

ビデオゲーム機基板と周辺装置との接続

JAMMA VIDEO規格 (第3版)

JAMMA VIDEO STANDARD
(THE THIRD EDITION)

(JVS)

社団法人 日本アミューズメントマシン工業協会

平成8年11月15日 制定

平成9年 7月17日 改定

JAMMA VIDEO規格専門小委員会 審議

平成12年 5月31日 改定

JAMMA VIDEO規格専門委員会 審議

JAMMA VIDEO 規格専門小委員会（第1，2版制定）

委員名簿（順不同）

| | | |
|------|-------|-----------------|
| 委員長 | 大沢 光治 | （株）ナムコ |
| 副委員長 | 中岡 敏夫 | （株）セガ・エンタープライゼス |
| | 小川 徹 | （株）ナムコ |
| | 渡辺 淳一 | データースト（株） |
| 委員 | 内田 典男 | （株）セガ・エンタープライゼス |
| | 片岡 信吾 | （株）セガ・エンタープライゼス |
| | 石川 雅美 | （株）セガ・エンタープライゼス |
| | 森田 敬三 | （株）タイトー |
| | 口野 真司 | （株）カプコン |
| | 橋間 圭介 | コナミ（株） |
| | 榎原 康晴 | （株）エス・エヌ・ケイ |
| | 松浦 義幸 | （株）バンプレスト |
| | 梅田俊一郎 | （株）ジャレコ |
| | 上野 義明 | （株）シグマ |
| | 安川 登 | （株）シグマ |
| | 三輪 春男 | サミー（株） |
| | 小川 正貴 | ユニバーサル販売（株） |

JAMMA VIDEO 規格専門委員会（第3版制定）

委員名簿

| | | |
|-----|-------|-----------------------|
| 委員長 | 大沢 光治 | （株）ナムコ |
| 委員 | 榎原 康晴 | （株）SNK |
| | 澤田 行雄 | （株）SNK |
| | 鈴木 均 | （株）カプコン |
| | 上山 真一 | （株）カプコン |
| | 福島 貴樹 | （株）カプコン |
| | 岡田 正博 | コナミ（株） |
| | 冷水 靖 | サミー（株） |
| | 村山 文一 | （株）ジャレコ |
| | 小山 宏樹 | （株）セガ・エンタープライゼス |
| | 渡部 達也 | （株）セガ・エンタープライゼス |
| | 石川 雅美 | （株）セガ・エンタープライゼス |
| | 森田 敬三 | （株）タイトー |
| | 千葉 敏 | （株）テクモ |
| | 小川 徹 | （株）ナムコ |
| | 山田 正孝 | （株）ナムコ |
| 事務局 | 浅見 高行 | 社団法人日本アミューズメントマシン工業協会 |

ビデオゲーム機基板と周辺装置との接続
JAMMA VIDEO規格
(第3版)

JAMMA VIDEO STANDARD
(THE THIRD EDITION)

平成8年11月15日 制定

平成9年 7月17日 改定

平成12年 5月31日 改定

1. 適応範囲 この規格は、電気用品取締法、並びに電気用品安全法の技術基準を遵守し、一般ビデオゲーム機に使用するメイン基板について、規定する。

2. 用語の意味 この規格で用いる主な用語の意味は、次による。

- 2.1 一般ビデオゲーム機 CRTモニターを使用したコインオペレーターの遊戯機械。
- 2.2 メイン基板 ビデオゲーム機を構成している基板の中で中心となる基板。
- 2.3 ビデオ出力 メイン基板からCRTモニターへ出力される同期出力、R、G、B出力。
- 2.4 同期出力 映像信号を含まないコンジット信号、セパレート信号出力。
- 2.5 R、G、B出力 同期出力を含まない赤(R)、緑(G)、青(B)の原色出力。
- 2.6 ビデオ信号のタイミングチャート ビデオ出力の水平同期、或は垂直同期1走査毎の同期信号、R、G、B信号の時間的变化とこれらの許容幅を示す。
- 2.7 ラスター メイン基板の同期出力、R、G、B出力で制御された走査線。
- 2.8 DC電源入力 メイン基板に供給される種々の直流電源入力。
- 2.9 オーディオ出力 メイン基板より出力されるアナログオーディオ信号。
- 2.10 I/O基板 メイン基板とシリアル通信で接続され、スイッチ、ボリューム等のコントロール入力とコインカウンター、ランプドライブ等の出力を制御する基板。
- 2.11 接続コネクタ メイン基板と外部周辺装置を、電氣的接続するとき用いる種々のコネクタ。
- 2.12 JAMMAマーク 社団法人 日本アミューズメントマシン工業協会が商標登録した略称ロゴ。

3. ビデオ出力

- 3.1 ビデオ出力 ビデオ出力は2モニターへの出力をして良い。
- 3.2 水平走査周波数 水平走査周波数は、15.750kHz、24.830kHz、31.500kHzの3モードいずれも出力できる。
- 3.3 R、G、B出力
 - 3.3.1 R、G、B出力レベル R、G、B出力レベルは0.7Vp-p±10%とする。
 - 3.3.2 R、G、B出力信号 R、G、B出力信号はAC結合とし、結合容量470μF、

終端抵抗 75 Ω で GND に接続する。

3.3 同期出力

3.3.1 同期出力レベル 同期出力レベルは TTL レベルとし、Hi レベル電圧は 2.4 V ~ 5.0 V とする。

3.3.2 コンポジット信号 / セパレート信号 コンポジット信号あるいはセパレート信号は DC 結合とし、終端抵抗 470 Ω で GND に接続する。

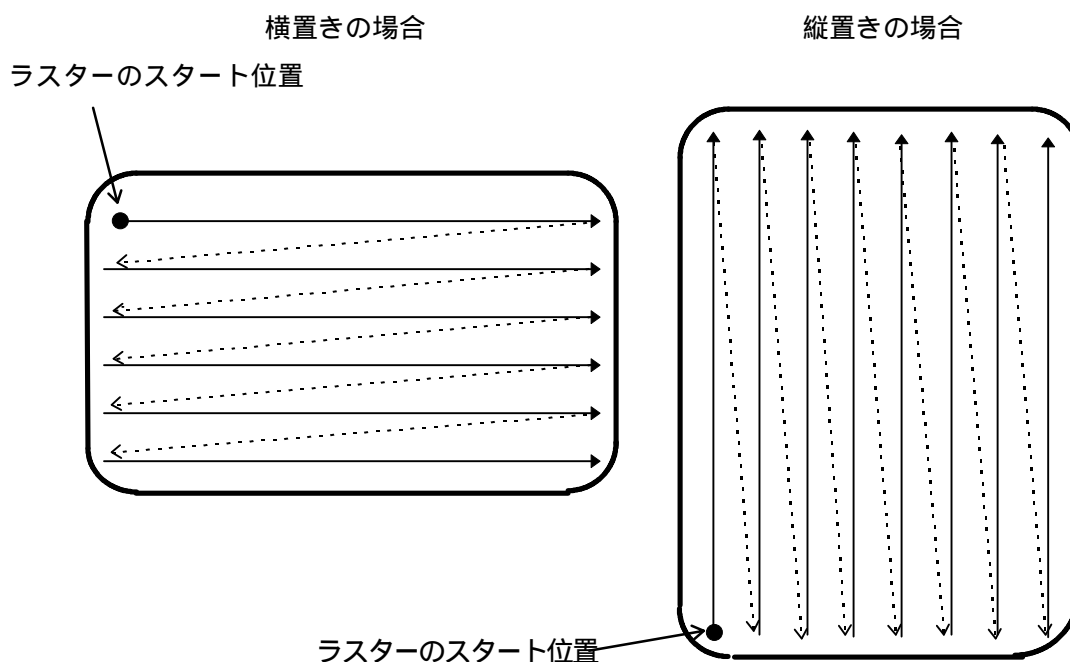
3.3.3 同期出力の種類 同期出力は CSYNC のみ、または HSYNC と VSYNC とする。CSYNC のみの場合、VSYNC は未接続あるいは TTL Low レベルとする。

3.4.1 タイミングチャート図と表 タイミングチャート図と表を《図 1》《表 1》に表す。

3.4.2 タイミングチャート表の規格暫定期間 タイミングチャート表の規格には別に定める暫定期間 (STEP 1, STEP 2) を設ける。

3.4.3 ラスターのスタート位置 モニター画面向きに対するラスターのスタート位置は、横置きの場合は STEP 1 から、縦置きモニター画面の場合は STEP 2 から下図とする。さらに縦置きモニター画面の場合は STEP 1 から画面フリップ機能を有することを推奨する。

《ラスターのスタート位置図》



3.4.4 インターレスモード インターレスモードは水平同期周波数 15.750kHz の場合、NTSC 方式の基準 (図 4-1、図 4-2) に準ずることを推奨する。

