HANDLE HlsBHandle, const ULONG Adr, WORD *Dat);
```

機能

MKY36 から 2 バイトデータ読み込み

パラメータ

| | |
|-------------------|--------------------------------------------|
| HANDLE HlsBHandle | 対象となる HlsB-36USB-NFS のハンドル値 |
| const ULONG Adr | アクセス先アドレス値。2 の倍数を指定する。入力範囲は 0x000 ~ 0xF02。 |
| WORD *Dat | 読み込みデータ格納先へのアドレス |

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

| | |
|----------------------|--------------------|
| HLS_SUCCESS | 正常終了 |
| HLS_ERR_INVALIDPARAM | 無効なパラメータでコールされた |
| HLS_ERR_FAILED | 原因不明により処理が遂行されなかった |

3.4.11 HlsWriteWord

書式

BOOL HlsWriteWord(HANDLE HLSBHandle, const ULONG Adr, const WORD Dat);

機能

MKY36 から 2 バイトデータ読み込み

パラメータ

| | |
|-------------------|--------------------------------------------|
| HANDLE HLSBHandle | 対象となる HLSB-36USB-NFS のハンドル値 |
| const ULONG Adr | アクセス先アドレス値。2 の倍数を指定する。入力範囲は 0x000 ~ 0xF02。 |
| const WORD Dat | 書き込みデータ |

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

| | |
|----------------------|--------------------|
| HLS_SUCCESS | 正常終了 |
| HLS_ERR_INVALIDPARAM | 無効なパラメータでコールされた |
| HLS_ERR_FAILED | 原因不明により処理が遂行されなかった |

3.4.12 HlsReadCTL

書式

BOOL HlsReadCTL(HANDLE HLSBHandle, void*Data);

機能

定期送信機能により送られた全コントロールワードを取得します。
定期送信機能が停止中に HlsReadCTL をコールした場合エラーを返します。

パラメータ

| | |
|-------------------|-----------------------------|
| HANDLE HLSBHandle | 対象となる HLSB-36USB-NFS のハンドル値 |
| void *Data | 128 バイトデータ格納先へのアドレス |

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

| | |
|-------------------------|--------------------|
| HLS_SUCCESS | 正常終了 |
| HLS_ERR_INVALIDPARAM | 無効なパラメータでコールされた |
| HLS_ERR_AUTO_TRANS_STOP | 定期送信が開始されていない |
| HLS_ERR_FAILED | 原因不明により処理が遂行されなかった |

注意

HlsReadCTL は、直接 MKY36 にアクセスしていません。直接 MKY36 からコントロールワードを取得する場合には、“HlsReadWord” か “HlsReadData” を使用して下さい。

3.4.13 HlsReadDI

書式

BOOL HlsReadDI(HANDLE HLSBHandle, void *Data)

機能

定期送信機能により送られた全 Di を取得します。

定期送信機能が停止中に HlsReadDI をコールした場合エラーを返します。

パラメータ

HANDLE HLSBHandle 対象となる HLSB-36USB-NFS のハンドル値
void *Data 128 バイトデータ格納先へのアドレス

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

| | |
|-------------------------|--------------------|
| HLS_SUCCESS | 正常終了 |
| HLS_ERR_INVALIDPARAM | 無効なパラメータでコールされた |
| HLS_ERR_AUTO_TRANS_STOP | 定期送信が開始されていない |
| HLS_ERR_FAILED | 原因不明により処理が遂行されなかった |

注意

HlsReadDI は、直接 MKY36 にアクセスしていません。直接 MKY36 から Di を取得する場合には、“HlsReadWord” か “HlsReadData” を使用して下さい。

3.4.14 HlsReadDRC

書式

BOOL HlsReadDRC(HANDLE HLSBHandle, void *Data)

機能

定期送信機能により送られた全 DRC を取得します。

定期送信機能が停止中に HlsReadDRC をコールした場合エラーを返します。

パラメータ

HANDLE HLSBHandle 対象となる HLSB-36USB-NFS のハンドル値
void *Data 128 バイトデータ格納先へのアドレス

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

| | |
|-------------------------|--------------------|
| HLS_SUCCESS | 正常終了 |
| HLS_ERR_INVALIDPARAM | 無効なパラメータでコールされた |
| HLS_ERR_AUTO_TRANS_STOP | 定期送信が開始されていない |
| HLS_ERR_FAILED | 原因不明により処理が遂行されなかった |

注意

HlsReadDRC は、直接 MKY36 にアクセスしていません。直接 MKY36 から DRC を取得する場合には、“HlsReadWord” か “HlsReadData” を使用して下さい。

3.4.15 HlsReadData

書式

```
BOOL HlsReadData(HANDLE HLSBHandle, WORD Adr, WORD WordLen, void *Data);
```

機能

メモリマップ内の指定されたアドレスから指定ワード長のデータ読み込み

パラメータ

| | |
|-------------------|----------------------------------------------|
| HANDLE HLSBHandle | 対象となる HLSB-36USB-NFS のハンドル値 |
| WORD Adr | アクセス先アドレス値。2 の倍数を指定する。入力範囲は、0x0000 ~ 0x07FE。 |
| WORD WordLen | ワード長を指定する。入力範囲は 0x0001 ~ 0x0400。 |
| void *Data | 読み込みデータ格納先へのアドレス |

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

| | |
|----------------------|--------------------|
| HLS_SUCCESS | 正常終了 |
| HLS_ERR_INVALIDPARAM | 無効なパラメータでコールされた |
| HLS_ERR_FAILED | 原因不明により処理が遂行されなかった |

注意

指定された読み込み範囲が MKY36 の範囲 (0x800) を超えた場合、エラーを返します。

3.4.16 HlsWriteData

書式

