

FutureNet MA-E255/XW

ユーザーズガイド

Version 1.0.0

2013年9月版



はじめに

このたびは本装置をご購入いただきまして、誠にありがとうございます。

本書には、本装置を安全に使用していただくための重要な情報が記載されています。ご使用前に本書をよくお読みになり、正しくお使いいただけますようお願い致します。

特に、本書に記載されている「安全にお使いいただくために」をよく読み、理解されたうえで本装置をご使用ください。

また、本書は本装置の使用時、いつでも参照できるように大切に保管してください。

■ご注意

本書の内容の一部または全部を無断で転用、転載しないようお願いいたします。

(2) 本書の内容および製品仕様、外観は、改良のため予告なく変更することがあります。

(3) 本装置の仕様は日本国内向けとなっておりますので、海外ではご利用できません。

This equipment is designed for use in Japan only and cannot be used in any other country.

(4) 本書の作成にあたっては万全を期しておりますが、本書の内容の誤りや省略に対して、また本書の適用の結果生じた間接損害を含め、いかなる損害についても責任を負いかねますのでご了承ください。

(5) 製品の保証に関する規定については製品添付の製品保証書をご覧ください。

(6) 本製品にて提供されるファームウェアおよび本製品用として弊社より提供される更新用ファームウェアを、本製品に組み込んで使用する以外の方法で使用することは一切許可しておりません。

■セキュリティの確保について

パスワードを設定しない、もしくはデフォルト・パスワードを使用する場合、ネットワーク上のだれからでも本装置の設定をおこなうことができます。

セキュリティの面からは非常に危険なため、ユニークなパスワードを設定することを強く推奨します。

■最新情報の入手について

当社では、製品に関する最新の情報(最新のファームウェア、マニュアルなど)を下記ホームページでご案内しています。

ぜひご利用下さい。

センチュリー・システムズ(株)

ダウンロード

<http://www.centurysys.co.jp/downloads/>

また、本書について万一ご不審な点や誤り、記載漏れなど、お気づきの点がございましたら、下記までご連絡ください。

センチュリー・システムズ(株)

FutureNet サポートデスク

support@centurysys.co.jp

■商標について

「FutureNet」はセンチュリー・システムズ株式会社の登録商標です。

その他の商品名、会社名は、各社の商標または登録商標です。

目次

| | |
|-----------------------------------|----|
| ■ ご注意 | 2 |
| ■ セキュリティの確保について | 2 |
| ■ 最新情報の入手について | 3 |
| ■ 商標について | 3 |
| 1. FutureNet MA-E255/XW の概要 | 1 |
| 1.1. MA-E255/XW の特徴 | 1 |
| 1.2. 利用例 | 4 |
| 2. 外部インタフェース | 5 |
| 2.1. 外観 | 5 |
| 2.2. RS-232 インターフェース仕様 | 8 |
| 2.3. RS-485 インターフェース仕様 | 9 |
| 2.3.1. Half duplex モード | 9 |
| 2.3.2. Full duplex モード | 10 |
| 2.4. CONFIG の説明 | 11 |
| 2.5. LED の説明 | 12 |
| 2.5.1. 状態表示 LED | 12 |
| 2.5.2. 電波レベル表示 LED | 14 |
| 3. MA-E255/XW の基本的な操作 | 15 |
| 3.1. ソフトウェアの概要 | 15 |
| 3.2. 起動と停止の方法 | 15 |
| 3.2.1. 起動の方法 | 15 |
| 3.2.2. ネットワークで接続する | 15 |
| 3.2.3. コンソールから接続する | 16 |
| 3.2.4. Flash メモリルート起動 | 16 |
| 3.2.5. NFS ルート起動 | 16 |
| 3.2.6. コマンドによる起動方法の変更 | 16 |
| 3.2.7. 停止方法 | 17 |
| 3.2.8. 初期化 | 18 |
| 3.3. 基本的な使い方 | 18 |
| 3.3.1. ssh ログイン | 18 |
| 3.3.2. シェル環境 | 19 |
| 3.3.3. ウェブユーザインターフェース | 19 |
| 3.4. ソフトウェアのバージョンと更新 | 19 |
| 3.4.1. ソフトウェアのバージョン | 19 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 3.4.2. | ファームウェアのアップデート..... | 20 |
| 4. | ネットワーク機能の設定..... | 22 |
| 4.1. | ネットワーク機能の概要..... | 22 |
| 4.2. | IPアドレスの設定..... | 22 |
| 4.3. | ルーティングの設定..... | 23 |
| 4.3.1. | デフォルトゲートウェイ..... | 23 |
| 4.3.2. | スタティックルーティング..... | 23 |
| 4.3.3. | IP フォワーディング..... | 23 |
| 4.4. | IP マスカレードの設定..... | 24 |
| 4.5. | パケットフィルタの設定..... | 24 |
| 5. | インターフェースの仕様..... | 25 |
| 5.1. | インターフェース概要..... | 25 |
| 5.2. | シリアルインターフェース..... | 25 |
| 5.2.1. | RS-485 インターフェースについて..... | 26 |
| 5.3. | USB HOST..... | 27 |
| 5.3.1. | USB serial converter..... | 27 |
| 5.3.2. | USB Flash Memory(USB Mass Storage Class 対応)..... | 27 |
| 5.4. | LED..... | 28 |
| 5.5. | INIT ボタン..... | 28 |
| 5.6. | RELEASE ボタン..... | 29 |
| 5.7. | 通信モジュール..... | 30 |
| 5.7.1. | ウェブアプリケーション..... | 30 |
| 5.7.2. | 通信モジュールの利用開始..... | 30 |
| 5.7.3. | 通信モジュールの利用終了..... | 30 |
| 5.7.4. | 通信モジュール情報取得コマンド..... | 31 |
| 6. | NFS ルートを利用したセルフ開発環境..... | 32 |
| 6.1. | NFS ルートの概要..... | 32 |
| 6.2. | NFS サーバの設定..... | 32 |
| 6.3. | NFS ルートモードでの起動..... | 32 |
| 6.4. | SD カードでの利用..... | 33 |
| 6.5. | ファームウェアの作成..... | 33 |
| 6.5.1. | MTD パーティション..... | 33 |
| 6.5.2. | Linux カーネルのビルド..... | 33 |
| 6.5.3. | ファームウェアのビルド..... | 35 |
| 7. | VMware 仮想マシン..... | 37 |
| 7.1. | VMWARE 環境の概要..... | 37 |

| | | |
|-----------|------------------------------|-----------|
| 7.2. | VMWARE 仮想マシンの構成..... | 38 |
| 7.3. | VMWARE 仮想マシンイメージのインストール..... | 39 |
| 7.4. | NFS ルートファイルシステムの展開..... | 40 |
| 7.5. | VMWARE 仮想マシンイメージのサーバ設定..... | 40 |
| 7.5.1. | DHCP サーバの設定..... | 40 |
| 7.5.2. | NFS サーバの設定..... | 41 |
| 7.5.3. | TFTP サーバの設定..... | 41 |
| 7.6. | LINUX カーネルのビルド..... | 42 |
| 8. | SD ブートシステムの構築..... | 44 |
| 8.1. | SD ブートシステムの概要..... | 44 |
| 8.2. | SD カードの初期化..... | 44 |
| 8.3. | ルートファイルシステムの構築..... | 47 |
| 8.4. | SD カードからの起動..... | 48 |
| 9. | 仕様一覧..... | 49 |
| 9.1. | MA-E255/XW の仕様..... | 49 |

1. FutureNet MA-E255/XW の概要

FutureNet MA-E255/XW は米 Freescale 社の産業・民生品市場向け CPU「**i.MX353**」(ARM11 アーキテクチャ)を搭載した Linux プラットフォーム製品です。豊富な外部装置とのインタフェースと、強力な通信機能を備え、優れた耐環境性能、低消費電力を活かして、遠隔監視システムの拠点側データ収集装置兼通信装置として、また遠隔監視・制御用装置、デジタルサイネージや音声配信などの情報受信端末などとして幅広く利用できます。