4. DC電源入力

4.1 DC電源入力の種類 DC電源入力は、+5.0V、+3.3V、+1.2Vとする。

4.2 DC電源入力の電圧誤差、電流容量、リップル、最少負荷電流

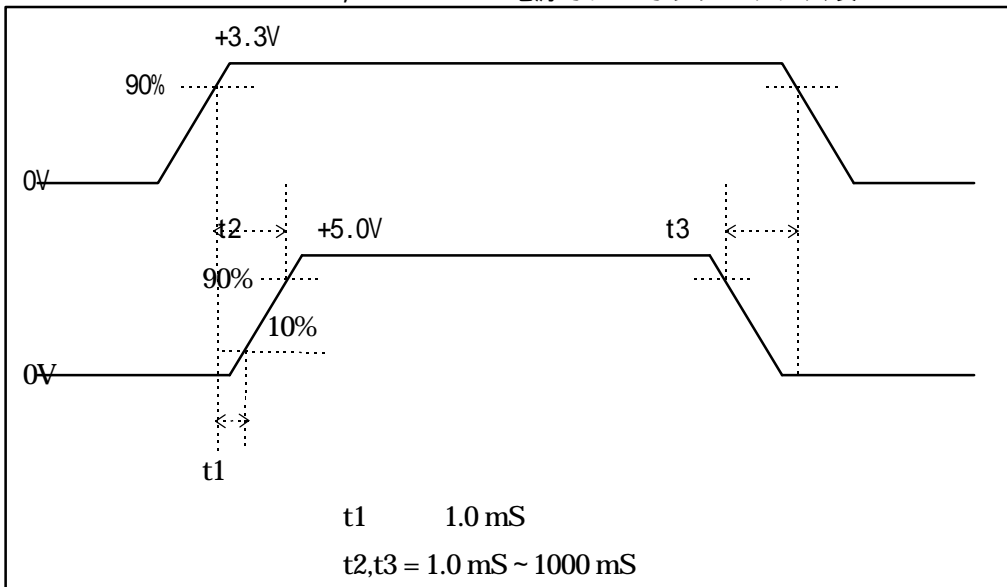
各DC電源入力の電圧誤差、電流容量、リップル、最少負荷電流は下表とする。

| 入力電圧 | 電圧誤差 | 電流容量 | リップル | 最少負荷電流 |
|-------|------|--------|-------------|--------|
| +5.0V | ±5% | 1.0A以下 | 80mV p-p以下 | 0A |
| +3.3V | ±5% | 1.2A以下 | 80mV p-p以下 | 0A |
| +1.2V | ±10% | 2A以下 | 120mV p-p以下 | 0A |

(注意) 電源入力電圧はビデオ基板の入力端子電圧を計測する。

4.3 電源オン/オフのシーケンス 電源(+5.0V、+3.3V)のオン/オフに関し、下記のシーケンスを規定する。

+5.0V、+3.3V 電源オン/オフシーケンス表



- ・ +3.3Vが立ち上がり後、+5.0Vが立ち上がる。
- ・ +5.0Vが立ち下がり後、+3.3Vが立ち下がる。
- ・ 電圧規定は10%及び90%とする。
- ・ 全ての電源接続端子を接続すること。各端子間の電位差は無いこと。

5. オーディオ出力

5.1 オーディオ出力レベル オーディオ出力レベルは 0 ± 6 dB (0.5 ~ 2 V rms または 1.41 ~ 5.66 V p-p)、出力インピーダンス 2kΩ 以下とする。

5.2 出力チャンネル

5.2.1 ステレオ出力 オーディオ出力チャンネルは、ステレオ2chを基本とする。

5.2.2 拡張チャンネル オーディオ拡張出力は、2chを可とする。

5.2.3 モノラル出力 オーディオモノラル出力は、ステレオ2chに同一信号を出力すること。

5.3 音量調整 音量調整は筐体側で行い、メイン基板上には規定しない。

6. 標準 I/O

6.1 標準 I/O 標準 I/O は、メイン基板が通信入出力するスイッチ、ボリューム等のコントロール入力信号及びコインカウンター、ランプドライブ等の出力信号をいう。

6.1.1 標準 I/O 信号の種類 標準 I/O 信号の種類は、EIA-RS485 規格に準拠したシリアル・バス形式で接続される（半二重通信）シリアル通信方式とする。回路例を別紙 1 に示す

6.1.2 標準 I/O 信号のシリアル通信 標準 I/O 信号のシリアル通信は、別紙 2 の「通信プロトコル」に準拠すること（プロトコル、コマンドを遵守することで、各社 I/O 基板の互換性を保ち、I/O 基板を筐体の一部と見なす）。

6.1.3 初期設定（ネゴシエーション）

(1) I/O 基板のメーカー名や、製品番号、バージョン等の情報を ID 情報として、最初に読み込むこと。

(2) 各ノードのアドレスを別紙 3 の手順で、順番に割り振る。

(3) 将来、通信速度などの基本になる部分のバージョンアップが行われた場合、確認コマンドにより対応を確認して、設定コマンドにより、全ノードを新バージョンに切り替える。

6.1.4 コイン数管理

(1) I/O 基板はコイン数、ペイアウト数を管理し、必要な場合はバックアップする。

(2) I/O 基板からメイン基板には、保持コイン数（カードシステムの場合は残数）などを伝え、メイン基板は、ゲームスタート時にコイン減算数等の情報を伝える

(3) I/O 基板は、さらにメダルホッパー等の払い出し数を管理し、メイン基板は勝ち枚数のみを伝える。

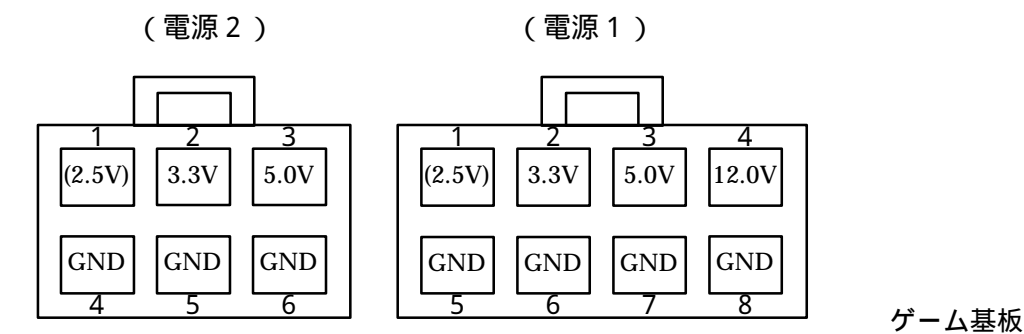
6.1.5 コマンドフォーマット コマンドフォーマットは、別に定める。

7. 接続コネクタ

7.1 接続コネクタの種類 接続コネクタは機能別（DC電源、ビデオ出力、オーディオ出力、標準I/O入出力）に分離する。

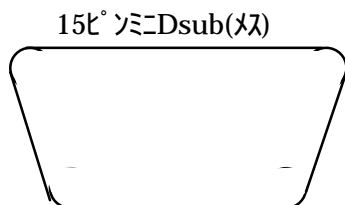
7.1.1 DC電源コネクタ DC電源コネクタは、VLコネクタ（レセプタクルハウジング - ピンコンタクト）[電源1（8ピン）、あるいは電源2（6ピン）]の内何れか1個、あるいは両方各々1個ずつを、メイン基板上に設けること。コネクタの端子配列は下図とする。尚、1接続端子当たりの最大電流容量は各々7Aとする。

<端子配列図>



7.1.2 ビデオ出力コネクタ ビデオ出力コネクタは、15ピンミニD-SUB（MIL-C-24308規格準拠）（メス）を1個あるいは2個、メイン基板上に設けること。コネクタの端子配列は下図表とする。

<端子配列図>



<端子配列表>

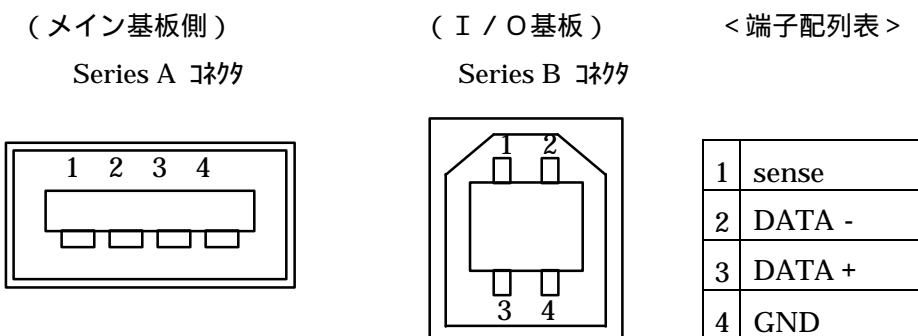
| | | | | | |
|---|-------|----|--------------|----|-----------|
| 1 | RED | 6 | RED GND | 11 | |
| 2 | GREEN | 7 | GREEN GND | 12 | |
| 3 | BLUE | 8 | BLUE GND | 13 | C(H) SYNC |
| 4 | | 9 | +5V(MAX0.2A) | 14 | (V SYNC) |
| 5 | GND | 10 | GND | 15 | |

基板のコネクタとケーブルコネクタの固定ネジ部は、インチネジ（#4-40UNC）とする。モニター部コネクタが15ピンD-SUBコネクタの場合は、インチネジ（#4-40UNC）を推奨する。

7.1.3 オーディオ出力コネクタ オーディオ出力コネクタは、RCAピンジャック（メス）（オーディオR、オーディオL）を1組あるいは2組、メイン基板上に設けること。端子色の赤はライト出力、白はレフト出力とする。

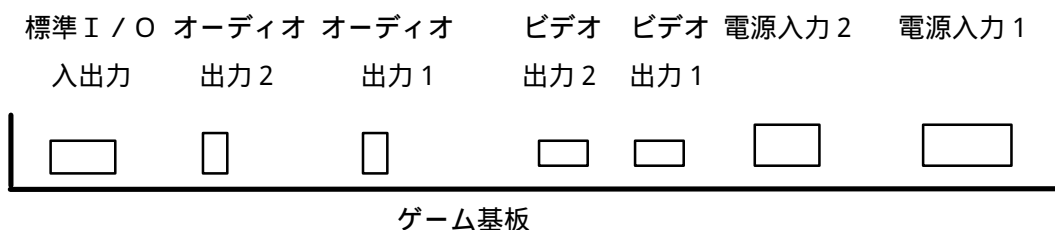
7.1.4 標準I/O入出力コネクタ 標準I/O入出力コネクタは、USBコネクタ(Series A コネクタ)を、メイン基板に設け、I/O基板にはUSBコネクタ(Series B コネクタ)を設け、接続すること。コネクタの端子配列は下図表とする。

<端子配列図>



7.2 接続コネクタの配置 接続コネクタの配置は、下図のようにメイン基板の一端側に標準I/O入出力、オーディオ出力、ビデオ出力、電源入力の順に配置すること。尚、2組となるコネクタでは、メイン基板に必要としないコネクタは設けなくて良い。また、これらのコネクタ間隔は規定しない。

