



1200-SM Product Data Sheet

Rev E



仕様は通告無く変更されることがあります。最新の仕様書については QUAKE GLOBAL 社のウェブサイトをご参照ください。 <http://www.QUAKEglobal.com>

Table of Contents

1	はじめに.....	1
2	オープンコムシステムとは?	1
3	Q1200-S M の概要	1
3.1	所要電力.....	1
3.2	メモリー.....	1
3.3	GPS	1
3.4	環境条件.....	1
3.5	型式認定.....	1
3.6	通信部.....	1
3.7	外部接続コネクタ.....	1
3.8	外形.....	2
4	Q1200-S M のインターフェース	3
4.1	インターフェースコネクタ.....	3
4.2	信号について.....	3
4.3	仕様一覧.....	5
5	Q1200-S M の機能	6
5.1	運用モード.....	6
5.2	プログラミング.....	7
5.3	オペレーティングシステム.....	8
5.4	パラメータの設定.....	8
5.5	データの保存.....	8
5.6	その他の機能.....	8

Table of Figures & Tables

TABLE 1:	CURRENT DRAW AT 12V	1
TABLE 2:	EXTERNAL CONNECTORS.....	1
TABLE 3:	INTERFACE CONNECTOR PINOUT	3
TABLE 4:	INTERFACE CONNECTOR ELECTRICAL SPECIFICATIONS.....	5
TABLE 5:	CURRENT DRAW OF FUNCTIONAL BLOCKS (12V)	6

WARNING!

QUAKE のモデム受信機への最大許容入力は+20dBm です。通常の入力レベルは-60dBm 以下であり、+20dBm を超える入力は受信機に障害を起こす可能性があり、その場合には一切の製品保証を受ける事は出来ません。

WARNING!

QUAKE Q1200-S Mモデムに供給する電力は+9~+18V の直流でなければなりません。この範囲を超える電力を印加した場合、製品に障害を起こす可能性があり、その場合には一切の製品保証を受ける事は出来ません。

CAUTION!

接続する無線通信用アンテナは、他のオーブコム通信機器から 2 メートル以上離して設置して下さい。複数のオーブコム通信アンテナを近接して設置すると、お互いの受信機に過大な入力を与える原因になりかねません。（上記 **WARNING!**を参照下さい。）

CAUTION!

接続する無線通信用アンテナは、グラウンドに導通する（直流接続）様にして下さい。高周波での接続の場合、落雷などでモデムに障害を与える可能性があり、その場合には一切の製品保証を受ける事は出来ません。

1 はじめに

本書は Q1200-SMモデムの使用法や特性を一般的に記述しています。また、Q1200-SMと外部機器との間のインターフェースに使用する入出力信号の仕様、物理的インターフェースである 14 ピンのコネクタや通常使用される運用モードなども記述しています。

2 オープコムシステムとは？

オープンコムシステムは世界中を飛翔する周回衛星を使った双方向の無線通信網です。このネットワークは 30 機以上の低軌道周回衛星と米国や日本をはじめとする各地のゲートウェイ及び米国バージニア州にあるネットワーク管制局から構成されています。このシステムはインターネット或いは専用線を利用して移動体とその管理者の間のデータ通信サービスを提供します。

3 Q1200-SMの概要

Q1200-SMの心臓部にはオープンコム用メッセージ処理と外部機器インターフェース用の専用カスタム ASIC 及びオープンコム専用高性能無線通信部を備えています。外部とのインターフェースには RS232 シリアルポートを 2 つを持っています。RS232 シリアルポートの多くのラインは単独でデジタル入出力信号の制御・監視用にも使用できます。

3.1 所要電力

表 1: 所要電流 (@ 12V)

モード	電流(定格)
スリープ	10 uA
受信時	80 mA
GPS	N/A
送信時	1.7 A (定格)

必要電源:

+9 to +18 V DC

供給可能電流: 2.5 A 以上

3.2 メモリー

1 MB フラッシュ (150 KB ユーザーエリアを含む)
2 MB DRAM

3.3 GPS

Q1200-SMにはGPS機能はありません。

3.4 環境条件

動作温度: -40°C to +85°C
保存温度: -50°C to +85°C
耐衝撃性: 20G, 11ms ½ Sine Wave
耐振動性: 8G's RMS, 20-2,000Hz