FutureNet MA-E255/XW は外部装置と接続するためのインタフェースとしてイーサネットポート、RS-232、RS-485、USB 2.0 を備えており、様々な計測装置やセンサ、制御装置、設備の監視用インタフェース等と接続できます。また、KDDI のモバイル通信モジュールを内蔵しており、プリインストールの状態ですぐにモバイル通信を開始できます。さらに USB ポートにはモバイルデータ通信カードや無線 LAN 子機を接続できるため、設置場所の通信環境に応じて柔軟に通信手段を選択できます。

FutureNet MA-E255/XW の OS には Linux 採用しています。そのため、オープンソースで提供されている各種のサーバアプリケーションが利用可能です。Linux アプリケーションの移植や追加、削除、ファームウェアの作成等は別売りの開発環境 (SDK) を使っておこなえます。

1.1. MA-E255/XW の特徴

多様なインタフェース

FutureNet MA-E255/XW は RS-232 と RS-485 のインタフェースを備えます。RS-485 は全二重/半二重方式が切替できます。マルチドロップ接続にも対応しており、1 対の信号ライン上に最大 32 台の装置を接続できます。

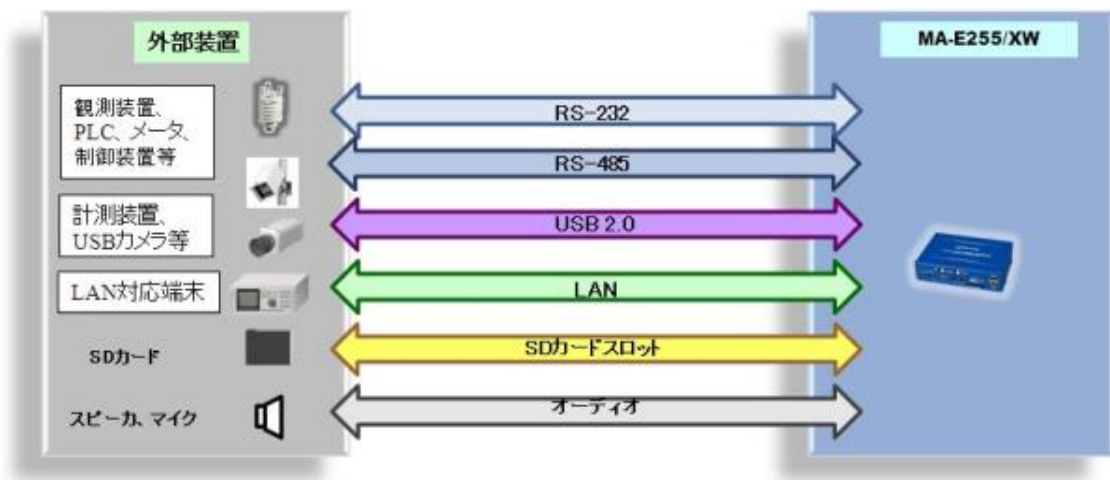


図 1 MA-E255/XW の外部装置接続用インタフェース

USB 2.0 ポートには USB メモリや USB ハードディスク、USB シリアル変換器、データ通信カードなどのデバイスを接続できます。USB ファイルシステム(USB メモリ)からの起動も可能です。USB 2.0 のポートは外部接続用に 2 ポートのほか、組み込み接続用の内部コネクタを 2 ポート備えます。SD カードスロットは SD メモリカードに対応しています。プログラムやデータの保存、SD メモリカード上に構成したファイルシステムからの起動も可能です。その他、スピーカ接続用のライン出力端子やマイク入力があります。

KDDI の au 通信網に対応

FutureNet MA-E255/XW は通信モジュールとして KDDI の「KCMV-200」もしくは「KCMP」(いずれも京セラ製。購入時指定)を内蔵しています。いずれも CDMA 1X WIN に対応しており、下り最大 2.4Mbps、上り最大 144kbps(いずれもベストエフォート)の通信性能を備えています。Au 通信網を利用して回線の開通/閉塞が可能な OTA (Over The Air) 機能(*2)にも対応しています。また、KDDI のリモートアクセスサービスであるクローズド リモート ゲートウェイ(CRG)にも対応しています。「KCMV-200」版は動作温度範囲が -20°C ~ 50°C と広く、屋外などの環境条件が厳しい場所でも利用できるのが特徴です。KCMV-200 が従量制料金プランに対応しているのに対し、KCMP は定額料金プラン「WIN モジュール定額」に対応しているため、通信量の多いシステムでも安心して利用できます。

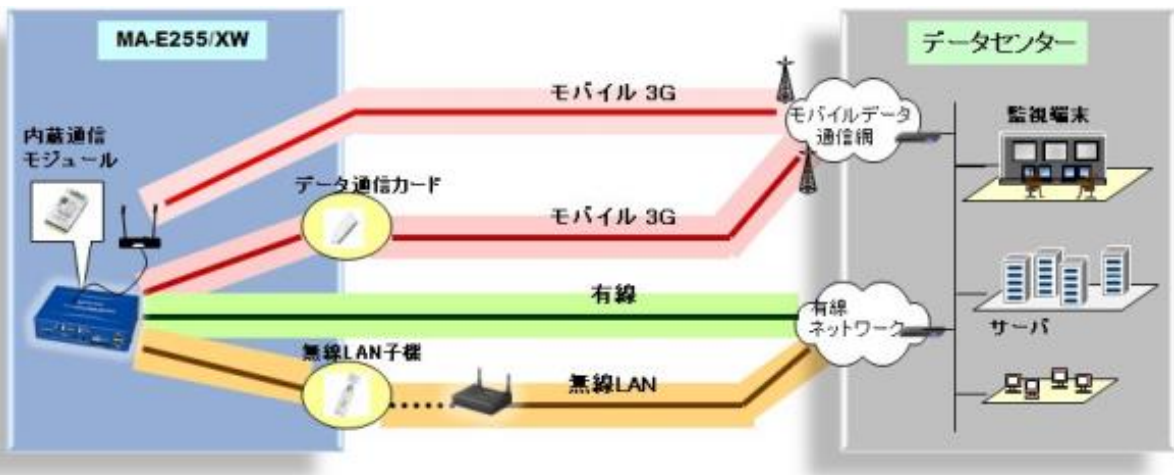


図 2 MA-E255/XW の通信機能

*2 OTA: Over The Air 機能

無線 (au 通信網) を利用した回線の開通/閉塞機能。製品の利用開始/終了に合わせて、回線利用の開通/閉塞をおこなえるので、通信モジュール搭載製品の在庫・流通期間に不必要な月額基本料金が発生しません。

開発の容易さ、開発工数の短縮

FutureNet MA-E255/XW の OS には Linux Kernel version 3 を採用しており、初期状態で Linux を起動し各種アプリケーションを実行できます。また、この製品でセルフコンパイルをおこなうのに必要なソフトウェアをネットワーク上の他の Linux パソコンから提供するための NFS ルート開発環境と、Windows で Linux のクロス開発環境を作るのに必要なソフトウェアをインストールした状態の VMware 用 OS イメージを開発環境 (SDK) を用意しています (オプション)。

これらの開発環境を使って、**FutureNet MA-E255/XW** で動作するアプリケーションの開発や、独自の起動用 USB/SD メモリカード (ファイルシステム) の作成、独自のファームウェアの作成が可能です (*)。