<接続コネクタの配置図>



7.3 接続コネクタのGND電位 接続コネクタのGND電位は、DC電源コネクタのGND(電源1 - 5ピン, 6ピン, 7ピン, 8ピン、電源2 - 4ピン, 5ピン, 6ピン)、ビデオ出力コネクタのGND(5ピン, 6ピン, 7ピン, 8ピン, 10ピン)、オーディオ出力コネクタのGND、標準I/O入出力コネクタのGND(4ピン)は、全てDCレベルで、同電位であること。

8. メイン基板の寸法

8.1 メイン基板の寸法 メイン基板の最大寸法は以下とする。

| メイン基板の最大寸法 (mm) | |
|-----------------|-----|
| 幅 | 390 |
| 長さ | 450 |
| 高さ | 150 |

9. 表示 本規格に適合するメイン基板は、メイン基板上に社団法人日本アミューズメントマシン工業協会の登録商標であるJAMMAマークと、STEP1/STEP2、水平走査周波数を、モニター画面上にJAMMAマークと、STEP1/STEP2、メーカーコード、I/O基板のID、使用I/Oポートの一覧を次の条件により表示するものとする。

9.1 表示方法

9.1.1 メイン基板の表示方法 メイン基板のJAMMAマークの表示は基板上にシルク印刷する。

9.1.2 メイン基板の表示場所 メイン基板の表示はビデオ出力用コネクタの近傍の見易い所とする。

9.1.3 メイン基板の表示内容 メイン基板の表示は次のものとする。

| メイン基板の表示内容 | |
|----------------|---|
| JAMMA規格適合マーク | JAMMA (指定ロゴ) |
| JV規格及びSTEPのレベル | JV1 (JV規格、STEP1) JV2 (JV規格、STEP2) |
| ビデオ出力の水平走査周波数 | 15K (水平走査周波数：15.750kHz) 24K (水平走査周波数：24.830kHz) 31K (水平走査周波数：31.500kHz) |

(参考表示例)

| | 表示例 | 表示内容 |
|----|---|---|
| 例1 | JAMMA JV1-15K (JAMMAとJV1-15Kとは位置を余り離さず、近くに配置すること。) | JAMMA規格適合マーク JV規格・STEP1 - 水平走査周波数 15.750kHz |
| 例2 | JAMMA JV2-15K/24K | JAMMA規格適合マーク JV規格・STEP2 - ユーザーが同期周波数を切替えられるものは、水平走査周波数 15.750kHz または、水平走査周波数 24.830kHz |

9.1.4 メイン基板の表示寸法 メイン基板の表示寸法は《図2》に表わす。

9.2.1 モニター画面の表示 モニター画面に、JAMMA VIDEO STANDARDと、STEP1/STEP2、メイン基板のメーカー名・使用可能I/Oポートの一覧、I/O基板のメーカー名・使用可能I/Oポートの一覧・ID・ソフトのバージョンを表示すること。

9.3 表示の資格 本規格の適合表示は、社団法人日本アミューズメントマシン工業協会の正会員及び、社団法人日本アミューズメントマシン工業協会より使用許諾を受けた者とする。

10. **規格暫定期間** 本規格は下記の暫定期間を定める。

10.1 **STEP1** STEP1の適合使用期間は本規格の制定から、平成11年(西暦1999年)12月31日迄とする。

10.2 **STEP2** STEP2の適合使用期間は、平成12年(西暦2000年)1月1日からとする。但し、平成12年(西暦2000年)1月1日以前の適合使用を妨げない。

11. **特許** 本規格は、社団法人日本アミューズメントマシン工業協会の正会員及び、社団法人日本アミューズメントマシン工業協会より使用許諾を受けた者が製作する一般ビデオゲーム機に使用するメイン基板の工業標準を定め、相関性の確保を目的とするものです。当協会は本規格を元に製作される製品に関し、本規格の内容の使用に起因する第三者の特許権、その他の権利等の侵害について、当協会はその責を負いません。

図1 ビデオ信号タイミングチャート図

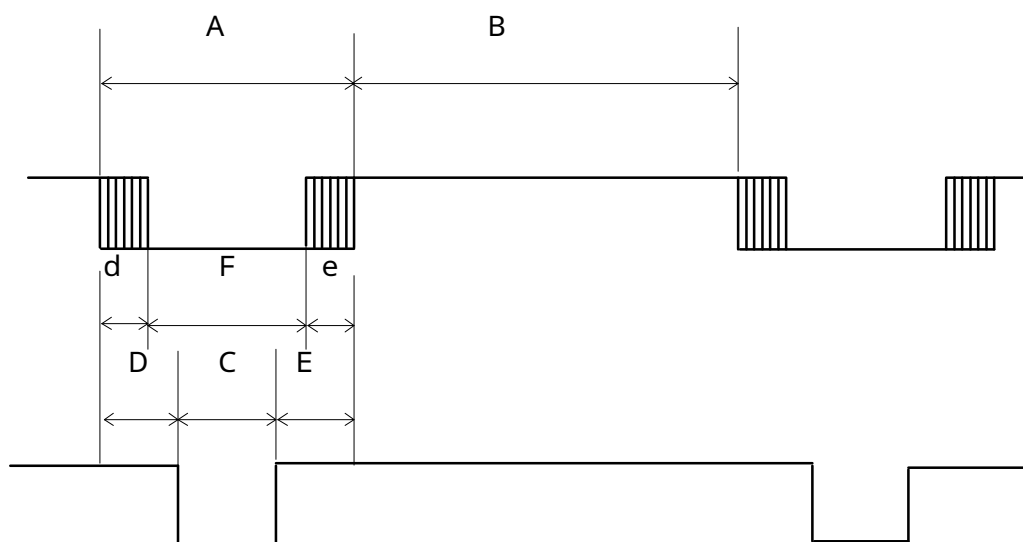
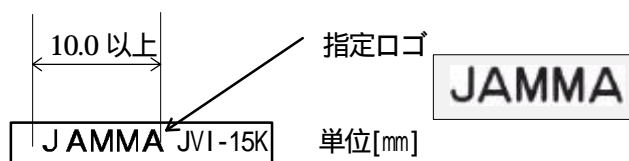


図2 メイン基板の表示寸法



(外枠は無くとも良い。)

図3 モニター画面の表示例

JAMMA VIDEO STANDARD
[STEP 1]

MAIN BD
XXXX Co.
I/O
・COIN: 1~4
・SWdata

| | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|-------|--------------|----------------|-----------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| byte1 | TEST | TILT | | | | | | |
| byte2 | 1 P start | 1 P service | 1 P up | 1 P down | 1 P left | 1 P right | 1 P push1 | 1 P push2 |

:

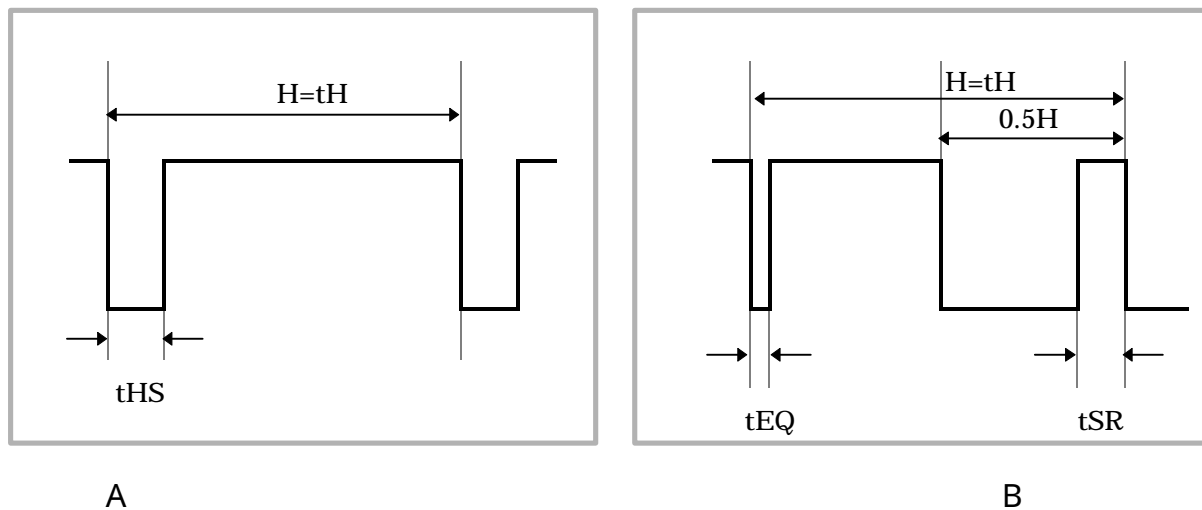
:

I/O BD
YYYY Ltd.
:
:

図4 - 1 NTSCのCSYNCタイミング



図4 - 2 CSYNCのパルス・タイミング



| | |
|----------------|-----------------------------|
| VCK(MHz) | 53.693175 |
| tH(VCK) | 3412.5 |
| t0.5H(VCK) | 1707:1705.5 |
| 1V(H/V) | 525 |
| 水平走査線数 | 262.5(int.) / 263(non-int.) |
| tHS / tSR(VCK) | 252or252 / 252.5 |
| tEQ(VCK) | 124 |

表1 ビデオ信号タイミングチャート表

STEP1 (施行時期 1999年まで)

| | 15K | 24K | 31K |
|--------------|--|---|---|
| 同期周波数 | f H=15.70 ± 0.50 kHz f V=60.0 ± 5.0Hz | f H=24.83 ± 0.50kHz f V=60.0 ± 5.0Hz | f H=31.50 ± 0.50kHz f V=60.0 ± 1.0Hz |
| 非表示期間 (A) | 11.90 ~ 15.93 μs 23 ~ 50 H | 8.00 ~ 11.60 μs 26 ~ 59 H | 5.60 ~ 7.95 μs 43 ~ 68 H |
| 表示期間 (B) | 43.86 ~ 51.6 μs 199 ~ 252H | 28.40 ~ 32.28 μs 354 ~ 400H | 23.76 ~ 25.98 μs 457 ~ 480H |
| 表示期間比 (B/A) | 2.0 ~ 4.34 | 2.97 ~ 4.1 | 3.01 ~ 4.59 |
| 同期信号幅 (C) | 6.5 ± 2.0 μs 6 ± 4H | 3.5 ± 1.0 μs 4 ± 2H | 3.5 ± 0.5 μs 3 ± 1H |
| バックポーチ幅 (E) | 3.8 ~ 8.5 μs 16 ~ 35 H | 2.3 ~ 5.4 μs 23 ~ 34 H | 1.5 ~ 3.6 μs 31 ~ 40 H |
| 映像位置 (E/D) | 1 ~ 4.28 1 ~ 4 | 1 ~ 4 1 ~ 4 | 1.11 ~ 5.38 2 ~ 4 |
| 映像位置 (E-D) | Max19H | Max17H | Max26H |
| 黒レベル最小期間 (F) | 10.0 μs | 7.5 μs | 5.5 μs |
| ポーター位置 (d/e) | 0.9 ~ 1.25 | 0.9 ~ 1.1 | 0.9 ~ 1.1 |