3.5 型式認定

米国、日本

3.6 通信部

送信周波数: 148.000 ~ 150.050 MHz
受信周波数: 137.000 ~ 138.000 MHz
送信出力: 5W (Min), 10W(Max)
データレート: 2400 bps Uplink
4800 bps Downlink

3.7 外部接続コネクタ

Q1200-SMは外部との接続の為に2つのコネクタを持っています。

表 2: 外部接続コネクタ

名称	Q1200-SM本体側	接続用コネクタ
インターフェース用コネクタ 14-pin Header	Male 14x1 (JST # B 14B-PASK)	Female 14x1 cable style (JST#PAP-14V-S, or equivalent, Crimp Pins JST#SPHD-001T-P0.5)
無線アンテナ (インピーダンス: 50Ω)	SMA Female	SMA Male

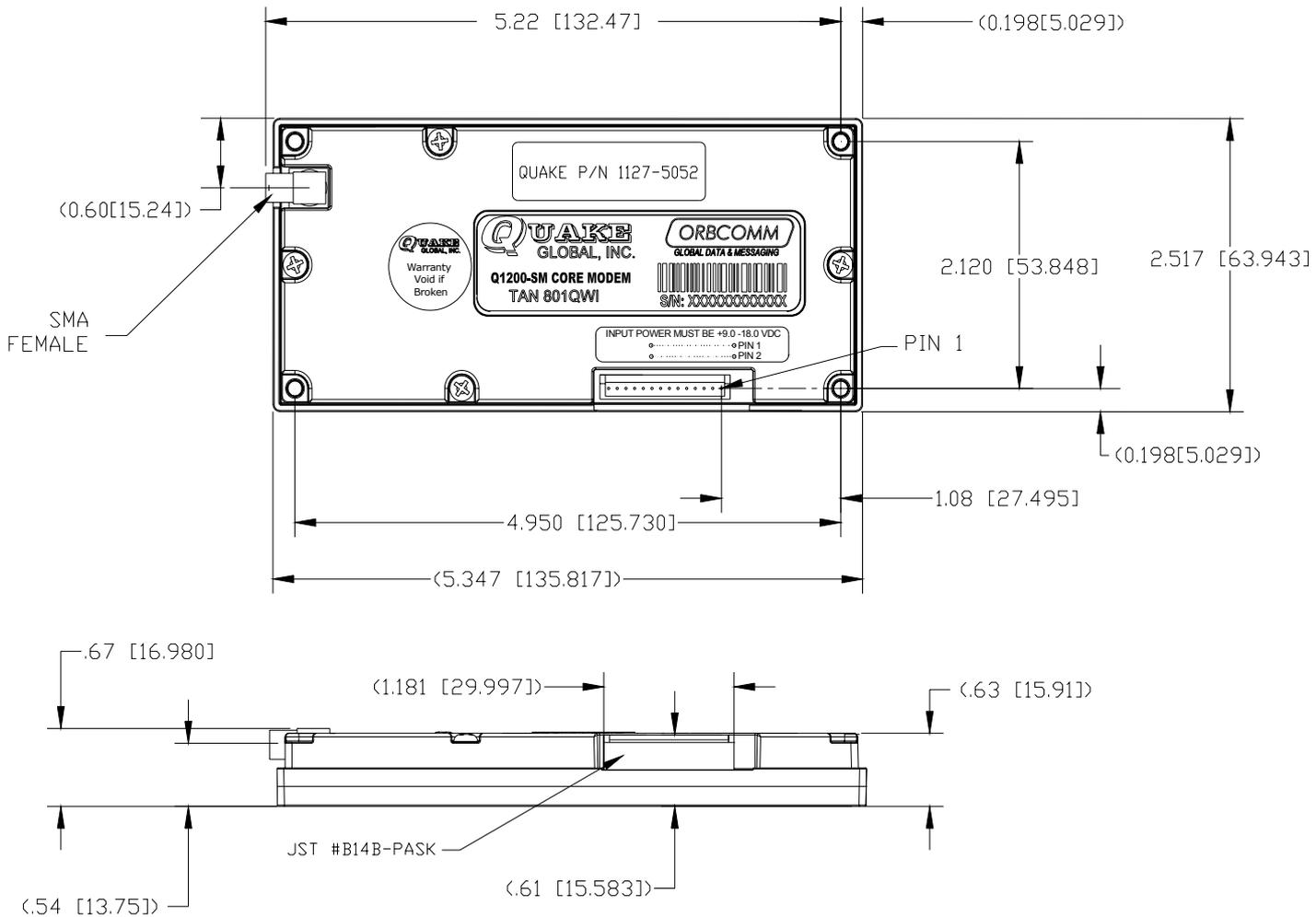
3.8 外形

外寸: 137mm x 66mm x 18mm

重量: 182 grams

Q1200-SMはシールドケースに入れられています。

図 1: Q1200-SM 外形



4 Q1200-SMのインターフェース

4.1 インターフェースコネクタ

Q1200-SMは電力線とデータ線を含む 14 ピンのインターフェースコネクタを持っています。ピン配列はリボンケーブルを使用出来るように配慮されています。

表 3: インターフェースコネクタピン配列

Q1200-SM CONNECTOR	
PS_VIN	1
PS_VIN	2
GND	3
GND	4
MTS_TX / DIG_2 *	5
MTS_RX	6
MTS_DTR	7
MTS_DSR	8
MTS_DCD	9
SERIAL_GND	10
LOGGER_TX	11
LOGGER_RX / DIG_3 *	12
DIG_0	13
DIG_1	14

* デジタル I/O の項を参照

4.2 信号について

電力

PS_VIN

2 本のピンを通して 9~18V の電力を供給します。Q1200-SMへの給電方法はこの方法のみです。電源は、12V の電圧で最大電流として 2.5A を供給出来る容量が必要です。この電流は送信時、最大数秒間、通常は数十ミリ秒の間、必要となります。電源は 12V の自動車用アプリを想定して設計されました。

注意: 電力供給線 (ピン#1、2) には 3A のヒューズを使用されることをお勧めします。

シリアルポート

MTS

MTS の RS-232 シリアルポートラインとして RX, TX, DTR, CD, DSR が用意されています。ライン名称は DTE から見たものです。このポートのプロトコルはオーブコム製のシリアル仕様準拠しています。

DTR ラインは Q1200-SMをスリープモードから起動させる電源起動回路に使用される RS-232 入力ラインです。DTR 経由で Q1200-SMを起動させるには、1.8V 電圧を DTR ラインに印加します。この場合、立ち上がりは 100 μ s 以下にしてください。