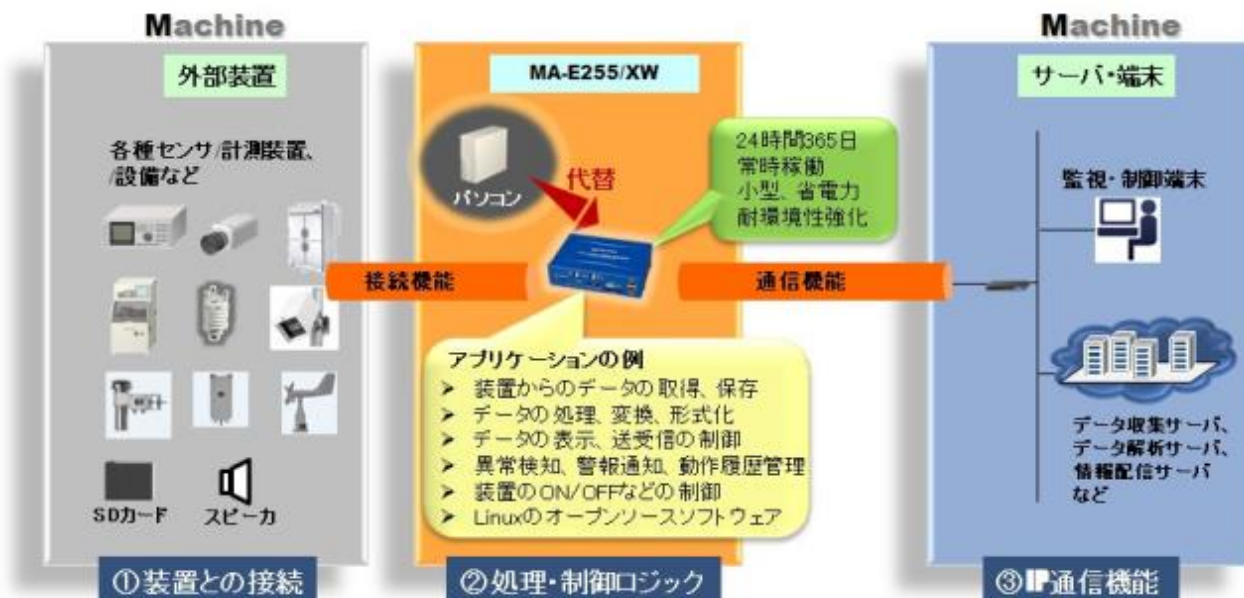


図 3 MA-E255/XW SDK によるソフトウェアのカスタマイズ

なお、センチュリー・システムズでは **FutureNet MA-E255/XW** 上でのアプリケーション開発、ソフトウェアの移植、ドライバソフトの開発、インターフェースのカスタマイズ、および OEM に向けた製品化なども承ります。

* 本製品で利用できるすべてのソフトウェアがクロス開発環境でビルドできることを保証するものではありません。

低消費電力、高性能、高信頼性、耐環境性

FutureNet MA-E255/XW は省電力 CPU や電源回路の最適化により、最大で約 6.5W という低消費電力を実現しています。ヒートシンクも必要とせず、ファンレスで動作すると共に高信頼性を確保し、24 時間 365 日の常時稼働と KCMV 版は $-20^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ (AC アダプタを除く)、KCMP 版は $-20^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ での動作保証を実現しています。

1.2. 利用例

環境センサネットワーク

FutureNet MA-E255/XW を使って複合型の気象センサで観測したデータをモバイル網経由で遠隔地のデータセンタに集めるネットワークです。複合気象センサは1台で風向、風速、温度、湿度、気圧、降水量といった複数の環境要素を計測し、RS-485 でデータを送出します。

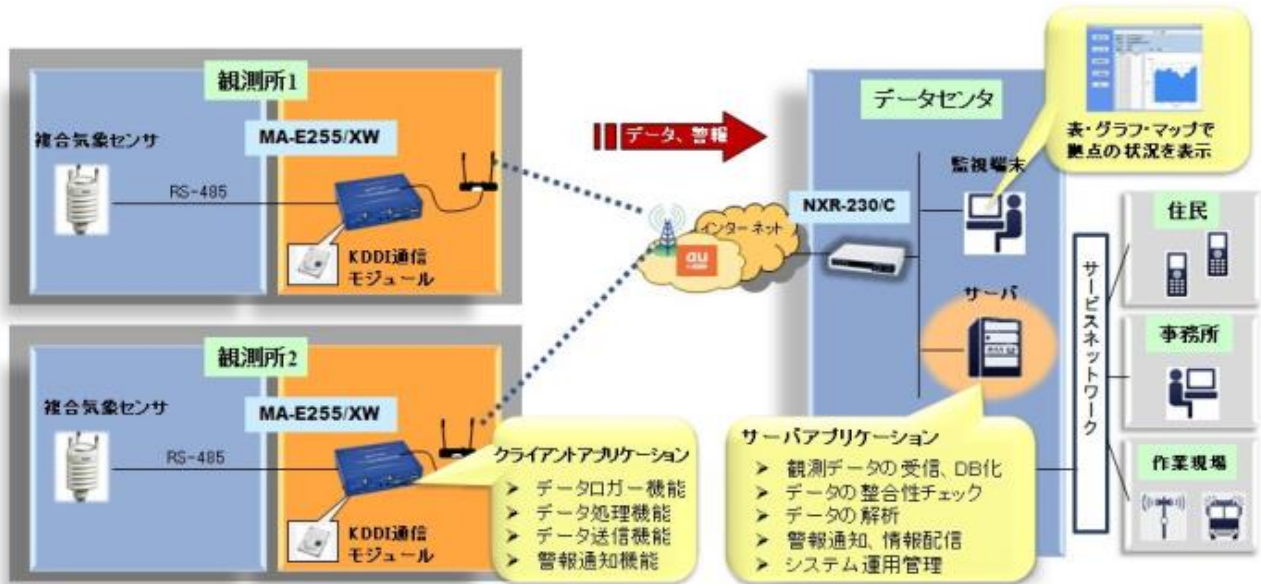


図 4 MA-E255/XW を利用した環境センサネットワーク

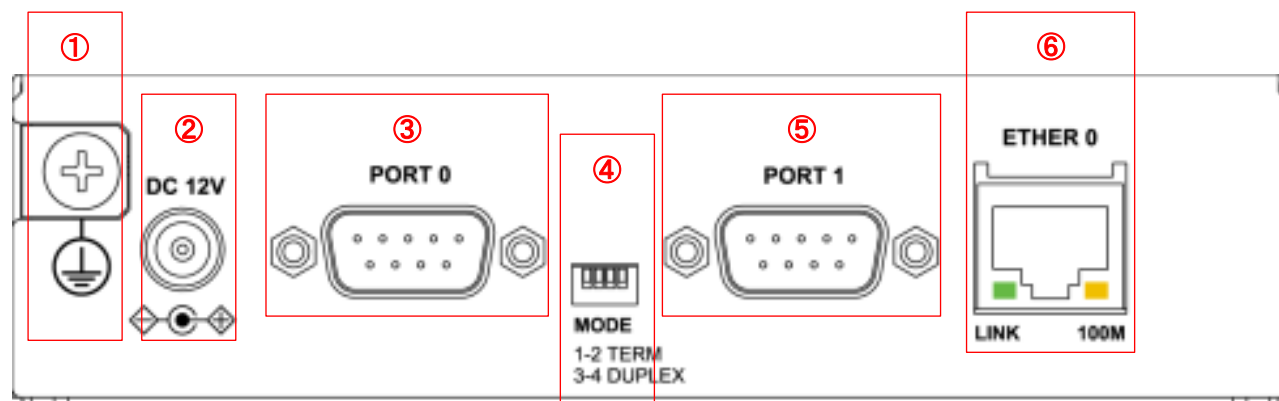
FutureNet MA-E255/XW では複合気象センサの専用プロトコルおよびデータフォーマットに対応し、観測データの変換や統計、閾値判定等の処理、警報通知等をおこなう Linux アプリケーションを動作させます。処理済みのデータはファイル化して定期的にデータセンタに送ります。このときデータが停電や通信障害等で失われることを防ぐため、いったん SD カードに格納し、データセンタ側からの受信完了確認が返ってくるまで保存します。これにより観測データの確実な収集を実現します。