STEP2 (施行時期 2000年以降)

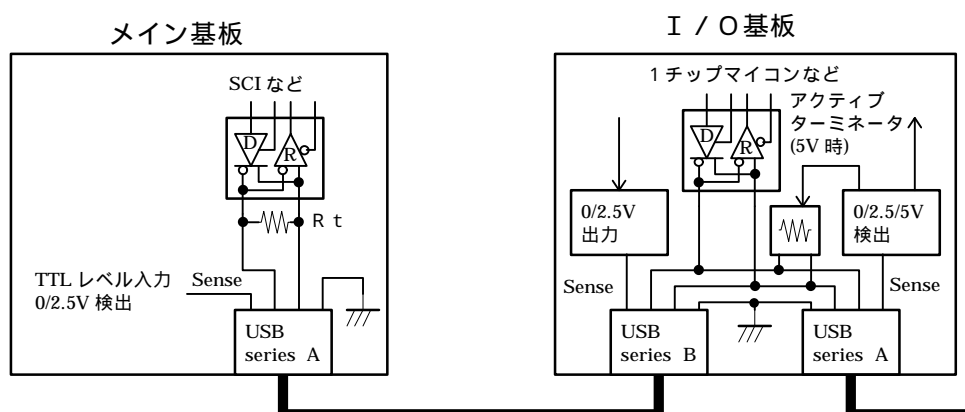
| | 15K | 24K | 31K |
|--------------|---|---|---|
| 同期周波数 | f H=15.75 ± 0.25kHz f V=60.0 ± 1.5Hz | f H=24.83 ± 0.40kHz f V=60.0 ± 2.5Hz | f H=31.50 ± 0.50kHz f V=60.0 ± 1.0Hz |
| 非表示期間 (A) | 12.50 ~ 16.20 μs 23 ~ 43 H | 8.00 ~ 9.50 μs 36 ~ 59 H | 6.30 ~ 7.94 μs 45 ~ 68 H |
| 表示期間 (B) | 47.40 ~ 50.99 μs 220 ~ 240H | 30.78 ~ 32.28 μs 354 ~ 384H | 23.70 ~ 25.45 μs 457 ~ 480H |
| 表示期間比 (B/A) | 2.9 ~ 4.1 | 3.2 ~ 4.1 | 3.0 ~ 4.1 |
| 同期信号幅 (C) | 5.0 ± 1.52 μs 3 + 3H - 1H | 4.0 ± 1.0 μs 4 ± 2H | 3.5 ± 0.5 μs 3 ± 1H |
| バックポーチ幅 (E) | 4.7 ~ 8.4 μs 16 ~ 24 H | 2.3 ~ 4.8 μs 26 ~ 34 H | 1.5 ~ 3.6 μs 33 ~ 40 H |
| 映像位置 (E/D) | 1.38 ~ 4 2 ~ 4 | 2 ~ 4 2 ~ 4 | 1.76 ~ 4 2 ~ 4 |
| 映像位置 (E-D) | Max12H | Max15H | Max22H |
| 黒レベル最小期間 (F) | 10.0 μs | 7.5 μs | 5.5 μs |
| ポーター位置 (d/e) | 0.9 ~ 1.1 | 0.9 ~ 1.1 | 0.9 ~ 1.1 |

注意 : 各欄の上側は水平パラメータ、下側が垂直パラメータ

: F (黒レベル最小期間) とはメイン基板から映像信号を出力することの無い最小期間を規定する。

: 水平帰線期間 = [C (同期信号幅) + E (バックポーチ幅)] 1.1mS

別紙1 「回路構成」



I/O 基板は複数接続できるように、シリーズ A , B の両方のコネクタを持ち、再終端の基板だけがターミネータを ON できるように、sense 線の電圧検出により、ON/OFF できるアクティブターミネータを装備する。

SENSE 線によるターミネータの制御とアドレス割り振り

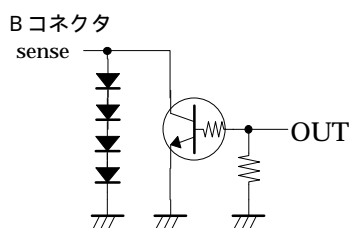
sense 線は 0V、2.5V (2 ~ 3 V)、5V の 3 つの電圧を規定する。5V は先の I/O 基板がないことを示し(この時ターミネータが ON になる)、2.5V は先の I/O 基板がアドレス設定以前の状態を示し、0V は先の I/O 基板がアドレス設定を終了したことを示す。アドレス設定の手順については別紙 3 を参照。(sense 入力側は 5V にプルアップする)。

sense 出力は電源が供給されなくとも、0V になってはいけない (GND に電流を引き込まない)。途中の I/O が電源 OFF の場合も、メイン基板で電源断を検出できる。

SENSE 出力回路例

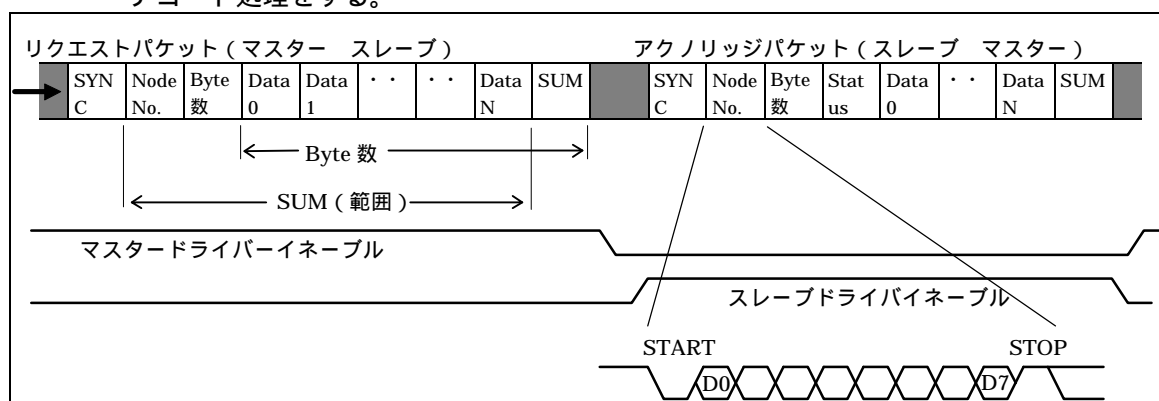
各ノード (I/O 基板) は電源 OFF の状態でも、sense 線を GND に引かないような回路にすること。

出力部



別紙2 「通信プロトコル」

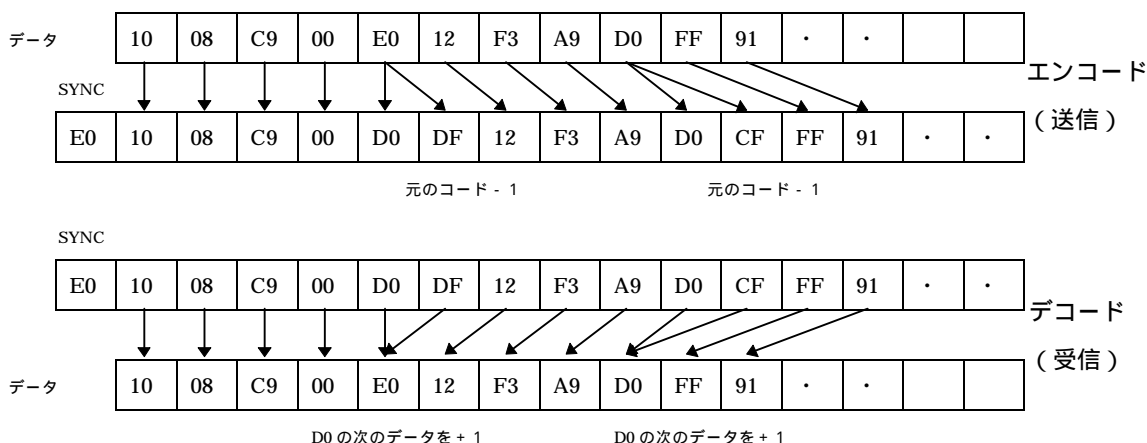
- (1) 115.2Kbps の調歩同期、8bit データ、1 スタートビット、1 ストップビット、ノンパリティで通信する。これを通信方式 Ver1.0 とする。
- (2) 論理的に1つのマスターと複数(最大 31)のスレーブとし、メイン基板がマスターとなる。
- (3) 各ノードは通信プロトコル上、論理アドレス(番地)を決め管理する。マスターは0番地とし、スレーブの番地は立ち上げ時に自動設定を行う。(詳細は、別紙に示す)
- (4) 通信は基本的に、マスターから特定のスレーブに向けて始めるリクエスト、アクノリッジの1対のデータ群で構成する。
- (5) それぞれのデータ群をパケットと呼ぶ。
- (6) パケットは、SYNCコード、アドレス、バイト数、Status(アクノリッジパケットのみ)、データ、SUMで構成される。
- (7) スレーブは、アドレスが一致した場合のみ通信に反応し、他ノードアドレスと判断した場合はSYNCコード待ちにはいる。
- (8) SYNCコードを保護するため、アドレス以後のデータにSYNCコードと同じデータがある場合、送信側でエンコードしてSYNC以外のコードにし、受信側でデコードして、元のデータを再現する。
- (9) バイト数はこれ以後のデータ(Status,Data0~SUM)の数を示し、SUMはSync以後(アドレス~)、SUMの前までのデータを2進数加算したものである。データの最大数はSUMを含めて255バイトである。マスターもスレーブも255バイトのデータを受けられるようにする必要がある(使用限定が可能な場合を除く)。
- (10) 通信エラーに対しては、SUMでのエラー検出のみで、エラー訂正は行わない。
- (11) すべてのドライバーがディスエーブルされた状態は、通信バスがハイインピーダンスの不安定な状態になるので、なるべく避ける。(通信のない時は、マスターが出力状態を保つ)
- (12) 各ノードはSYNCコードを監視することで、パケットの先頭を認識する。SYNCコードと同じものがデータ中に含まれないようにデータに対し、事項で示すエンコード、デコード処理をする。