DCD はオーブコム衛星を捕捉した際に自動的に出る RS-232 出力です。DSR は Q1200-SMがスリープモード以外である際に出される RS-232 出力です。

LOGGER

この RS-232 の RX/TX ペアは二番目のシリアルポートです。このポートは主として Q1200-SMのログの取得やデバッグに使用することからこの名前が付けられています。このポートの詳細については QUAKE Application Programming Manual をご参照ください。

デジタル I/O

MTS_TX, LOGGER_RX

RS-232 の MTS_TX ラインと LOGGER_RX ラインはそれぞれ Q1200-SMの Digital 2 と 3 の入力に繋がっています。これらのラインはシリアルポートアプリなどに使われていなければ、デジタル入力として使う事が出来ます。これらのラインの高/低閾値は、それぞれ 2V 及び 0.8V です。信号は反転されており、2V 以上ではデジタル信号は「低」となり、0.8V 以下では信号は「高」になります。

MTS_DTR, MTS_CD, MTS_DSR

MTS_DTR はソフトウェアで読み取り可能なデジタル入力です。高/低の閾値はそれぞれ 2.0V 及び 0.8V になっています。

RS-232 の MTS_DSR 出力ラインは Q1200-SMのユーザーソフトウェアでコントロールされています。上述したこのラインの通常機能はプログラムで停止

する事が出来、ユーザーのソフトウェアでコントロールされるように出来ます。

RS-232 の MTS_CD 出力ラインは衛星が飛来した際に、オープムのシリアルインターフェース仕様書に従って、入り・切りされます。

DIG0, DIG1

DIG0 及び DIG1 は TTL レベルのデジタル入力です。これらの入力は QUAKE 基本アプリケーションソフトや QUAKE API を通してアクセスが可能です。

4.3 仕様一覧

表 4: インターフェースコネクタの電氣的仕様

Signal	Type	最大電圧	最大出力電流	Notes
PS_VIN	Input	18V Operating (SAE J1455 12V Transients)	----	運用電圧 9~18Vdc
GND	Input	----	----	
DIG0	Input	30V	---	TTL デジタル Input
DIG1	Input	30V	---	TTL デジタル Input
MTS_RX	Output	6V	15 mA	RS-232
MTS_TX / DIG 2 *	Input	30V	----	RS-232
MTS_DTR	Input	30V	----	RS-232
MTS_DCD	Output	6V	15 mA	RS-232
MTS_DSR	Output	6V	15 mA	RS-232
LOGGER_TX	Output	6V	15 mA	RS-232
LOGGER_RX / DIG 3 *	Input	30V	----	RS-232