2. 外部インターフェース

2.1. 外観

MA-E255/KW 本体各部の名称は以下のとおりです。

背面図



① FG(アース)端子

保安用接続端子です。必ずアース線を接続してください。

② DC 12V 電源コネクタ

製品付属の AC アダプタを接続します。

③ PORT0 ポート

RS-485 ポートです。仕様は「2.3 RS-485 インターフェース仕様」に示します。

④ MODE

RS-485 ポートの設定用スイッチです。仕様は「2.3 RS-485 インターフェース仕様」に示します。

⑤ PORT1 ポート

DTE 仕様の RS-232 ポートです。仕様は「2.2 RS-232 インターフェース仕様」に示します。

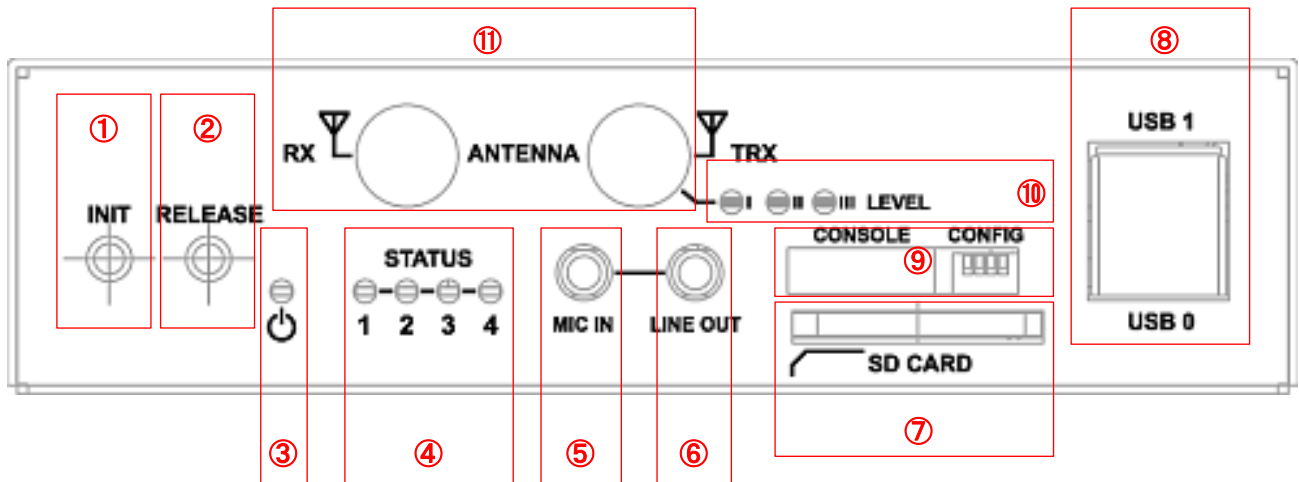
⑥ Ethernet ポート

10BASE-T/100BASE-TX 対応で、1 ポートが使用可能です。Auto-MDI/MDIX にも対応しています。

LED は各 Ethernet ポートの状態を表示します。

- ・Link/Active: LAN ケーブルが正常接続時に緑色に点灯し、フレーム送受信時に点滅します。
- ・Speed: 10Base-T で接続時は消灯、100BASE-TX でリンクした場合に黄色に点灯します。

正面図



① INIT スイッチ

システム・シャットダウンおよび設定初期化用のスイッチです。シャットダウンの実行または設定データの初期化を実行する際に使用します。利用方法は 3.2.7 節および 3.2.8 節に示します。

② RELEASE スイッチ

通信モジュールの OTASP 実行スイッチです。利用方法は 5.7.2 節に示します。

③ POWER LED

電源状態を表示します。電源が供給されている場合に点灯します。

④ STATUS LED

MA-E255/XW の動作状態等を表示します。表示内容は 2.5.1 節に示します。

⑤ MIC IN

音声入力を使用可能です。

⑥ LINE OUT

ステレオ音声出力が使用可能です。

⑦ SD CARD

SD/SDHC のメモ리카ードが使用可能です。著作権保護機能には対応していません。

⑧ USB0/USB1 ポート

USB2.0(ホスト)対応の USB0,USB1 の 2 ポートが使用可能です。

⑨ **CONSOLE, CONFIG**

CONSOLE コネクタには、FutureNet コンソール・アダプタ(オプション)を使用することにより、PC などのターミナル上から Linux のコンソールとして使用できます。

CONFIG スイッチは本装置の動作モードを指定するディップ・スイッチです。ファームウェアの更新や起動モードの切り替えに使用します。設定方法は 2.4 節をご参照下さい。

⑩ **電波レベル表示 LED**

内蔵通信モジュールの電波レベルを表示します。表示内容は 2.5.2 節に示します。

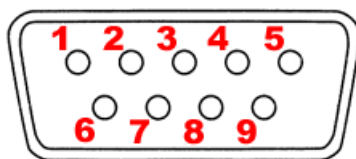
⑪ **アンテナコネクタ**

内蔵通信モジュール用の外部アンテナ(オプション)を接続します。

TRX 端子に「1x/EVDO 送受信用(メイン)+gpsOne」のアンテナ(TRX/GPS)を接続してください。

RX 端子に「EVDO 受信用(サブ)」のアンテナ(RX)を接続してください。

2.2. RS-232 インターフェース仕様

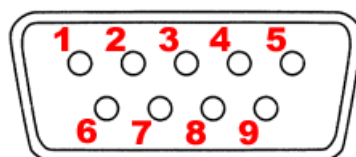


MA-E255/KW の PORT1 コネクタは DTE 対応の RS-232 ポートです。最大ボーレートは、230.4kbps です。コネクタのピン・アサインは下記の通りです。

| 番号 | 信号名 | タイプ | 説明 |
|----|-----|-----|-----------|
| 1 | DCD | I | 受信キャリア検出 |
| 2 | RXD | I | 受信データ |
| 3 | TXD | O | 送信データ |
| 4 | DTR | O | データ端末レディ |
| 5 | GND | P | 信号グラウンド |
| 6 | DSR | I | データセットレディ |
| 7 | RTS | O | 送信要求 |
| 8 | CTS | I | 送信可能 |
| 9 | RI | I | 被呼表示 |

※ タイプの”I”は入力, ”O”は出力, ”P”は電源を表しています。

2.3. RS-485 インターフェース仕様



MA-E255/XW の PORT0 コネクタは RS-485 ポートです。コネクタのピン・アサイン及びディップ・スイッチは下記の通りです。

2.3.1. Half duplex モード

ピンアサイン

| 番号 | 信号名 | タイプ | 説明 |
|----|-------|-----|------------|
| 1 | GND | P | 信号グラウンド |
| 2 | — | — | 未使用 |
| 3 | — | — | 未使用 |
| 4 | Data+ | I/O | 送受信 Data + |
| 5 | Data- | I/O | 送受信 Data - |
| 6 | — | — | 未使用 |
| 7 | — | — | 未使用 |
| 8 | — | — | 未使用 |
| 9 | — | — | 未使用 |

※ タイプの”I/O”は入出力, ”P”は電源を表しています。

MODE スイッチ設定

”PORT0”右側に配置されている”MODE”ディップ・スイッチでターミネーション設定とDUPLEXモードを設定します。

| ”MODE”ディップ・スイッチ | | | |
|-----------------|---|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ON/OFF | — | ON | ON |

スイッチ 1: ターミネーション(120Ω) ON/OFF

スイッチ 2: 未使用

スイッチ 3: ON(Half duplex)