SYNC コードの保護

SYNC コードを E0 とする。マーカーコードを D0 とする。

- エンコード時は、この E0, D0 の 2 つのデータ以外は変換しない。E0, D0 の 2 つのデータはマーカーコード (D0) と、元のコード - 1 の 2 バイトに変換する。
- デコード時は、D0 以外は変換しない。D0 が来た場合は、次のコード + 1 をデータとする。
- エンコードの処理は Byte 数や SUM の処理後に行う。Byte 数や、SUM には関係しない。デコードの処理はこれと合わせるように Byte 数、SUM の処理前に行う。



タイミング規定値

| 事項 | 内容 | 時間 |
|-------------------|--|----------|
| アドレス設定アクノリッジ | アドレス設定を終了したスレーブは 1mS 以内に、sense 線に 0V を出力する。 | <1mS |
| アドレス設定コマンド | マスターは、アドレス設定コマンドを発行して 1mS の間隔をあげ、sense 線を検出し、0V でなければ、さらにアドレス設定を続ける。 | >1mS |
| トライシーバ切り替え | パケットを送信、または受信終了後、トライシーバの方向切り替え (ドライバ、レシーバのイネーブル) は 100 μ S 以内に処理する。 | <100 μ S |
| パケット間デットタイム | リクエスト、アクノリッジそれぞれのパケット間は 100 μ S 以上空けて通信する。 | >100 μ S |
| アクノリッジパケット返信タイミング | スレーブは、リクエストパケットの最終データを受けてから 1mS 以内にアクノリッジパケットを送信しだす。マスターは 1mS 後までにアクノリッジがない場合は、エラー処理を行う。 | <1mS |

タイミング推奨値

| 事項 | 内容 | 時間 |
|------------------|--|--------------|
| マスター立ち上がり | マスターはリセットまたは、電源投入から 2 S 以後に通信を開始する。 | >2S |
| スレーブ立ち上がり | スレーブはリセットまたは、電源投入から 1 S 以内に通信の準備を終了する。 | <1S |
| アクノリッジパケットの長さ | アクノリッジパケットの長さ (時間) は、応答までの 1mS を除き、バイト数 (N) × 200 μ S 以内を推奨する。 | <200 × N μ S |
| アクノリッジパケットのデータ間隔 | アクノリッジパケットのバイト間は 500 μ S 以内を推奨する。 | <500 μ S |

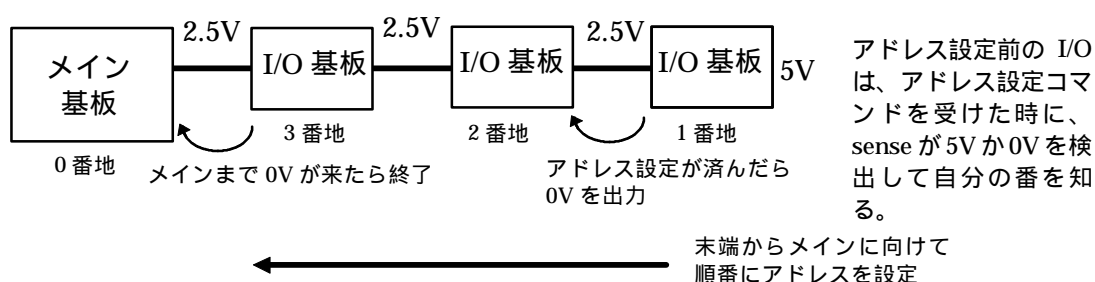
マスター、スレーブの立ち上がり時間は筐体内に設置される場合の目安である。別筐体で電源投入の同時性が確保されない場合もあるので、マスターはアドレス設定が不成功の場合、リセットコマンドから初期設定を繰り返す必要がある。

別紙3 「アドレス設定手順」

通信に用いるアドレスは、SCSI 接続のように、DIPSW など切り替える方法もあるが、JAMMA VIDEO 規格では、ユーザーの手を煩わせずに自動設定できるようにする。

通信コネクタの sense 線を使い、末端の I/O 基板から順番にアドレスを設定し、完了したことを順にメイン基板側に伝えていくことで、すべての I/O 基板にアドレスを設定する。

なおメイン基板は 0 番地と規定する。



アドレス設定手順

各 I/O 基板は初期状態（電源投入時、またはリセット時）では sense 出力は 2.5V（アドレス設定以前）を出力する。

最初 sense 線は上の図のように、末端の I/O をのぞき 2.5V になる。末端は 5V プルアップされているので、5V になり、ターミネータが ON される。

メイン基板は 2 秒後（リセット時間も含む）に、アドレス設定コマンドを 1 番地で送る。I/O 基板は sense が 5V または 0V の I/O（最初の場合は末端）がこのコマンドを受け（1 番地にセットされる）。設定された I/O は sense 線に 0V を出力する。

1mS 後にメイン基板は sense 線を検出し、0V になっていなければ、さらに I/O 基板が接続されているものと判断し、アドレス設定コマンドを 2 番地で送る。

sense 線が 0V になるまで、アドレスを増やして を繰り返すが、31 回繰り返しても終わらない場合は、途中での断線などのトラブルと見なし、エラー処理を行う（リセットコマンドで最初からやり直す、など）。

アドレス設定時に sense 線のレベルは、リクエストパケット受信中にサンプリングしたのを使い、アドレス設定したスレーブは、アクノリッジの為にトランシーバを出力に切り替え、再び入力に戻すまでの出力期間中（同時を含む）に、sense 線を 0 に落とす。

ビデオゲーム機基板と周辺装置との接続

JAMMA VIDEO規格

(第3版)

JAMMA VIDEO STANDARD

(THE THIRD EDITION)

通信コマンド フォーマット

REV 1.3

社団法人 日本アミューズメントマシン工業協会

平成8年11月15日 制定

平成9年 7月17日 改定

JAMMA VIDEO規格専門小委員会 審議

平成12年 5月31日 改定

JAMMA VIDEO規格専門委員会 審議

コマンドフォーマット

メイン基板と I/O 基板とのデータの交換はマスター(メイン)が送るコマンドにより行われる。I/O 側からマスターに通信要求などは行えないので、マスターから定期的に通信を行って、データを監視する。

1つのコマンドについて1回の送受パケット交換を行うとオーバーヘッドが大きくなるため、複数のコマンドを一度に送受しても良いこととし、データ交換の効率化(高速化)をはかる。複数のコマンドを受けたスレーブは、受けた順に処理し、処理結果が関係するコマンドが続く場合、次のコマンドから結果を反映する。処理結果が出るまでに時間がかかる場合は、ビジー(処理中)を返す。

(表 1.1 コマンド一覧表)

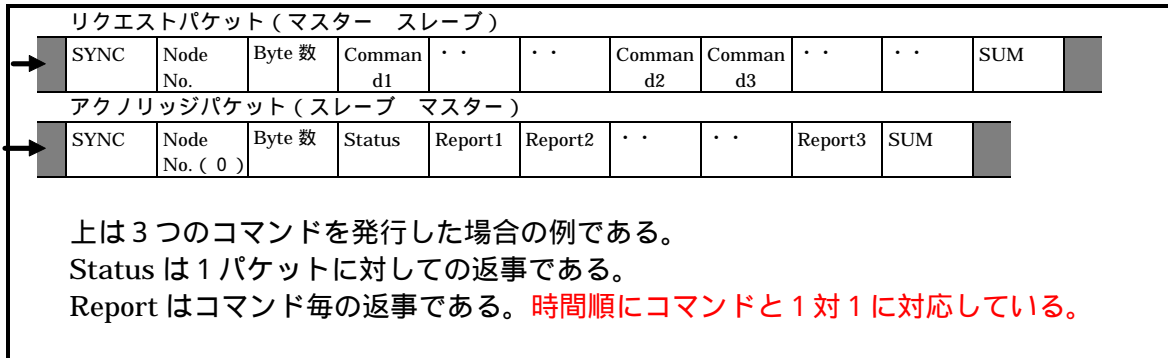
| 必須 | コマンド | コード | 機能 | リクエスト バイト数 | アクノリッジ バイト数 |
|--------------------------|------------|-----|---------------------------------|---------------|----------------|
| 全ノード対象コマンド (Node NO. FF) | | | | | |
| ○ | リセット | F 0 | 全てのスレーブの通信状況を初期状態にリセット | 2 | 0 |
| ○ | アドレス設定 | F 1 | スレーブアドレスを設定する | 2 | 1 |
| | 通信方式変更 | F 2 | すべてのノードの通信速度などを変更する。 | 2 | 0 |
| 初期設定コマンド | | | | | |
| ○ | I/O ID | 1 0 | 各スレーブの ID データの読み込み | 1 | MAX102 |
| ○ | コマンド REV | 1 1 | コマンドフォーマットの版 (revision) を読む | 1 | 2 |
| ○ | J V REV | 1 2 | JAMMA VIDEO 規格の版 (revision) を読む | 1 | 2 |
| ○ | 通信方式 VER | 1 3 | 通信方式の対応バージョンを読む | 1 | 2 |
| ○ | 機能チェック | 1 4 | 各スレーブの持つ機能の読み込み | 1 | 6~ |
| | メイン ID | 1 5 | メインボードの ID を I/O に伝える | MAX102 | 1 |
| データ入出力コマンド | | | | | |
| | SW入力 | 2 0 | コントローラの SW を読む | 3 | 3~ |
| | コイン入力 | 2 1 | コイン数の状況を読む | 2 | 2 x sl |
| | アナログ入力 | 2 2 | アナログ入力値を読む | 2 | 2 x ch |
| | ロータリ入力 | 2 3 | ロータリーエンコーダ値を読む | 2 | 2 x ch |
| | キーコード入力 | 2 4 | コードを読み込む | 1 | 2 |
| | 画面ポジション入力 | 2 5 | タッチパネル、光線銃などの画面上の位置を読む | 2 | 5 |
| | 汎用 SW 入力 | 2 6 | プレーヤーと無関係な SW 入力 | 2 | 2~ |
| | | | | | |
| | ペイアウト残数 | 2 E | メタルポッパーの処理残数などの情報を読む | 2 | 5 |
| ○ | データ再送 | 2 F | SUM エラーの場合の、再送要求 | 1 | 0 |
| | コイン減算出力 | 3 0 | ゲームスタート時にコイン減算数を出力 | 4 | 1 |
| | ペイアウト加算出力 | 3 1 | ペイアウト数を出力 | 4 | 1 |
| | 汎用ドライバ出力 1 | 3 2 | パラレルドライバへのデータ出力 | 3~ | 1 |
| | アナログ出力 | 3 3 | アナログ出力部へのデータ出力 | 4~ | 1 |
| | キャラクタ出力 | 3 4 | 7segLED や LCD などに、ASCII コード出力 | 3~ | 1 |
| | コイン数加算出力 | 3 5 | コイン数を加算する場合のコマンド | 4 | 1 |
| | ペイアウト減算出力 | 3 6 | ペイアウト数を減算する場合のコマンド | 4 | 1 |
| | 汎用ドライバ出力 2 | 3 7 | パラレルドライバへの特定バイトデータ出力 | 3 | 1 |
| | 汎用ドライバ出力 3 | 3 8 | パラレルドライバへの特定ビットデータ出力 | 3 | 1 |
| | | | | | |

