

RPM シリーズ

外部 RS-232C 通信仕様書（設計者用）

－ 前面パネルスイッチの無い製品用－

（第 2.3 版）

株式会社ラウンド

2010 年 3 月

本書では、RPM シリーズ各製品のうち前面パネルにスイッチの無い製品（RPM-4、RPM-8、RPM-8 DUAL）の外部コントローラ専用コネクタ（リアパネルの CTRL 端子）に外部機器を接続し、所定の RS-232C 通信パケットを発行することによって RPM シリーズ各製品を制御する方法について解説します。

- ホットキー操作時と同様の制御を外部から行うことができます。
- 標準的なホットキー機能以外に、拡張機能もご利用いただけます（☛ 付録 B）。
- 別売の操作ユニット（MOU-1）の動作と関連する部分については、MOU-1 の取扱説明書を併せてご覧下さい。

目次

第 1 章	はじめに	1
1.1	諸条件	1
1.2	通信パケット構文	1
第 2 章	外部からの通信制御	2
2.1	通信の概要	2
2.2	開始コマンド	3
2.3	参照コマンド	4
2.4	制御コマンド	6
2.5	RPM シリーズ各製品からの通知コマンド	8
付録 A	通信コマンド一覧	9
付録 B	拡張機能	10
B.1	カスタムレイアウト	10
B.2	拡張ロック機能	11

本文中の表記について

- 記号  は関連内容の参照先を表します。
- 記号  は設計時の注意事項や、補遺的事項などを表します。

改訂履歴

2006 / 3 / 20	第 1 版	初版発行
2006 / 4 / 19	第 1.01 版	チャンネル番号表示時間に関する記述変更
2006 / 12 / 18	第 2 版	RPM-4N、RPM-4W に対応
2007 / 2 / 13	第 2.1 版	RPM-8N DUAL、RPM-8W DUAL に対応
2007 / 3 / 9	第 2.2 版	前面パネルの有無による 2 分冊化
2010 / 3 / 2	第 2.3 版	\$SS の応答に \$ds も付随する旨を追加

第 1 章 はじめに

1.1 諸条件

RPM シリーズ各製品との RS-232C 通信を行う際には、次の点を遵守して下さい。

- RPM シリーズ各製品のリアパネルの外部コントローラ専用コネクタ (CTRL 端子) に外部機器を接続して下さい。接続には**専用 RS-232C 通信ケーブル (M-877)** をご使用下さい。
- 外部 RS-232C 通信の設定は、下表に準じて下さい。

通信レート	38400	[bps]
データビット	8	[bit]
ストップビット	1	[bit]
パリティビット	なし	
フロー制御	なし	

- 本書に掲載している通信パケット**以外のご使用にならないで下さい。**
 - ✎ 未掲載のパケットを使用した場合、RPM シリーズ各製品本体の動作に支障が生じる可能性が有ります。
- 外部からのコマンド送信時には、各通信パケットの間に **50 [ms] 以上**の時間を空けて下さい。

1.2 通信パケット構文

外部通信パケットの基本的な構文規則は、次のようになります。

- パケット開始記号は \$ (24 H)、パケット終端記号は [CR] [LF] (OD0A H) とします。
- 開始記号に続く**半角英字 2 文字**をコマンド名とします。
 - ✎ 外部から発行するコマンド名は**英大文字**です。
 - ✎ RPM シリーズ各製品から発行するコマンド名は**英小文字**になります。
- コマンド名には**半角可読文字から成る**パラメータが後続します。
 - ✎ 各パラメータの**区切り記号は在りません。**
 - ✎ パラメータの個数や文字数はコマンド毎に異なります (パラメータの無いコマンドもあります)。
- 開始記号、**半角可読文字から成る文字列**、終端記号を接続したもの (\$... [CR] [LF]) を 1 つの通信パケットとします。