スイッチ 4: ON(Half duplex)

2.3.2. Full duplex モード

ピンアサイン

| 番号 | 信号名 | タイプ | 説明 |
|----|-----|-----|-----------|
| 1 | GND | P | 信号グラウンド |
| 2 | — | — | 未使用 |
| 3 | — | — | 未使用 |
| 4 | RX+ | I | 受信 Data + |
| 5 | RX- | I | 受信 Data - |
| 6 | — | — | 未使用 |
| 7 | — | — | 未使用 |
| 8 | TX+ | O | 送信 Data + |
| 9 | TX- | O | 送信 Data - |

※ タイプの”I”は入力, ”O”は出力, ”P”は電源を表しています。

MODE スイッチ設定

”PORT0”右側に配置されている”MODE”ディップ・スイッチでターミネーション設定と DUPLEX モードを設定します。

| ”MODE”ディップ・スイッチ | | | |
|-----------------|--------|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ON/OFF | ON/OFF | OFF | OFF |

スイッチ 1: RX 側ターミネーション(120Ω) ON/OFF

スイッチ 2: TX 側ターミネーション(120Ω) ON/OFF

スイッチ 3: OFF(Full duplex)

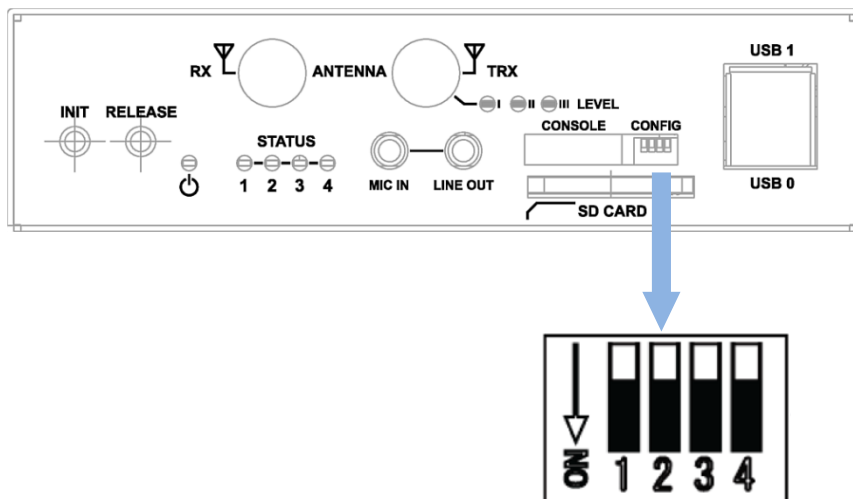
スイッチ 4: OFF(Full duplex)

2.4. CONFIG の説明

本装置の CONFIG を切り替えることにより、ファームウェアの更新や起動モードを変更することができます。
スイッチを下方向にすると ON, 上方向にすると OFF になります。

またスイッチは向かって左から順に 1,2,3,4 の番号が割り当てられています。

<正面図>



CONFIG によって切り替わる動作モードは、以下のとおりです。

| ディップ・スイッチ | | | | 動作モード |
|-----------|-----|-----|-------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| ON | ON | ON | D. C. | TFTP download (ファームウェア更新) |
| ON | OFF | OFF | D. C. | Linux boot (Flash メモリ) 'root=/dev/mtdblock4' (デフォルト) |
| OFF | ON | OFF | D. C. | Linux boot (bootp & NFS) 'root=/dev/nfs ip=dhcp' |
| ON | ON | OFF | D. C. | Linux boot (USB, sda1) 'root=/dev/sda1' |
| OFF | OFF | ON | D. C. | Linux boot (SDCard, mmcblk0p1) 'root=/dev/mmcblk0p1' |
| OFF | OFF | OFF | D. C. | u-boot 'bootargs' 利用 |

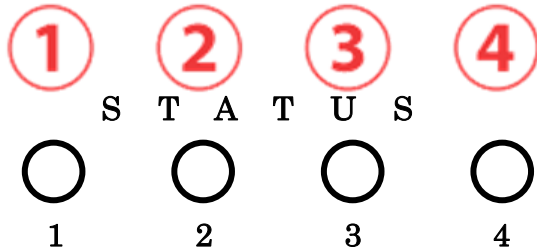
(注) u-boot 環境変数により起動オプションを変更した場合は、上記ディップ・スイッチは反映されません。

2.5. LEDの説明

2.5.1. 状態表示 LED

本装置には状態を表示する STATUS LED 1 2 3 4 の 4 つの LED があります。各 LED は 2 色(red, green) になります。LED の表示によって動作状態の確認を行うことができます。

各 LED は LED クラスタライバで実装しておりますので、設定により任意の用途での利用が可能です。ここでは説明のため、各 LED を次のように表現します。



2.5.1.1. 起動時の LED パターン

本装置では、起動時の状態を LED で確認することができます。

電源投入後、Linux が正常に起動後、下記状態で LED の点滅・点灯処理が行われます。

- ③ red : SDCard アクセス LED
- ④ green : 常に点灯, red : Heartbeat

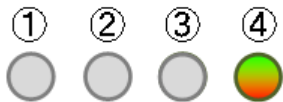


2.5.1.2. その他の LED パターン

本装置では、起動時以外にも LED で動作状態を確認することができます。

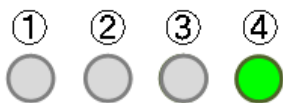
通常稼働時

- ④ green : 常に点灯, red : Heartbeat



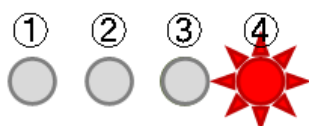
機器の完全停止時

- ④ green : 点灯



Kernel パニック時

④ red : 点滅(200msec 毎)



WebUI からファームウェア・アップグレード実行時

① red : 点滅(200msec 毎), ③ red/green 交互点灯(500msec 毎),

④ green : 点灯, red : Heartbeat = kernel 更新中



①③ red/green 交互点灯(500msec 毎)

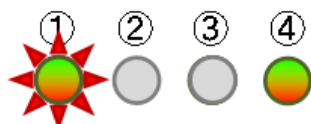
④ green : 点灯, red : Heartbeat = rootfs アップデート時



Init ボタン押下しつつ起動した時

④ green : 点灯, red : Heartbeat

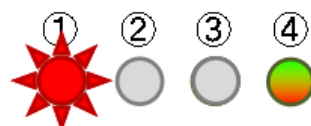
① red/green 交互点灯(200msec 毎) = 起動時



更に5秒間 Init ボタン押下し続けた時

④ green : 点灯, red : Heartbeat

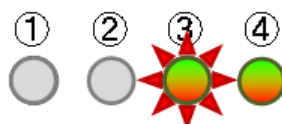
① red 点滅(200msec 点灯/500msec 消灯) = 設定データ初期化



稼働中に Init ボタンを2秒押下し続け shutdown を実行した時

④ green : 点灯, red : Heartbeat

③ red/green 交互点灯(500msec 毎)



2.5.2. 電波レベル表示 LED

内蔵通信モジュールの電波レベルを表示する LED です。



アンテナ本数と LED 表示パターンの対応を示します。

| アンテナ本数 | LED 表示パターン |
|--------|----------------|
| 圏外 | I II III LEVEL |
| 0 本 | I II III LEVEL |
| 1 本 | I II III LEVEL |
| 2 本 | I II III LEVEL |
| 3 本 | I II III LEVEL |