* デジタル I/O の項を参照

5 Q1200-SMの機能

Q1200-SMのカスタム ASIC には、制御用の ARM7 TDMI とオーブコム信号プロセッサとして OAK DSP という 2 つの CPS が搭載されています。ARM7 はオーブコムのプロトコルと同時に Q1200-SM のアプリケーションも制御しています。

Q1200-SMへはシリアルポート経由の他、無線或いはデジタル信号の形で情報を伝達する事が出来ます。短いメッセージをオーブコムシステムを通して一定間隔、或いはプログラムで定めたイベント発生時に送ることが出来ます。Q1200-SMは現場でシリアルポート経由、或いは無線によって自在に設定する事が出来ます。

5.1 運用モード

機能モード

スリープ

スリープモードでは Q1200-SM は完全に停止しています。プロセッサもメモリーもオフ状態です。唯一クロック (RTC) が ORBCOMM 時間を維持する為に動いています。Q1200-SM は、DTR が低位となったらシャットダウンするように設定、或いはソフトウェアでシャットダウンをプログラムする事も出来ます。通常のシャットダウンでは未送出メッセージや設定状態などをフラッシュメモリーにセーブします。起動するには、電源の切入、外部からの DTR 信号、RTC アラームなどが必要です。

スタンバイ

スタンバイモードの Q1200-SM は連続受信状態にあります(オーブコムの衛星が視野にあるかどうかにより、衛星からの信号受信状態或いは衛星のサーチ状態となります)。無線部分及び DSP と制御プロセッサ部がアクティブ状態になっています。

データの収集

このモードでは制御プロセッサ(CP)がアクティブ状態になっています。シリアルポートからのデータを読んでいるか、或いは他の Q1200-SM サブシステムとの間で信号の授受をしています。制御プロセ

ッサは電源オン及び制御や無線部からのデータ回収に使われます。制御プロセッサはサブシステムとのやり取りの間はアクティブですが、サブシステムが割当て動作を行う間はアクティブである必要はありません。

送信

アラームや所定のイベント或いは定時レポートのようなプログラムされた状態からのメッセージの送信や、無線による照会に対する回答の送信などを行います。Q1200-SM は、オーブコムシステムに対して着信の有無を問い合わせる事も出来ます。

電力消費

Q1200-SM は低電力のバッテリーを使ったアプリケーション用に設計されています。Q1200-SM の各部分は必要に応じて各々電源を制御して消費の最小化を図る事が出来ます。電力消費量は Q1200-SM をどの様に使用するかによって決まります。以下に各モードでの消費電流を示します。

表 5: 機能ブロックの消費電流(@ 12V)

モード	CURRENT DRAW
スリープ	10 uA *
CP オン	60 mA **
受信	20 mA
送信	1.8 A

注: これらの数値は代表値であり、最大値ではありません。

通常の運用にはスタンバイやデータ集モードが含まれます。無線部分がオフ状態のときが最も電力消費が小さく 60mA になります。各サブシステムの電力消費は独立しているため、合算できます。例えば、スタンバイモードで入力を常時監視している場合は次のようになります。

Power Up, CP ON	60 mA **
RF Receive	20 mA
	80 mA Standby, data collection

5.2 プログラミング

Q1200-SMはQUAKEの基本アプリケーションやC言語でプログラムする事が可能です。さらに、Q1200-SMファームウェアはMTSポートでオープンコムシリアルインターフェースプロトコルをサポートしています。これにより、外部プロセッサはQ1200-SM及びオープンコムネットワークと通信することが可能となります。この場合、Q1200-SMをプログラムする必要は一切ありません。

QUAKEの基本アプリケーションは、ソフト開発経験が無くてもQ1200-SMをプログラム出来るように作られています。このプログラミング手法についてはQUAKEのApplication Programmer's Manual (Document # 1122-4706)及びQUAKETools Manual (Document # 1122-4707)に詳解されています。内蔵させるC言語アプリケーションの為に、QUAKEからウィンドウズで使えるApplication Programmer's Interface and Development Environmentが提供されています。また、C言語アプリケーション用にQ1200-SMにはプログラム及びデータ用に1MBのDRAMと150KBのフラッシュメモリーが用意されています。