第 2 章 外部からの通信制御

2.1 通信の概要

RPM シリーズ各製品との通信には次の 4 種類があります。

- (1) **開始** RPM シリーズ各製品との通信を開始するために、外部から接続確認コマンドパケットを送信します (☛ 第 2.2 節)。
- (2) **参照** 外部から参照コマンドパケットを送信し、RPM シリーズ各製品の状態を応答パケットによって取得します (☛ 第 2.3 節)。
- (3) **制御** 外部から制御コマンドパケットを送信し、RPM シリーズ各製品のホットキー機能や拡張機能を制御します (☛ 第 2.4 節)。制御結果は応答パケットによって確認できます。
- (4) **通知** キーボードのホットキー操作によって RPM シリーズ各製品の状態が変化した場合には、製品本体から通知コマンドパケットが発行されます (☛ 第 2.5 節)。

✍ 外部通信開始時には、**必ず最初に**接続確認コマンド ($\$CN [CR] [LF]$ ☛ 次頁) を送信して下さい (初期状態では、参照/制御コマンドに対する応答パケット、および、通知パケットを製品本体から発行する機能が**無効**になっています)。

✍ 参照/制御コマンドパケットに、本書で規定していないパラメータ値が含まれている場合は、通信パケット全体が無視され、**応答パケットも返却されません**。

✍ 正規の通信パケットに対する応答パケット*¹は即時返却されます。したがって、時間を要する処理 (レイアウトの変更等) の場合でも完了待ちを考慮する必要は有りません。ただし、各送信パケットの間には **50 [ms] 以上**の時間を空けるようにして下さい。

✍ 制御コマンドに対する応答パケットのパラメータ末尾には、記号 + または - が付加されます*²。これらの記号の意味は次の通りです。

+ … 指定された処理を受理した

- … 機器本体の構成や状態等の事由によって、指定された処理を実施できない

✍ パラメータの中には製品モデル毎に異なるものが在ります。以下では、RPM-8x は 8 入力製品 (RPM-8、RPM-8 DUAL のいずれか) を表しています。

各コマンドの詳細については次頁以降をご覧ください (付録 A にはコマンドの一覧リストも掲載しています)。

*¹ 応答パケットのコマンド名は、対応する外部コマンド名を**英小文字に変換**したものになります。

*² 参照コマンドに対する応答には、記号 + および - が付加されることはありません。

2.2 開始コマンド

本コマンドによって、RPM シリーズ各製品から外部機器への通信パケット発行機能が有効になります。外部通信の際には、**必ず最初に**本コマンドを送信して下さい。

\$CN [CR] [LF] (外部から発行するコマンドパケット)	
機能	通信を開始します (☞ 下記注)。
パラメータ	なし



\$cn _{p1p2} [CR] [LF] (本体からの応答コマンドパケット)	
機能	接続情報を返却します。
パラメータ <i>p</i> ₁	本体種別 : 0 → RPM-4 1 → RPM-8 2 → RPM-8 DUAL
パラメータ <i>p</i> ₂	接続コネクタ : 1 → コンソール A 側 2 → コンソール B 側 (RPM-8x 専用)
例	\$cn12 [CR] [LF] … RPM-8 のコンソール B 側に接続されています。

☞ 本コマンドを送信しない限り、他のコマンドに対する応答パケット、および、通知パケットは**発行されません**。

2.3 参照コマンド

\$SS _{p₁} [CR] [LF] (外部から発行するコマンドパッケージ)	
機能	コンソール別に現在状態を取得します。
パラメータ p ₁	コンソール番号 : 1 or 2 → コンソール A or B 側
例	\$SS1 [CR] [LF] ... コンソール A 側の状態を要求します。



\$SS _{p₁p₂p₃p₄p₅p₆p₇p₈} [CR] [LF] (本体からの応答コマンドパッケージ)	
機能	指定されたコンソールの現在状態を返却します。
パラメータ p ₁	コンソール番号 : 1 or 2 → コンソール A or B 側
パラメータ p ₂	マルチ表示機能 : 0 → 利用不可、1 → 利用可能
パラメータ p ₃	選択中チャンネル : 1 ~ 4 (RPM-4)、1 ~ 8 (RPM-8x)
パラメータ p ₄	表示レイアウト : 0 → シングル (スルー) 1 → 均等 4 分割 (RPM-4)、均等 8 分割 (RPM-8x) 2 → 4 - 1 表示 (RPM-4)、8 - 1 表示 (RPM-8x) 3 → 自動分割 5 → カスタムレイアウト (☛ 第 B.1 節)
パラメータ p ₅	出力解像度 : 0 → 1024 × 768 1 → 1280 × 1024
パラメータ p ₆	チャンネル番号表示 : 0 → 一定時間表示、1 → ON
パラメータ p ₇	ロック機能 : 0 → 解除中、1 → 作動中
パラメータ p ₈	MOU-1 設定情報 : 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F
例	\$ss1130010 [CR] [LF] ... コンソール A の状態は、マルチ表示機能利用可能/チャンネル 3 選択中/シングル表示中/出力解像度 1024 × 768/チャンネル番号表示 ON/操作ロック機能 OFF/MOU-1 の設定スイッチ値 0 _H です。