3. MA-E255/XW の基本的な操作

3.1. ソフトウェアの概要

本装置は内蔵するフラッシュメモリにLinuxカーネルおよびルートファイルシステムを格納しています。フラッシュメモリ内の主なソフトウェアを示します。

| 項目 | 内容 |
|----------|--|
| OS カーネル | Linux バージョン 3 |
| シェル | bash |
| サーバ | ssh, ntp, httpd, cron, syslog 他 |
| ツール | nano(エディタ), grep, awk, sed 他 |
| ネットワーク | ifconfig, route, iptables, pppd, tcpdump 他 |
| スクリプト言語 | python |
| ライブラリ | glibc, openssl, sqlite 他 |
| アプリケーション | MA-E255/XW 設定ウェブアプリケーション |

フラッシュメモリ内の Linux カーネルとルートファイルシステムでファームウェアを構成します。ファームウェアは更新(3.4.2 節)できます。

フラッシュメモリ内のルートファイルシステムの代わりに、SD カード、USB ストレージおよび NFS サーバ上のルートファイルシステムも利用可能です。ルートファイルシステムの場所の選択は、CONFIG スイッチ(2.4 節)によって行います。

3.2. 起動と停止の方法

3.2.1. 起動の方法

本装置には電源スイッチがありません。AC アダプタの抜き差しで電源の ON/OFF を行います。電源を入れれば自動的に Linux が起動します。

各種機能の設定はネットワーク、またはコンソール経由で本体にログインした後で行います。本体にログインする場合は次の手順に従って下さい。

3.2.2. ネットワークで接続する

ステップ 1 Ethernet ケーブルの接続

本装置の ETHER0(10/100Base-TX)と LAN を接続します。

ステップ 2 電源オン

付属する AC アダプタを 100V 電源に接続し、続いて本体に AC アダプタを接続して下さい。

ステップ 3 ログイン

ネットワーク上のマシンから ssh コマンドを使用してネットワーク経由でログインします。マシンの IP アドレスのネットワーク部を本装置に合わせて(192.168.253.1 など)、本装置のデフォルトの IP アドレス

(Ether0=192.168.253.253)に ssh で接続してください。工場出荷時はユーザ名、パスワード共に user1 でログインできます。

3.2.3. コンソールから接続する

本装置の CONSOLE コネクタにオプション品である「FutureNet 開発用コンソール・アダプタ」を接続させることで、RS-232 コンソールからログインできます。

ステップ 1 RS-232 ケーブルの接続

RS-232 のクロスケーブルで、本装置に接続させた FutureNet コンソール・アダプタとターミナルエミュレータソフトを動かす PC の RS-232 ポートを接続します。

ステップ 2 通信条件の設定

PC 側ではターミナルエミュレータを起動し、RS-232 の通信条件を以下に合わせて下さい。

| | |
|---------|-----------|
| データ長 | 8bit |
| パリティ | なし |
| ボーレート | 115200bps |
| ストップビット | 1 |
| フロー制御 | none |

ステップ 3 電源オン

同梱する AC アダプタを 100V 電源に接続し、続いて本体に AC アダプタを接続して下さい。

ステップ 4 ログイン

接続が正しければ起動した段階で login: のプロンプトが表示されます。デフォルトではユーザ名、パスワード共に root でログインできます。

3.2.4. Flash メモリルート起動

FLASH メモリから Linux が起動できる状態(2.4 節)になっている場合は電源投入後、自動的に Linux が起動します。

3.2.5. NFS ルート起動

PC Linux 等の NFS サーバが稼働する PC に **MA-E255/KW** の NFS 用のファイルシステムをセットアップすることで、**MA-E255/KW** を NFS ルートで起動することができます。

NFS ルート設定については、「6 NFS ルートを利用」に示します。

3.2.6. コマンドによる起動方法の変更

MA-E255/KW では、u-boot のコマンドラインで起動方法を変更することができます。起動変更時のコマンドの使用

方法については、u-boot の各種ドキュメントを参考にしてください。

3.2.7. 停止方法

DC コネクタから AC アダプタを抜くと電源が切れますが、その前に必ずシャットダウンの手続きをおこなってください。シャットダウンの方法には以下の方法があります。

- コマンドによる方法
- Init ボタンによる方法

3.2.7.1. shutdown コマンド

```
MAE255 # shutdown -h now
```

STATUS LED 4 のみ点灯したら、電源を切ることができます。

3.2.7.2. Init ボタンによるシャットダウン

Init ボタンには 2 つの役割があり、シャットダウンの実行または設定データの初期化を実行する際に使用します。(初期化に関しては 3.2.8 節に示します。)

本装置では通常稼働中に Init ボタンを押すことによりシャットダウンすることができます。

Init ボタンを押した後、STATUS LED 4 のみ点灯したら、電源を切ることができます。

具体的な操作は次の通りです。

システム・シャットダウン操作

MA-E255/KW の稼働時に Init ボタンを 2 秒以上押下すると、シャットダウン処理が開始されます。その場合の LED 表示は次の通りです。

- ④ green : 点灯, red : Heartbeat
- ③ red/green 交互点灯(500msec 毎)



電源オフ可能状態

シャットダウン処理が完了すると、次の LED 表示となります。この状態で **MA-E255/KW** の電源をオフにする事が可能です。

- ④ green : 点灯



3.2.7.3. Watchdog タイマによるリセット

ハードウェアウォッチドッグタイマ(imx2_wdt)を稼働させていた場合、シャットダウン完了から約 2 分後にウォッチドッグタイムアウトによるリセットが行われ再起動します。シャットダウン完了から 2 分以内に電源を落としてください。

標準ファームウェアでは、ハードウェアウォッチドッグタイマを有効にしています。

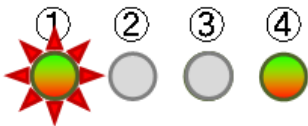
3.2.8. 初期化

本装置では Init ボタンと電源投入の組み合わせで設定データの初期化を行うことができます。

設定データ初期化操作

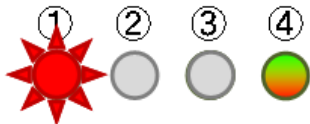
電源を投入するまえに Init ボタンを押下したまま、電源を入れしばらくすると LED は下記のように表示されます。

- ④ green : 点灯, red : Heartbeat
- red/green 交互点灯(200msec 毎) = 起動時



この状態から更に 5 秒 Init ボタン押下を保持すると、LED 表示は次のように変わります。

- ④ green : 点灯, red : Heartbeat
- ① red 点滅(200msec 点灯/500msec 消灯) = 設定データ初期化



この状態で設定データのクリアを受け付けたことを示します。/etc 下の内容(WebUI の設定データ、パスワード等)および /opt 下の jffs2 ファイルシステムを初期化します。

3.3. 基本的な使い方

3.3.1. ssh ログイン

イーサネットポートを経由して ssh ログインを行います。

本装置にはデフォルトで次のような IP アドレスが設定されています。

| | |
|---------------------------------|-----------------|
| Ethernet (eth0) (10/100Base-TX) | 192.168.253.253 |
|---------------------------------|-----------------|

イーサネットポートからシステムへログインする場合、マシンの IP アドレスを本装置に合わせて、本装置のデフォルトの IP アドレスに ssh で接続して下さい。

3.3.2. シェル環境

シェルは bash がインストールされています。/bin/sh は/bin/bash へのシンボリックリンクです。

コマンドは主に以下のディレクトリに格納されています。

```
/bin
/sbin
/usr/bin
/usr/sbin
```

3.3.3. ウェブユーザインターフェース

本装置をフラッシュメモリルートファイルシステムから起動した場合、各種システム設定をウェブユーザインターフェースから行うことができます。設定できる主な項目は次のとおりです。

- PPP 発信・着信設定
- 日付・時刻・NTP の設定
- 通信モジュールの設定
- ルータの設定
 - ・ ネットワークインターフェース(Ethernet)の設定
 - ・ GREトンネル
 - ・ 静的ルーティング
 - ・ ゲートウェイの設定
 - ・ DNS 設定
 - ・ DHCP サーバ設定
 - ・ IP フィルタリング
 - ・ NAT、ファイアウォール
- 死活監視
- 運用管理設定
 - ・ 設定ファイル入出力
 - ・ ファームウェア更新
 - ・ パスワードの変更