| 必須 | コマンド | コード | 機能 | リクエスト バイト数 | アクノリッジ バイト数 |
|--------------|------|-----|----|---------------|----------------|
| メーカーユニークコマンド | | | | | |
| | | 6 0 | | | |
| | | .. | | | |
| | | 7 F | | | |

汎用ドライバ出力 1 ~ 3 は、（物理的に）同一のドライバに対するコマンドである。汎用ドライバ出力の機能を持つ I/O 基板は、3つのコマンドを実装しなければならない。

コマンドの複数発行

(図 2.1 パケット図解)



ステータスとレポートのコード

ステータスは1つのリクエストパケットを受けたスレーブが、状態をマスターに伝える返事である。レポートは1つのコマンドを実行した結果をマスターに伝える返事である。

(表 3.1 ステータス、レポートコード一覧表)

ステータス

| コード | 内容 |
|-----|---------------------------------|
| 0 1 | 正常 |
| 0 2 | コマンドアンノウン (サポートしていないコマンドを受けた) |
| 0 3 | SUMエラー |
| 0 4 | アクノリッジオーバーフロー (アクノリッジのバイト数オーバー) |

レポート

| コード | 内容 |
|-----|--|
| 0 1 | 正常 |
| 0 2 | パラメータエラー (コマンドのパラメータが不正)、返りデータなし (スレーブからのデータを期待するコマンドだが、パラメータの不正でデータを用意できない場合はレポートのみで、データは1バイトも返さない) エラー処理はマスター側の自由とする |
| 0 3 | パラメータエラー (コマンドのパラメータが不正)、パラメータ無視 (マスターからのデータを送るコマンドで処理できない不正なデータをスレーブが受けた時は、データを捨てる) |
| 0 4 | ビジー (コマンド対象の機器などが処理中を表し、出力データの場合はデータを捨て、入力データ要求の場合は入力データなしとする。尚、I/O基板側がデータを蓄積できる場合はこの限りではない。) |

スレーブは対応していないコマンドを受けたとき、それ以後のパケットをすべて破棄し、コマンドアンノウンを返す。また、それ以前に実行されたコマンドがあれば、アクノリッジパケットにレポート (パラメータがある場合はそれも) を返す。

コマンド詳細説明

| コマンド名 | リクエストデータ | | アクノリッジデータ | |
|-------------|----------|-------|-----------|----|
| リセット | F0, D9 | | - | |
| byte0 | F0 | 命令コード | - | なし |
| byte1 | D9 | 命令コード | | |

すべてのスレーブに対する、**通信状況**のリセットコマンド。リセットは重大なコマンドなので、確実にするため2バイトのコマンドとする。また、発行する場合も確実に実行するため、2度リクエストを行う。

I/O 基板の通信機能以外の初期化については定めない。

| コマンド名 | リクエストデータ | | アクノリッジデータ | |
|---------------|-------------|----------|------------|------|
| アドレス設定 | F1, address | | 01(report) | |
| byte0 | F1 | 命令コード | (01) | リポート |
| byte1 | (01) | I/O アドレス | | |

立ち上げ時に、アドレスの自動設定を行うとき、スレーブに対してアドレスを与える。スレーブ側は、sense 線の状態により、1つのスレーブのみこのコマンドを受ける。address は0をマスター用とし、スレーブ用には1から順に使用する。address FF はすべてのスレーブに対しての同報通信用の特殊 address とする（リセットなどに使用）。スレーブ側でエラーを検出した場合は、所定のエラーリポートを返す。

| コマンド名 | リクエストデータ | | アクノリッジデータ | |
|---------------|-----------|-------|-----------|----|
| 通信方式変更 | F2, 方式コード | | - | |
| byte0 | F2 | 命令コード | - | なし |
| byte1 | (01) | 方式コード | | |

将来、通信速度の高速化など、マスター、スレーブの通信方式自体を変更する場合のコマンド。各 JV REV を読んで対応を調べて変更可能か判断する。これも同報通信。

| コマンド名 | リクエストデータ | | アクノリッジデータ | |
|-----------------|----------|-------|------------------------------|---------------|
| I / O ID | 10 | | 01(report), "ID CODE...", 00 | |
| byte0 | 10 | 命令コード | 01 | リポート |
| byte1 | - | | 4E | N の ASCII コード |
| ... | - | | ... | ... |
| byteN | - | | 00 | 終了コード |

ID コードは100文字以内のASCIIコードとし、書式を決める。メーカー名、I/O 基板コード、ソフトウェアバージョンナンバー、詳細の順とし、終了コードとして0を最後に入れる。各要素の間はセミコロン(;)で区切る。また詳細の内容は特に定めない。

(例) "NAMCO LTD.; I/O PCB-1000; ver1.0; for domestic only, no analog input"

| コマンド名 | リクエストデータ | アクノリッジデータ |
|----------------|----------|---------------------|
| コマンドREV | 11 | 01(report),revision |
| byte0 | 11 命令コード | 01 リポート |
| byte1 | - | (13) revision コード |

コマンドフォーマットの版を読む。BCD 表示とし、下位 4 ビットを小数点以下とする。
現在は REV1.3 なので、13 を返す。

| コマンド名 | リクエストデータ | アクノリッジデータ |
|---------------|----------|---------------------|
| JV REV | 12 | 01(report),revision |
| byte0 | 12 命令コード | 01 リポート |
| byte1 | - | (30) revision コード |

JAMMA VIDEO 規格についての版を読む。BCD 表示とし、下位 4 ビットを小数点以下とする。現在は REV3.0 なので、30 を返す。

| コマンド名 | リクエストデータ | アクノリッジデータ |
|---------------|----------|--------------------|
| 通信 VER | 13 | 01(report),version |
| byte0 | 13 命令コード | 01 リポート |
| byte1 | - | (10) version コード |

通信方式のバージョンを読む。BCD 表示とし、下位 4 ビットを小数点以下とする。最初は VER1.0 なので、10 を返す。

| コマンド名 | リクエストデータ | アクノリッジデータ |
|---------------|----------|---|
| 機能チェック | 14 | 01(report), funcrcode, funcrcode, ..., 00 |
| byte0 | 14 命令コード | 01 リポート |
| byte1 | - | (01) (SW 入力機能) |
| byte2 | - | (02) (SW 入力機能、パラメータ 1) |
| byte3 | - | (08) (SW 入力機能、パラメータ 2) |
| byte4 | - | (00) (SW 入力機能、パラメータ 3) |
| ... | - | ... (次の機能) |
| byteN | - | 00 終了コード |

各 I/O 基板の持っている機能 (最大値) を調べる。アクノリッジのファンクションコードは必ず (終了コードを除く) コードとパラメータ 3 バイトの合計 4 バイトとする。

ファンクションコード表

(表4.1 機能ファンクションコード表)

| 機能 | code (HEX) | P1 | P2 | P3 | パラメータの説明 |
|-----------|------------|-----------|--------------------|---------------------|---|
| 終了コード | 00 | - | - | - | ファンクションの終了 |
| SW入力 | 01 | player | button | 0 | プレーヤ数、1PあたりのSW数 P1をプレーヤ数、P2をSW数とする。 (1L6B + START,SERVICE では SW 数は12) |
| コイン入力 | 02 | slot | 0 | 0 | コインスロット数 |
| アナログ入力 | 03 | channel | bit ⁽¹⁾ | 0 | アナログチャンネル数、有効ビット数 |
| ロータリ入力 | 04 | channel | 0 | 0 | エンコーダの数 |
| キーコード入力 | 05 | 0 | 0 | 0 | |
| 画面ポジション入力 | 06 | Xbit | Ybit | channal | X軸方向、Y軸方向の有効ビット数 P3はXYを組としてのチャンネル数 |
| 汎用SW入力 | 07 | SW upper | SW lower | 0 | スイッチ数を2バイトで示す(最大 65,535個)。P1が上位バイト |
| カードシステム | 10 | slot | 0 | 0 | カードのスロット数 |
| メダルホッパー | 11 | channel | 0 | 0 | メダルポッパーの数 |
| 汎用ドライバ | 12 | slot | 0 | 0 | 汎用ドライバ出力の本数(最大 255本) |
| アナログ出力 | 13 | channel | 0 | 0 | アナログ出力用のチャンネル数 |
| キャラクタ出力 | 14 | character | line | code ⁽²⁾ | 表示部の文字数(横)、行数(縦) P3は表示文字コード種を表す |
| バックアップ | 15 | 0 | 0 | 0 | コイン数などのバックアップあり |