☞ パラメータ p₈ は操作ユニット (MOU-1) の 4 ビットの設定スイッチ状態を 16 進数 1 桁に変換した値です (設定スイッチの詳細については、MOU-1 の取扱説明書をご覧ください)。なお、指定したコンソール側に MOU-1 が接続されていない場合は 0 になります。

☞ MOU-1 を接続している場合は、出力解像度 (p₅) は MOU-1 の設定スイッチ状態に固定されます。

☞ \$SS 発行時には、\$ss 応答に引き続いて、チャンネル番号の表示/消去処理状態通知 (\$ds) が発行されます (☛ 第 2.5 節)。

\$GL _{p₁} [CR] [LF] (外部から発行するコマンドパッケージ)	
機能	コンソール別にカスタムレイアウト情報を取得します。
パラメータ p ₁	コンソール番号 : 1 or 2 → コンソール A or B 側
例	\$GL1 [CR] [LF] ... コンソール A 側のカスタムレイアウト情報を要求します。



\$gl _{p₁p₂...} [CR] [LF] (本体からの応答コマンドパッケージ)	
機能	指定されたコンソールの現在のカスタムレイアウト情報を返却します。
パラメータ p ₁	コンソール番号 : 1 or 2 → コンソール A or B 側
パラメータ p ₂	セル 1 割付チャンネル : 1 ~ 4 (RPM-4)、1 ~ 8 (RPM-8x)
...	...
例	\$gl1134 [CR] [LF] ... コンソール A 側の表示レイアウトは、「セル 1 = チャンネル 3、セル 2 = チャンネル 4、セル 3 以降 = 割り付け無し」に設定されています。

- ✎ カスタムレイアウトやセルの概念については、第 B.1 節を参照して下さい。
- ✎ p₂ 以降のパラメータの個数は、割り付け済みセルの個数に一致します (例えば、3 つのセルが割り付け済みの場合は p₄ までが、また、割り付け無しの場合は p₁ だけが返却されます)。
- ✎ 異なるセルに同じチャンネルを割り付けることができるので、p₂ 以降のパラメータには同一の値が含まれるケースがあります。

\$VV [CR] [LF] (外部から発行するコマンドパッケージ)	
機能	バージョン情報を取得します。
パラメータ	なし



\$vv _{p₁} [CR] [LF] (本体からの応答コマンドパッケージ)	
機能	本体のバージョン情報を返却します。
パラメータ p ₁	‘.’ で区切られた数値列 (“vv.vv.vv”)
例	\$vv01.02.03 [CR] [LF] ... バージョン番号は 01.02.03 です。