ウェブユーザインターフェースの操作仕様は、「FutureNet MA-E255/XW ウェブユーザインターフェース操作マニュアル」に示します。

3.4. ソフトウェアのバージョンと更新

3.4.1. ソフトウェアのバージョン

フラッシュメモリに格納されている Linux カーネルおよびファームウェアバージョンを以下の方法で確認することができます。

Linux カーネルのバージョン

ファイル /proc/version に記述されています。以下のコマンドで確認できます。

```
MA-E255 ~ # cat /proc/version
Linux version 3.2.14 (root@MAE2xx) (gcc version 4.3.4 (Gentoo 4.3.4 p1.0, pie-10.1.5) ) #5 PREEMPT Tue Apr 17
19:07:29 JST 2012
```

ファームウェアのバージョン

ファイル /etc/version に記述されています。以下のコマンドで確認できます。

```
MA-E255 ~ # cat /etc/version
MA-E255/XW firmware version 1.0.0 (Tue, 01 May 2012 11:40:14 +0900)
```

3.4.2. ファームウェアのアップデート

FLASH メモリに格納されているファームウェアのアップデート方法には以下の 2 通りの方法があります。

- bootp,tftp サーバを使用する方法
- ウェブユーザインターフェースを使用する方法

3.4.2.1. bootp, tftp を使用する方法

サーバの構築

ファームウェアのアップデートには、MA-E255/XW 用ファームウェアイメージファイルの他に bootp サーバと tftp サーバソフトが必要になります。

bootp サーバと tftp サーバについては、以下の Windows 用ソフトで動作の確認がとれています。WEB サイト等からダウンロードして使用して下さい。

Tftpd32 (<http://tftpd32.jounin.net/>)

また、添付する VMware 仮想マシンイメージを利用してサーバを構築することもできます(7.5 節)。

TFTP によるファームウェア更新モードでの起動

本装置の電源を落とした状態で、CONFIG スイッチを以下のように変更します。



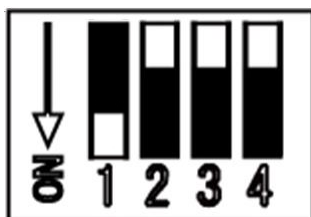
bootp および tftp サーバを起動します。ETHER0 ポートをサーバと同じセグメントに接続してください。

電源を入れると、自動的にファームウェアのアップデートが始まります。進行状況はコンソールに出力されます。

更新が完了すると STATUS LED 1,2,3 が緑点灯、4 が消灯となります。この状態で電源を切ってください。

更新ファームウェアでの起動

更新完了後、先程変更したディップ・スイッチをファームウェア起動モードに変更し、電源を ON にします。



3.4.2.2. ウェブユーザインターフェースを使用する方法

ウェブユーザインターフェースを使用して、ファームウェアを更新できます。この場合、外部に TFTP サーバ等を用意する必要はありません。操作方法は、「FutureNet MA-E255/XW ウェブユーザインターフェース操作マニュアル」を参照してください。

4. ネットワーク機能の設定

4.1. ネットワーク機能の概要

ネットワーク設定は、ウェブユーザインターフェースから行うことができます。ウェブユーザインターフェースは、ネットワーク設定情報を独自のシステム設定ファイルに保存し、Gentoo Linux 形式のネットワーク設定 (/etc/conf.d 下の設定ファイル)にテンプレートを使用し書き出します。

エディタにより GentooLinux 形式のネットワーク設定を行う場合、設定した内容はウェブユーザインターフェースには反映されませんのでご注意ください。

以下、GentooLinux 形式の設定ファイルによるネットワーク設定について記述します。

| 設定項目 | 設定方法 | 関連する主なファイル |
|-----------------|----------|---------------------|
| | コマンド | |
| ネットワークデバイスの設定 | ifconfig | /etc/conf.d/net |
| IP アドレスの設定 | ifconfig | /etc/conf.d/net |
| ネットマスクの設定 | ifconfig | /etc/conf.d/net |
| 静的ルーティングの設定 | route | /etc/conf.d/net |
| デフォルトゲートウェイの IP | route | /etc/conf.d/net |
| パケットフィルタ | iptables | /etc/shorewall/* |
| IP フォワーディング | iptables | /etc/shorewall/* |
| IP マスカレード | iptables | /etc/shorewall/masq |

詳細については各コマンドやファイルの man ページなどを参照して下さい。

なお、本装置には man ページを付属していませんので、インターネット上のドキュメントを参照して下さい。

4.2. IP アドレスの設定

本装置にはデフォルトで次のような IP アドレスが設定されています。

```
Ether0 : 192.168.253.253
```

このアドレスはそのまま使うこともできますし、ネットワーク環境に合わせて変更することもできます。IP アドレスを変更する場合は ifconfig コマンドで行えます。

設定例:

```
MAE255 # ifconfig eth0 192.168.0.1 netmask 255.255.255.0
```

次回以降も有効にしたい場合は、/etc/conf.d/net ファイルに設定します。

/etc/conf.d/net ファイルの設定例:

```
modules_eth0="iproute2"
```

```
config_eth0="192.168.0.1/24"
```

4.3. ルーティングの設定

4.3.1. デフォルトゲートウェイ

デフォルトゲートウェイは、route コマンドを使って設定できます。route コマンドは次のように使用します。
(192.168.253.254 がルータの場合)

```
MAE255 # route add default gw 192.168.253.254
```

route コマンドを使って設定した内容は、再起動後は反映されませんのでご注意ください。再起動後も有効にしたい場合は、/etc/conf.d/net ファイルに設定します。

/etc/conf.d/net ファイルの設定例:

```
routes_eth0="default via 192.168.253.254"
```

4.3.2. スタティックルーティング

スタティックルーティングは route コマンドで設定できます。/etc/conf.d/net ファイルに記述することで起動時に自動的に設定されます。

192.168.200.0 のネットワークへの静的経路を追加する例

```
MAE255 # route add -net 192.168.200.0/24 gw 192.168.1.10
```

このコマンドは 192.168.200.0 のネットワークに対するルータとして 192.168.1.10 のゲートウェイを指定します。

/etc/conf.d/net ファイルの設定例:

```
routes_eth0="192.168.200.0/24 via 192.168.1.10"
```

4.3.3. IP フォワーディング

工場出荷時はネットワークインターフェース間の IP パケットのフォワーディングが有効になっています。IP パケットのフォワーディングを無効にするには、次のコマンドを使用します。

```
MAE255 # echo 0 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

再起動後も IP フォワーディングを無効にしたい場合は、/etc/sysctl.conf の下記エントリを編集してください。0 はフォワーディング無効、1 は有効です。

```
net.ipv4.ip_forward = 0
```

4.4. IP マスカレードの設定

MAE255/XW では iptables コマンドを使って IP マスカレードやパケットフィルタの設定を行うことができます。

- ・ppp0 から出力されるパケットをマスカレードする
(送信元 IP が 192.168.253.0/24 であるパケットをマスカレードする)

```
MAE255 # iptables -t nat -A POSTROUTING -o ppp0 -s 192.168.253.0/24 -j MASQUERADE
```

- ・設定内容の表示

```
MAE255 # iptables -t nat -L
```

- ・IP マスカレードを解除する

```
MAE255 # iptables -t nat -D POSTROUTING -o ppp0 -s 192.168.253.0/24 -j MASQUERADE
```

4.5. パケットフィルタの設定

パケットフィルタは iptables コマンドを使用することで設定できます。

主な使用例を示します。

- ・FORWARD チェインの基本ポリシーを拒否