```
BOOL HlsWriteData(HANDLE HLSBHandle, WORD Adr, WORD WordLen, void *Data);
```

機能

メモリマップ内の指定されたアドレスから指定ワード長のデータ書き込み

パラメータ

| | |
|-------------------|----------------------------------------------|
| HANDLE HLSBHandle | 対象となる HLSB-36USB-NFS のハンドル値 |
| WORD Adr | アクセス先アドレス値。2 の倍数を指定する。入力範囲は、0x0000 ~ 0x07FE。 |
| WORD WordLen | ワード長を指定する。入力範囲は 0x0001 ~ 0x0400。 |
| void *Data | 読み込みデータ格納先へのアドレス |

リターンパラメータ

正常終了時は TRUE(1)、失敗時は FALSE(0) を返します。

エラーコード

| | |
|----------------------|--------------------|
| HLS_SUCCESS | 正常終了 |
| HLS_ERR_INVALIDPARAM | 無効なパラメータでコールされた |
| HLS_ERR_FAILED | 原因不明により処理が遂行されなかった |

注意

指定された書き込み範囲が MKY36 の範囲 (0x800) を超えた場合、エラーを返します。

第4章 付録

4.1 サンプルプログラム

HLSB-36USB-NFS をコントロールする為の初期化処理と終了処理のサンプルプログラムを記載します。
サンプルプログラムに記載されている MKY36 レジスタの構成や機能については、「MKY36 ユーザーズマニュアル」の「第2章 MKY36 のソフトウェア」の「2.8 レジスタリファレンス」を参照して下さい。

```
int main(int argc, char argv[])
{
    unsigned char buf[0x580];
    unsigned char board_count;
    unsigned char board_id_list[4];

    /** API のバージョン番号をチェック */
    int version=HlsGetVersion();
    if (version < 0x200 || version > 0x299) {
        printf(" 互換性の無いバージョンの hlsb36usbfnfs.dll です。 \n");
        exit(1);
    }
    /** HLSB-36USB-NFS の検索
     * 最大 4 台の HLSB-36USB-NFS を識別できます。4 台以上接続されている場合にはエラーを返します。
     * PC が認識した台数分順番にボード ID が board_id_list へセットされます。
     * 認識した台数分以降は、board_id_list に 0xFF がセットされます。
     * HLSB-36USB-NFS が 1 台だけの場合は、本関数を必ずしも呼ぶ必要はありません。
     */
    if (HlsSearchBoard(&board_count, &board_id_list[0])) {
        exit(1);
    }

    If (board_cont == 0) {
        printf("HLSB-36USB-NFS が 1 台もありません。 \n");
        exit(1);
    } else if (board_cont == 0xFF) {
        printf("HLSB-36USB-NFS が 5 台以上あります。 \n");
        exit(1);
    }

    /** コントロールする HLSB-36USB-NFS のハンドルを生成します。
     * HLSB-36USB-NFS が 1 台しか接続されていないことがわかっている場合は、引数 0 でオープンします。
     */
    HANDLE dev_handle;
    dev_handle=HlsOpenHandle(0);
    if (dev_handle == INVALID_HANDLE_VALUE) {
        printf("HLSB-36USB-NFS へのハンドル値の取得に失敗 \n");
        exit(1);
    }

    memset(buf, 0, sizeof(buf));
}
```

```
/** HLS の初期化 */
// コントロール ,Do,Di,C1 ~ C7,DRC 領域 (0x000 ~ 0x57F) のクリア
HlsWriteData(dev_handle, 0, 0x2C0, buf);
// BCR へと HUB の段数 (LF), 通信方式 (FH) と転送レート (BPS) を設定
// HUB の段数 (LF):0, 通信方式 (FH): フルデュプレックス, 転送レート (BPS):12Mbps とします。
HlsWriteWord (dev_handle, 0x58E, 0x0013);

/** 初期化完了後 HLS 通信を開始
 * 例では、継続スキャン対象となる FS 値を設定します。
 * 設定する FS 値は 63 とします。
 */
HlsWriteWord (dev_handle, 0x580, 0x003F);
/** 定期通信開始 (HlsReadCTL、HlsReadDI、HlsReadDRC を使用しない場合は実行する必要はありません)
 * 1000us(1msec) 周期でデータ送信
 */
HlsStartAutoTrans(dev_handle, 8);

/** -- ユーザ処理を記述 -- */

/** 定期通信停止 (定期通信 (HlsStartAutoTrans) を使用していない場合は実行する必要はありません)*/
HlsStopAutoTrans(dev_handle);
/** HLS 通信停止 */
// SCR へ 0x0000 をセットして HLS 通信を停止
HlsWriteWord (dev_handle, 0x580, 0x0000);
/** 生成したハンドルを閉じる */
HlsCloseHandle(dev_handle);
return 0;
}
```

■開発・製造

株式会社ステップテクニカ

〒358-0011 埼玉県入間市下藤沢 757-3

TEL: 04-2964-8804

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

info@steptecnica.com

**HLS (MKY36) 搭載 USB ユニット
HLSB-36USB-NFS
ユーザーズマニュアル**

ドキュメント No. : STD-HLSB36USBNFS_V2.0J

発行年月日 : 2016 年 1 月

ご注意

1. 本書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、本書が最新の版数であるかをご確認ください。
2. 本書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. 本書に記載された情報、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. 本製品および本書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. 本書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。