注(1) P2の示すデジタルデータの有効ビット数は、8ビットの場合：「8」、不明：「0」と表す。

注(2) P3の示す表示文字コード種は以下の表の通りとする。

(表4.2 キャラクタ出力 文字コード種表)

| P3 | 表示文字コード種 |
|----|--------------------------|
| 0 | 不明 |
| 1 | ASCIIコード(数字のみ) |
| 2 | ASCIIコード(英数字のみ) |
| 3 | ASCIIコード(英数字、半角カタカナ) |
| 4 | ASCIIコード(漢字対応、SHIFT JIS) |

| コマンド名 | リクエストデータ | | アクノリッジデータ | |
|---------------|--------------------|------------|------------|------|
| メイン ID | 15,"ID CODE...",00 | | 01(report) | |
| byte0 | 15 | 命令コード | 01 | レポート |
| byte1 | 4E | NのASCIIコード | - | |
| ... | ... | ... | - | |
| byteN | 00 | 終了コード | - | |

メイン PCB の ID コードを I/O に伝える。ID は 100 文字以内の ASCII コードとし、書式を決める。メーカー名、ゲーム名、ソフトバージョンナンバー、詳細の順とし、終了コードとして 0 を最後に入れる。各要素の間はセミコロン(;)で区切る。また詳細の内容は特に定めない。(カードシステムで印刷が必要な場合などに使用)

(例) "NAMCO LTD.;TEKKEN2;ver1.6; TEKKEN2 ver B"

| コマンド名 | リクエストデータ | | アクノリッジデータ | |
|-------------|----------------|-------------|---------------------------|---------------------|
| SW入力 | 20,player,byte | | 01(report), data,data,... | |
| byte0 | 20 | 命令コード | 01 | レポート |
| byte1 | (02) | Player 数 | 00 | TEST など、システムデータ |
| byte2 | (02) | SW データのバイト数 | (02) | 1Player 側 SW データ |
| ... | - | | ... | ... |
| byteN | - | | (00) | 最終 Player、最終 SW データ |

SW入力のデータを読むコマンド。player 数は I/O 基板側の機能以下の値を指定する。byte 数は 1 player あたりの byte 数。data は最初の 1 バイトは、player に関わりのないデータ(テスト SW など)をあつめる。トータルの data 数は、player × byte + 1 バイトになる。論理は SW が ON で 1 とする。存在しない SW については 0 を返す。

SW入力データ表

(表 4.3 スイッチ入力データ表)

| | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|----------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| byte1 | TEST | TILT1 | TILT2 | TILT3 | 未定 | 未定 | 未定 | 未定 |
| byte2 | 1P start | 1P service | 1P up | 1P down | 1P left | 1P right | 1P push1 | 1P push2 |
| byte3 | 1P push3 | 1P push4 | 1P push5 | 1P push6 | 1P push7 | 1P push8 | ・ | ・ |
| byte n | 2P start | 2P service | 2P up | 2P down | 2P left | 2P right | 2P push1 | 2P push2 |
| byte n+1 | 2P push3 | 2P push4 | 2P push5 | 2P push6 | 2P push7 | 2P push8 | ・ | ・ |

2 ジョイスティックの場合(1P/Lは左側のジョイスティック)

| | | | | | | | | |
|-------|--------------|---------------|-------------|--------------|--------------|---------------|------------|--------------|
| byte2 | 1P start | 1P service | 1P/L up | 1P/L down | 1P/L left | 1P/L right | 1P/R up | 1P/R down |
| byte3 | 1P/R left | 1P/R right | 1P push1 | 1P push2 | 1P push3 | 1P push4 | ・ | ・ |

Push スイッチの番号と、配置の関係は次の通りとする。

1. 上下の列と見なせるものは、上の列を若い番号とする。
2. 列の中では、ジョイスティックに近い方を若い番号とする。
3. ジョイスティックのない場合は左を若い番号とする。
4. Push ボタンがジョイスティックの左右に分かれる場合は、左側を若い番号とする。

麻雀コンパネSW入力

SW入力の応用例として、麻雀ゲーム用入力装置の各 bit の意味を定義する。

(表4.4 麻雀ゲームスイッチ入力表)

| | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|-------|------------|-------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| byte1 | TEST | TILT1 | TILT2 | TILT3 | 未定 | 未定 | 未定 | 未定 |
| byte2 | START | SERVICE | A ボタン | B ボタン | C ボタン | D ボタン | E ボタン | F ボタン |
| byte3 | G ボタン | H ボタン | I ボタン | J ボタン | K ボタン | L ボタン | M ボタン | N ボタン |
| byte4 | カン | リーチ | ロン | ベット | チー | ボン | ビッグ | スモール |
| byte5 | テイク スコア | ラスト チャンス | フリップ フロップ | | | | | |

各ボタンを上記の表のように定義する。使用しないSWは0を返す。なお、一般のSW入力装置との区別は、現在は設けない。機能チェックコマンドでのスイッチ数は「27」となる。

| コマンド名 | リクエストデータ | | アクノリッジデータ | |
|--------------|----------|--------|---------------------------|-----------------------|
| コイン入力 | 21, slot | | 01(report), data,data,... | |
| byte0 | 21 | 命令コード | 01 | レポート |
| byte1 | (02) | Slot 数 | 00 | 1Slot 側、コンディション、コイン数 |
| byte2 | - | | (02) | 1Slot 側コイン数(下位 8bit) |
| ... | - | | ... | ...(2Slot 以降のデータ) |
| byteN | - | | (00) | 最終 Slot コイン数(下位 8bit) |

I/O 基板の保持する、コイン残数を読むコマンド。slot はスロット数を示す。コイン数は 2byte データとする。最上位 15bit,14bit はコイン詰まり,カウンタの断線など状態コードとし、実質のコイン数は 14bit であらわす(16383 枚まで)。data 数は slot × 2 バイトになる。プリペイドカードシステムもこのコマンドを使用する。尚**コイン入力と、カードシステムを併用する場合は、コイン入力に若い Slot 番号を割り振り、続く番号をカードシステムが使用することとする。**

(表 4.5 コイン入力データ説明)

| | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|-------|----------------------|------|-----------------------|------|------|------|------|------|
| byte1 | 1CONDITION | | 1SLOT COIN(bit13 ~ 8) | | | | | |
| byte2 | 1SLOT COIN(bit7 ~ 0) | | | | | | | |
| byte3 | 2CONDITION | | 2SLOT COIN(bit13 ~ 8) | | | | | |
| byte4 | 2SLOT COIN(bit7 ~ 0) | | | | | | | |
| byte5 | | | | | | | | |

CONDITION コード(表 4.6 コイン入力コンディションコード表)

| コード | 内容 |
|-----|----------------------|
| 0 | 正常 |
| 1 | コイン詰まり(コインスイッチ入ったまま) |
| 2 | カウンタ断線 |
| 3 | ビジー(カードシステムなどの処理中) |

| コマンド名 | リクエストデータ | | アクノリッジデータ | |
|---------------|-------------|-----------|---------------------------|----------------------|
| アナログ入力 | 22, channel | | 01(report), data,data,... | |
| byte0 | 22 | 命令コード | 01 | レポート |
| byte1 | (02) | Channel 数 | 00 | 1Chanel 側(上位 8bit) |
| byte2 | - | | (02) | 1Chanel 側(下位 8bit) |
| ... | - | | ... | ...(2Channel 以降のデータ) |
| byteN | - | | (00) | 最終 Channel(下位 8bit) |

アナログデータを読むコマンド。アナログ値は 16 ビットとし、上位詰めして足りないビットは 0 で埋めることとする。上位バイト、下位バイトの順とする。アナログジョイスティック、ハンドルなどの中点はなるべく 8000H に近い値をとるようにする(I/O 側で処理)。

10ビット A/D を使った例

(表4.7 アナログ入力データ説明)

| | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|-------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| byte1 | MSB 1 Channel Analog bit 9 ~ 2 | | | | | | | |
| byte2 | 1Channel bit1,0 | | 0 | | | | | |
| byte3 | MSB 2 Channel Analog bit 9 ~ 2 | | | | | | | |
| byte4 | 2Channel bit1,0 | | 0 | | | | | |
| byte5 | | | | | | | | |

| コマンド名 | リクエストデータ | アクリッジデータ |
|---------------|----------------|---------------------------|
| ロータリ入力 | 23, channel | 01(report), data,data,... |
| byte0 | 23 命令コード | 01 リポート |
| byte1 | (02) Channel 数 | 00 1Channel 側 (上位 8bit) |
| byte2 | - | (02) 1Channel 側 (下位 8bit) |
| ... | - | ... (2Channel 以降のデータ) |
| byteN | - | (00) 最終 Channel (下位 8bit) |

ロータリーエンコーダ (マウスなども) の情報を読むコマンド。初期値を 0 とし、16 ビットデータとする。単純なカウンタ形式とし、累積された値を送る。上位バイト、下位バイトの順とする。右方向。上方向を増加とする。

| コマンド名 | リクエストデータ | アクリッジデータ |
|----------------|----------|---------------------|
| キーコード入力 | 24 | 01(report), keycode |
| byte0 | 24 命令コード | 01 リポート |
| byte1 | - | (31) key コード |