QUAKEのQ1200-SM用基本アプリケーションは、利用目的に最適化出来るよう、大変にフレキシブルに作られています。アプリケーションはイベント表で制御されています。発生するイベントに対して採られるアクションはイベント表で定義されています。アクションとは、データを読んだり或いはモードを切り替えたり、定められたメッセージを送ったり、といった事々です。QUAKEの基本アプリケーションの詳細についてはApplication Programmer's Manualをご参照下さい。

イベントの発生

タイマー

Q1200-SMはアクションスケジュールの為にいくつかのタイマーを持っています。タイマーを使ってQ1200-SMをいつスタンバイにしてメッセージ送信頻度をどの位にするといった設定が出来ます。タイマー設定は「毎秒」から「月一回」までの範囲を設定できます。

問合せ (Queries)

シリアルポートに接続された外部機器は「イベント」と考える事が出来ます。Q1200-SMがスリープモードにある時、DTR信号によって起動することが出来ます。スタンバイモードにあれば、オープンコムシステム側からの問合せに応える事が出来ます。オープンコムシステム側からリモートにより動作させる際にはQ1200-SMはスタンバイモードにする必要があります。

イベントに対応する動作

外部機器への制御信号送信

イベントに応じて何かを出力したり、外部機器へ制御信号を送ったり、或いはシリアルポートを通じて外部機器と通信させたりすることが出来ます。

メッセージ送信

イベントに応じてQ1200-SMからオープンコムシステムを通じてメッセージを送ることが出来ます。基本アプリケーションを使えば最大100種類のメッセージを設定する事が出来、イベント毎に対応したメッセージを指定する事が可能です。

ポーリング

Q1200-SMは、オープンコムシステム或いはシリアルポートからの問合せ (Inquiry) を受けた時にのみ送信するように設定する事も出来ます。

注: Q1200-SMに内蔵されているファームウェアは、Q1200-SMがブートされる都度、QUAKE基本アプリケーション或いはC言語アプリケーションを読み込むようになっています。このプロセスは3秒間程度から、大きなアプリの場合には30秒以上掛かります。

5.3 オペレーティングシステム

Q1200-SMは VxWorks オペレーティングシステムを使用しています。このシステムは宇宙船など多くの無人システムで利用されています。VxWorks カーネルには、タスク間の同期や通信支援、ウォッチドッグタイマーやメモリー管理などのマルチタスクが含まれています。このオペレーティングシステムと ARM7 プロセッサの組み合わせで、Q1200-SMはパワフルなプロセス能力を持つことができます。QUAKE の記述言語やイベントベースのアプリケーションを利用しない場合は、このオペレーティングシステムに関する知識が必要です。このオペレーティングシステムに関する情報はwww.windriver.comを参照して下さい。

5.4 パラメータの設定

QUAKETools 或いはロガーポート経由

QUAKETools はウィンドウズで動くソフトウェアで、MTS ポート経由で Q1200-SMとインターフェースして QUAKE 基本アプリケーションのイベントや対応動作の設定などを行います。同時に QUAKETools は基本パラメータの設定などの機能も持っています。基本パラメータの設定は、全ての PC エミュレータソフトウェアを使ってシリアルロガーポート経由で設定する事も可能です。詳細については Application Programmer's Manual 及び QUAKETools Manual を参照下さい。

遠隔操作での設定

Q1200-SMは無線によってプログラムの設定変更や全面修正をする事が出来ます。詳細については Application Programmer's Manual を参照して下さい。

5.5 データの保存

データは Q1200-SMのフラッシュメモリーに保存されます。アプリケーションプログラムとデータの為に約 150KB のスペースがとってあります。ただし、ユーザーアプリケーションの開発に当たってはかかる場合もフラッシュメモリーへの書き込みが 100KB を超えないように配慮して下さい。Q1200-SMのファームウェアは wear-leveling ソフトウェア

を採用しており、寿命を 5 倍程度に延ばすことが期待されています。しかし、100KB 以上の書き込みに対しては性能を保証されません。

5.6 その他の機能

低バッテリー表示

Q1200-SMにはバッテリーの低電圧をデジタル 6 に表示する機能があり、電圧低下時に「高」状態になります。このラインの状態はソフトウェアで読むことができます。判断基準は出荷時に 11.8V に設定されています。