2.4 制御コマンド

\$HK _{p₁p₂} [CR] [LF] (外部から発行するコマンドパケット)	
機能	コンソール別に各種の設定制御を行います。
パラメータ p ₁	コンソール番号 : 1 or 2 → コンソール A or B 側
パラメータ p ₂	チャンネル選択 01 ~ 08 (RPM-4 の場合は 04 まで)
	チャンネル送り NO (昇順)、PO (降順)
	シングル表示 S0 (スルー出力)
	非均等分割表示 M1 (4 + 1 表示)、M3 (8 + 1 表示)
	均等分割表示 V1 (自動分割)、V2 (均等 8 分割)、V3 (均等 4 分割)
	チャンネル表示 C0 (ON/OFF トグル切替) (☛ 第 2.5 節) C1 (常時表示)、C2 (一定時間表示)、C3 (非表示)
	出力解像度設定 R0 (トグル切替) (☛ 下記注) R1 (1024 × 768)、R2 (1280 × 1024)
	位置合わせ AO (選択中チャンネルの位置合わせ (マルチ表示専用))
	ロック機能設定 L0 ~ LF (☛ 第 B.2 節) LK (PC 操作ロック機能トグル切替) LH (ホットキー操作ロック機能トグル切替 ☛ 第 B.2 節)
例	\$HK1V1 [CR] [LF] ... コンソール A 側を自動分割表示に設定します。
↓	
\$hk _{p₁p₂p₃} [CR] [LF] (本体からの応答コマンドパケット)	
機能	受信したコマンドの処理情報を返却します。
パラメータ p ₁	コンソール番号 : 1 or 2 → コンソール A or B 側
パラメータ p ₂	設定内容 : (受信した p ₂ のコピー)
パラメータ p ₃	受信結果 : + → 指定処理を受理した、- → 指定処理は実施できない
例	\$hk1V1+ [CR] [LF] ... コンソール A の自動分割表示設定要求を受理しました。
<p>☞ MOU-1 を接続している場合は、出力解像度は MOU-1 の設定スイッチ状態に固定されるため、パラメータ p₂ に R0、R1、R2 を指定することはできません。</p>	

\$UL $p_1p_2...$ [CR] [LF] (外部から発行するコマンドパッケージ)	
機能	コンソール別にカスタムレイアウト表示を行います。
パラメータ p_1	コンソール番号 : 1 or 2 → コンソール A or B 側
パラメータ p_2	セル 1 登録チャンネル : 1 ~ 4 (RPM-4)、1 ~ 8 (RPM-8x)
...	...
例	\$UL134 [CR] [LF] ... コンソール A 側の表示レイアウトを、「セル 1 = チャンネル 3、セル 2 = チャンネル 4、セル 3 以降 = 割り付け無し」に設定します。



\$ul $p_1p_2...$ [CR] [LF] (本体からの応答コマンドパッケージ)	
機能	受信したコマンドの処理情報を返却します。
パラメータ p_1	コンソール番号 : 1 or 2 → コンソール A or B 側
パラメータ p_2	セル 1 割付チャンネル : (受信した p_2 のコピー)
...	...
パラメータ p_n	受信結果 : + → 指定された処理を受理した - → 指定された処理は実施できない
例	\$ul134+ [CR] [LF] ... コンソール A 側の表示レイアウトを、「セル 1 = チャンネル 3、セル 2 = チャンネル 4、セル 3 以降 = 割り付け無し」に設定しました。

- ✍ カスタムレイアウトやセルの概念については、第 B.1 節を参照して下さい。
- ✍ p_2 以降のパラメータ順序に従ってセルが割り付けられます (指定に含まれていないセルは割り付け解除になります)。
- ✍ 異なるセルに同じチャンネルを割り付けることもできます。ただし、MOU-1 を接続している場合は、本体電源を再投入すると各チャンネルの重複割り当ては解除され、1 つのチャンネルは 1 つのセルに順番に割り付けられます。
- ✍ カスタムレイアウト表示から他の表示レイアウトに切り替わった状態では、カスタムレイアウト情報参照コマンド (\$GL p_1 [CR] [LF]) に対する応答は、最後のカスタムレイアウト内容になります。

2.5 RPM シリーズ各製品からの通知コマンド

キーボードによるホットキー操作の結果、RPM シリーズ各製品の状態が変化した場合は、**該当する制御コマンドに対する応答と同じパケット**が製品本体から発行されます (状態変化通知パケット)。

[例] ホットキー操作で均等 8 分割表示を選択 ⇒ 外部に $\$hkV2+[CR][LF]$ を通知

- ✍ 最後尾のパラメータは常に + になります。
- ✍ チャンネル送り操作によって選択チャンネルが変化した場合は、パラメータ NO や PO ではなく、変化後のチャンネル番号 (01, 02, ...) が発行されます。
- ✍ RPM-8x の場合は、コンソール A、B **両方のホットキー操作による状態変化**が通知されます。例えば、コンソール B 側のホットキー操作でチャンネル 5 が選択されると、 $\$hk205+[CR][LF]$ が B 側だけでなく A 側の外部機器にも発行されますので、両方のコンソール状態を外部機器 1 系統で制御/管理することが可能です。(この仕組みは、一方のコンソールに操作ユニット (MOU-1) が接続されている場合にも適用されます)。