キーボードなど SW をコード化して送るものの読み込み。データは 1 バイトとする。

0 をデータなしとする。bit7 をシフトなどの同時キーに割り当てる (ON で 1)。コードは 1 ~ 127 まで、127 種類使えることになる。

| コマンド名 | リクエストデータ | アクリッジデータ |
|------------------|-----------------|--|
| 画面ポジション入力 | 25, Channel | 01(report), position(X,Upper), position(X,Lower), position(Y,Upper), position(Y,Lower) |
| byte0 | 25 命令コード | 01 リポート |
| byte1 | (01) Channel 指定 | (00) X (横) 方向ポジション (上位 8bit) |
| byte2 | - | (00) X (横) 方向ポジション (下位 8bit) |
| byte3 | - | (00) Y (縦) 方向ポジション (上位 8bit) |
| byte4 | - | (00) Y (縦) 方向ポジション (下位 8bit) |

タッチパネル、光線銃など、画面上のポジションを指定する入力装置のデータ入力縦を X 軸、横を Y 軸とし、左下を原点 (0, 0) として、それぞれ 16 ビットデータで、最大値を FFFF とし、補正したデータをわたす。Channel は XY を 1 組とする (1 から始める)。

| コマンド名 | リクエストデータ | アクノリッジデータ |
|---------------|-----------------|--------------------------------|
| 汎用SW入力 | 26,byte | 01(report),data,data,... |
| byte0 | 26 命令コード | 01 リポート |
| byte1 | (02) SWデータのバイト数 | (02) SWデータ (SW1~8, MSBがSW1に対応) |
| ... | | ... |
| byteN | - | (00) 最終SWデータ |

プレーヤーとは、無関係なSW入力を読むコマンド。1 byte目のbit 7をSW1として、順に詰めて使う。

| コマンド名 | リクエストデータ | アクノリッジデータ |
|----------------|-----------------|--|
| ペイアウト残数 | 2E,channel | 01(report),status,remain(Upper),remain(middle),remain(Lower) |
| byte0 | 2E 命令コード | 01 リポート |
| byte1 | (02) Channel 指定 | 00 ホッパーステータス |
| byte2 | - | 00 残数(上位8bit) |
| byte3 | - | 01 残数(中位8bit) |
| byte4 | - | 23 残数(下位8bit) |

ホッパーなどの処理残数を読む。チャンネルでどのホッパーか指定。残24ビット。上位バイト、下位バイトの順とする。Statusのビットは以下の通りとする。Channelは1から指定する。

(表4.8 ペイアウト残数ステータス説明)

| | | |
|-------|------------|----------|
| bit 7 | busy | ホッパー作動中 |
| bit 6 | jamm | メダル詰まり |
| bit 5 | coin low | メダルの残数低下 |
| bit 4 | coin empty | メダルの残数なし |
| bit 3 | | |
| bit 2 | | |
| bit 1 | | |
| bit 0 | | |

ビットはすべて1で、発生を表す。残数低下の目安は定めない。

| コマンド名 | リクエストデータ | アクノリッジデータ |
|--------------|----------|------------------|
| データ再送 | 2F | 前回のアクノリッジの再送 |
| byte0 | 2F 命令コード | ... リポート(前回の再送) |
| - | | ... 再送データ(前回の再送) |

マスター側のSUMチェックエラーなどで、アクノリッジを再要求する。このコマンドは単独(他のコマンドと一緒に発行しない)で使用する。再送は、SYNCからsumまで、アクノリッジパケット全部を送り返す。

| コマンド名 | リクエストデータ | アクノリッジデータ |
|----------------|------------------|------------|
| コイン減算出力 | 30,slot,decre | 01(report) |
| byte0 | 30 命令コード | 01 リポート |
| byte1 | (02) Slot 指定 | - |
| byte2 | (00) 減算数(上位8bit) | - |
| byte3 | (01) 減算数(下位8bit) | - |

コイン残数を減らす指示。パラメータは、スロット番号(1より指定)と減算数をわたす。減算数は16ビット。尚コイン入力と、カードシステムを併用する場合のSlot指定はコイン入力コマンドを参照。

| コマンド名 | リクエストデータ | | アクノリッジデータ | |
|------------------|----------------|-------------|------------|------|
| ペイアウト加算出力 | 31,slot, incre | | 01(report) | |
| byte0 | 31 | 命令コード | 01 | レポート |
| byte1 | (02) | Slot 指定 | - | |
| byte2 | (00) | 加算数(上位8bit) | - | |
| byte3 | (07) | 加算数(下位8bit) | - | |

ホッパーなどへ勝ち数を出力。スロットでどのホッパーか指定(8ビット)。勝ち数(incre)は16ビット。

| コマンド名 | リクエストデータ | | アクノリッジデータ | |
|-------------------|-----------------------|------------|------------|------|
| 汎用ドライバ出力 1 | 32,byte,data,data,... | | 01(report) | |
| byte0 | 32 | 命令コード | 01 | レポート |
| byte1 | (03) | データのbyte数 | - | |
| byte2 | (18) | 1byte目のデータ | - | |
| ... | ... | ... | - | |
| byteN | (4A) | 最終byteのデータ | - | |

パラレルドライバなどへの出力。バイト数(8ビット)を最初に指定して、その数のデータを送る。出力形態はオープンコレクタ(またはドレイン)を想定して、論理は1で電流を流す(電圧0V出力)。1byte目のbit7をドライバの最初として下位側に進む。

| コマンド名 | リクエストデータ | | アクノリッジデータ | |
|-------------------|--------------|--------|------------|------|
| 汎用ドライバ出力 2 | 37,byte,data | | 01(report) | |
| byte0 | 37 | 命令コード | 01 | レポート |
| byte1 | (03) | byte位置 | - | |
| byte2 | (18) | 出力データ | - | |

パラレルドライバなどへのバイト操作コマンド。複数出力の汎用ドライバ出力をバイト単位で区切り、特定のバイトのみ、データを変更するコマンド。Byte位置は1で最初のバイト(slot1~8)を示す。

| コマンド名 | リクエストデータ | | アクノリッジデータ | |
|-------------------|-------------|-------|------------|------|
| 汎用ドライバ出力 3 | 38,bit,data | | 01(report) | |
| byte0 | 38 | 命令コード | 01 | レポート |
| byte1 | (03) | bit位置 | - | |
| byte2 | (00) | 出力データ | - | |

パラレルドライバなどへのビット操作コマンド。複数出力の汎用ドライバ出力で、特定のビットのみ、データを変更するコマンド。Bit位置は1で最初の出力(slot1)を示す。出力データは0でOFF(電流を流さない)、1でON、2はビット反転とする。

| コマンド名 | リクエストデータ | アクノリッジデータ |
|---------------|--------------------------|------------|
| アナログ出力 | 33,byte,data,data,... | 01(report) |
| byte0 | 33 命令コード | 01 リポート |
| byte1 | (03) データの channel 数 | - |
| byte2 | (18) 1channel(上位 8bit) | - |
| byte3 | (01) 1channel(下位 8bit) | - |
| ... | ... | - |
| byteN | (4A) 最終 channel(下位 8bit) | - |

アナログデータを出力するコマンド。アナログ値は 16 ビットとし、上位詰めて足りないビットは 0 で埋めることとする。上位バイト、下位バイトの順とする。

10 ビット出力、2 チャンネルを使った例 (表 4.9 アナログ出力データ説明)

| | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|-------|-----------------|------------------|------|------|-----------|------|------|------|
| byte1 | 2 | | | | | | | |
| byte2 | MSB | 1 Channel Analog | | | bit 9 ~ 2 | | | |
| byte3 | 1Channel bit1,0 | | 0 | | | | | |
| byte4 | MSB | 2 Channel Analog | | | bit 9 ~ 2 | | | |
| byte5 | 2Channel bit1,0 | | 0 | | | | | |

| コマンド名 | リクエストデータ | アクノリッジデータ |
|----------------|-----------------------|------------|
| キャラクタ出力 | 34,byte,data,data,... | 01(report) |
| byte0 | 34 命令コード | 01 リポート |
| byte1 | (03) キャラクタ数 | - |
| byte2 | (0D) 最初のキャラクタ | - |
| byte3 | (41) 2 番目のキャラクタ | - |
| ... | ... | - |
| byteN | (4A) 最終キャラクタ | - |

7セグメント LED や LCD などへのキャラクタ出力。キャラクタ数 (8 ビット) を最初に指定して、その数のデータを送る。コードは ASCII とし、漢字の場合はシフト JIS を使う。コントロールコードの使用範囲は下表のように決める。

(表 4.10 キャラクタ出力 コントロールコード表)

| | ニモニック | コード | 機能 |
|----------|-------|-----|---------------|
| 復帰 | CR | 0D | 表示位置を行のはじめに戻す |
| 改行 | LF | 0A | 1 行改行 |
| フォームフィード | FF | 0C | 改ページ (全面消去) |
| バックスペース | BS | 08 | 1 文字分 後退させる |

| コマンド名 | リクエストデータ | | アクリッジデータ | |
|----------------|----------------|---------------|------------|------|
| コイン加算出力 | 35,slot, incre | | 01(report) | |
| byte0 | 30 | 命令コード | 01 | レポート |
| byte1 | (02) | Slot 指定 | - | |
| byte2 | (00) | 加算数 (上位 8bit) | - | |
| byte3 | (01) | 加算数 (下位 8bit) | - | |

コイン残数を増やす指示。パラメータは、スロット番号と加算数をわたす。加算数は 16 ビット。尚コイン入力と、カードシステムを併用する場合の Slot 指定はコイン入力コマンドを参照。

| コマンド名 | リクエストデータ | | アクリッジデータ | |
|------------------|----------------|---------------|------------|------|
| ペイアウト減算出力 | 36,slot, decre | | 01(report) | |
| byte0 | 36 | 命令コード | 01 | レポート |
| byte1 | (02) | Slot 指定 | - | |
| byte2 | (00) | 減算数 (上位 8bit) | - | |
| byte3 | (07) | 減算数 (下位 8bit) | - | |

ホッパーなどへ減算数を出力。スロットでどのホッパーか指定(8 ビット)。減算数(decre) は 16 ビット。