上記以外に、チャンネル番号の表示/消去処理の完了毎には、下記の通知コマンドパケットが発行されます。チャンネル番号が一定時間表示設定になっている状態 ($\$HK$ コマンドの $p_2 = C2$ に該当) では、選択チャンネルが変化した場合等に、チャンネル番号が約 5 秒間表示されます。このときの実際の画面上での表示/消去のタイミングを $\$dsp_1p_2 [CR][LF]$ によって知ることができます。なお、 $\$ds$ 通知は、現在状態参照コマンド ($\$SSp_1 [CR][LF]$) 発行時にも、 $\$ss$ 応答に引き続いて発行されます (☛ 第 2.3 節)。

$\$ds_{p_1p_2} [CR][LF]$ (本体から発行される通知パケット)

機能	チャンネル番号の実際の表示処理状態を通知します。
パラメータ p_1	コンソール番号 : 1 or 2 → コンソール A or B 側
パラメータ p_2	チャンネル番号表示処理状態 : 0 → 表示を消去した直後 1 → 表示した直後
例	$\$ds10 [CR][LF]$... コンソール A 側のチャンネル番号の消去処理が完了しました。

- ✍ 例えば、チャンネル番号が表示されていない状態に於いて $\$HK1C1 [CR][LF]$ を発行した場合は、応答 $\$hk1C1 [CR][LF]$ と、表示処理完了通知 $\$ds11 [CR][LF]$ の 2 つのパケットが続けて発行されることとなります。

付録 A 通信コマンド一覧

開始コマンドパケット	機能	備考
\$CN [CR] [LF]	通信開始	必須手順

参照コマンドパケット	機能	備考
\$SSp ₁ [CR] [LF]	コンソール別現在状態取得	
\$GLp ₁ [CR] [LF]	コンソール別カスタムレイアウト情報取得	
\$VV [CR] [LF]	バージョン情報取得	

制御コマンドパケット	機能	備考
\$HKp ₁ p ₂ [CR] [LF]	コンソール別ホットキー操作同様制御	
\$ULp ₁ p ₂ ... [CR] [LF]	コンソール別カスタムレイアウト表示	パラメータ個数可変

応答コマンドパケット	機能	備考
\$cnp ₁ p ₂ [CR] [LF]	接続情報を返却	
\$ssp ₁ p ₂ p ₃ p ₄ p ₅ p ₆ p ₇ p ₈ [CR] [LF]	現在の状態を返却	\$ds が後続する
\$glp ₁ p ₂ ... [CR] [LF]	現在のカスタムレイアウト情報を返却	パラメータ個数可変
\$vvp ₁ [CR] [LF]	本体のバージョン情報を返却	
\$hkp ₁ p ₂ p ₃ [CR] [LF]	受信した \$HK コマンドの処理情報を返却	通知パケットと共通構造
\$ulp ₁ p ₂ ... [CR] [LF]	受信した \$UL コマンドの処理情報を返却	パラメータ個数可変

通知コマンドパケット	機能	備考
\$hkp ₁ p ₂ p ₃ [CR] [LF]	ホットキー操作イベント発生通知	応答パケットと共通構造
\$dsp ₁ p ₂ [CR] [LF]	チャンネル番号表示処理状態通知	

付録 B 拡張機能

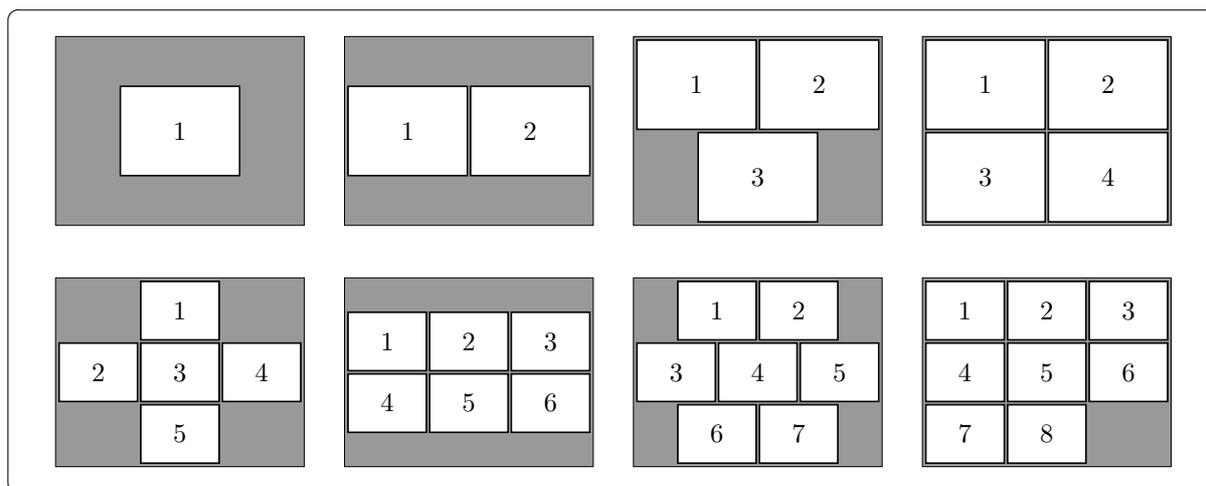
B.1 カスタムレイアウト

カスタムレイアウトでは、下図のように内部的な番号が各表示枠（セル）に付けられます。これらのセル番号は、入力チャンネル番号とは独立しています。

カスタムレイアウト表示コマンド（`$ULp1p2...[CR][LF]`）やカスタムレイアウト情報取得コマンドに対する応答（`$glp1p2...[CR][LF]`）の p_2 以降のパラメータは下図の各セル番号に順に対応します。つまり、 n 番目のパラメータ p_n には番号 $n - 1$ のセルが対応することになります（ $2 \leq n \leq 9$ ）。

例えば、`$UL132[CR][LF]` の場合は、コンソール A 側の番号 1 のセルにチャンネル 3、番号 2 のセルにチャンネル 2 が割り付けられることとなります（番号 3 から 8 のセルには何も割り付けられません）。この結果、2 個のセルだけが有効になり、下図の上段左から 2 番目のレイアウトが表示されます。

また、異なるセルに同じチャンネルを割り付けることもできます。例えば、`$UL1444[CR][LF]` の場合は、コンソール A 側の番号 1 から 3 のセルにチャンネル 4 が重複して割り付けられることとなります（番号 4 から 8 のセルには何も割り付けられません）。この結果、下図の上段左から 3 番目のレイアウトの 3 個のセルの全てにチャンネル 4 の画面が表示されます。



B.2 拡張ロック機能

外部機器を接続しない場合のロック機能はキーボードとマウスによる PC 操作を禁止するだけですが、制御コマンド \$HK の第 2 パラメータ p_2 によって、次に示すように多彩なロック機能を利用することができます。

p_2	説明
LK	キーボードとマウスによる PC 操作ロック (トグル切替)
LH	ホットキー操作ロック (トグル切替)
L0 ~ LF	L に続く第 2 文字は 16 進数 1 桁を表します。 16 進数として見た場合の各ビットの意味は次のようになります。
	bit0 ... PC 操作ロック制御ビット 0 → PC 操作ロック解除 1 → PC 操作ロック (ホットキー操作は有効)
	bit1 ... ホットキー操作禁止制御ビット 0 → ホットキー操作禁止解除 1 → 全てのホットキー操作禁止 (PC 操作は有効)
	bit2 ... 全ロック制御ビット 0 → 全ロック状態解除 1 → PC 操作、ホットキー操作、外部通信コマンド制御禁止
	bit3 ... 記憶指令ビット 0 → bit0 から bit3 は本体電源 OFF でクリアされる 1 → bit0 から bit3 を記憶 (本体電源 OFF でもクリアされない)

✍ LK と LH には記憶機能は有りません。

✍ 全ロック制御ビットを 1 に設定した場合でも、全ロックを解除する通信コマンドは有効です。また、ホットキーや操作ユニット (MOU-1) によるロック解除も可能です。