```
MAE255 # iptables -P FORWARD DROP
```

- ・192.168.253.253 への ICMP でのアクセスを拒否する

```
MAE255 # iptables -A INPUT -d 192.168.253.253 -p icmp -j DROP
```

- ・設定されているフィルタルールを表示する

```
MAE255 # iptables -L
```

- ・INPUT チェインの設定ルールのみ全て削除する

```
MAE255 # iptables -F INPUT
```

5. インターフェースの仕様

5.1. インターフェース概要

本装置は以下の I/O および通信インターフェースを持ちます。

- RS-232 × 1 ポート
- RS-485 × 1 ポート
- 10BASE-T/100BASE-TX × 1 ポート
- USB 2.0 × 2 ポート
- ステレオ・ライン出力 × 1 ポート、マイク入力 × 1 ポート
- SD カードスロット × 1
- 通信モジュール × 1

5.2. シリアルインターフェース

本装置が搭載するシリアルポートは Linux 上からはシリアルデバイスとしてインターフェースが用意され、以下のように対応しています。

| コネクタ | 種別 | デバイス名 |
|-------|--------|-------------|
| PORT0 | RS-485 | /dev/ttymx0 |
| PORT1 | RS-232 | /dev/ttymx1 |

本装置に標準でインストールされている RS-232 端末エミュレータ minicom で動作確認ができます。

注意事項

アプリケーションでシリアルインターフェースを使用する場合は、`/etc/inittab` のシリアル設定を変更してください。

・外部ターミナルを接続してログインするために使用する場合

```
# SERIAL CONSOLES
mxc0:12345:respawn:/sbin/agetty 115200 ttymx0 vt100
mxc1:12345:respawn:/sbin/agetty 115200 ttymx1 vt100
```

・アプリケーションや PPP のモデム接続でシリアルインターフェースを使用する場合

```
# SERIAL CONSOLES
#mxc0:12345:respawn:/sbin/agetty 115200 ttymx0 vt100
#mxc1:12345:respawn:/sbin/agetty 115200 ttymx1 vt100
```

5.2.1. RS-485 インターフェースについて

本装置の PORT0 ポートは、RS-485 ポートです。全二重/半二重の切り替え、ターミネータ設定は MODE スイッチ(2.3 節)によって行います。ソフトウェアから変更することはできません。電源を切った状態で MODE スイッチを設定してください。

5.2.1.1. 半二重通信

MODE スイッチを半二重モードに設定してください(2.3.1 節)。

アプリケーションが、RS-485 ポート(/dev/ttymx0)をオープンした直後は受信モードとなっています。データを送信する際には、送信モードへ変更する必要があります。モードの変更は、ioctl()によりモデム信号を制御することにより行います。

送信時(TxD: Enable / RxD: Disable)

```
ioctl(fd, TIOCMSET, TIOCM_OUT1|TIOCM_OUT2);
```

受信時(TxD: Disable / RxD: Enable)

```
ioctl(fd, TIOCMSET, 0);
```

OUT1 信号は、TxEnable 信号に接続しています。

0: TxD Disable

1: TxD Enable

OUT2 信号は、RXEnable 信号に接続しています。

0: RxD Enable

1: RxD Disable

※OUT1 と論理が逆です。

5.2.1.2. 全二重通信

MODE スイッチを全二重モードに設定してください(2.3.2 節)。

アプリケーションが、RS-485 ポート(/dev/ttymx0)をオープンした直後は受信モードとなっていて送信できません。次のように送信、受信共に有効化してください。

```
ioctl(fd, TIOCMSET, TIOCM_OUT1);
```


5.3. USB Host

USB Host は USB2.0 対応の USB0、USB1 の 2 ポートが使用可能です。

5.3.1. USB serial converter

PL2303 チップを使用した USB シリアル変換器に対応するドライバ「pl2303」がカーネルに組み込まれています。動作確認がされているデバイスは以下のとおりです。

| | |
|---------|-----------|
| Ratoc | REX-USB60 |
| 秋月電子 | M-00720 |
| IO DATA | USB-RSAQ2 |
| ELECOM | UC-SGT |

※ 完全な動作保証ではありません

5.3.2. USB Flash Memory(USB Mass Storage Class 対応)

本装置では、SCSI のストレージ (/dev/sd x) として認識し利用可能になります。動作確認がされている USB フラッシュメモリは以下のとおりです。

| | |
|--------|--|
| CFD 販売 | CUFD-H4G |
| A-DATA | Nobility Series PD7 200x (Turbo Speed) Flash Drive 4GB |
| | Classic Series PD9 Flash Drive 2GB |
| | Reader Series microSD Trio(USB+SD interface) |

※ 完全な動作保証ではありません

ディップ・スイッチの設定により、USB デバイスをルートとして起動することも可能です。

本装置では、USB フラッシュメモリは自動マウントされませんので、下記のコマンド例をご参考に mount および umount を実行して下さい。また、USB フラッシュメモリからのブート時は途中で取り外さないで下さい。

(1) マウント

MAE255 ~ # cat /proc/partitions (パーティションの確認)

major minor #blocks name

```
7      0      16244 loop0
31     0         256 mtdblock0
31     1         128 mtdblock1
31     2         128 mtdblock2
31     3        3584 mtdblock3
31     4       28672 mtdblock4
8      0      509695 sda
8      1      509690 sda1
```

```
MAE255 ~ # mount /dev/sda1 /mnt/usb/ (USB デバイスのマウント)
```

(2) アンマウント

```
MAE255 ~ # cat /proc/mounts | egrep sd[a-z] (マウント済みデバイスの確認)
```

```
/dev/sda1 /mnt/usb vfat rw, fmask=0022, dmask=0022, codepage=cp932, iocharset=euc-jp 0 0
```

```
MAE255 ~ # umount /mnt/usb (USB デバイスのアンマウント)
```

5.4. LED

本装置では、ユーザアプリケーションが LED を変化させることができます。sysfs 上に各 LED に対応するエントリが生成されます。

| LED | sysfs パス |
|---------------|------------------------|
| STATUS1 green | /sys/class/leds/led_g0 |
| STATUS1 red | /sys/class/leds/led_r0 |
| STATUS2 green | /sys/class/leds/led_g1 |
| STATUS2 red | /sys/class/leds/led_r1 |
| STATUS3 green | /sys/class/leds/led_g2 |
| STATUS3 red | /sys/class/leds/led_r2 |
| STATUS4 green | /sys/class/leds/led_g3 |
| STATUS4 red | /sys/class/leds/led_r3 |

使用方法は、LED クラスドライバに準拠していますので、SDK のカーネルソース内のドキュメント /Documentation/leds-class.txt を参照してください。

5.5. INIT ボタン

本装置標準のフラッシュメモリルートファイルシステムでは、Init ボタンを長押しすることによりシステムをシャットダウンすることができます。pshd_initsw プロセスが状態を監視しており、押下状態を検知した場合、"/opt/mae2xx/tools/shutdown.sh"スクリプトが呼び出されます。

SD カード等の別のルートファイルシステムを利用する場合は、ユーザアプリケーションが INIT ボタンを自由に使用することができます。INIT ボタンの状態は、/proc ファイルシステム上のファイル「/proc/driver/psw_init」としてアクセス可能です。INIT ボタンの ON/OFF の状態は、以下の値により表されます。

| 値 | 状態 |
|---|-----|
| 0 | OFF |
| 1 | ON |

5.6. RELEASE ボタン

本装置標準のフラッシュメモリルートファイルシステムでは、RELEASE ボタンを通信モジュールの OTA 用ボタンとして利用しています。SD カード等の別のルートファイルシステムを利用する場合は、ユーザアプリケーションが RELEASE ボタンを自由に使用することができます。

例えば、ポーリングで状態を監視するプログラムを作成する等により使用することができます。

RELEASE ボタンの状態は、/proc ファイルシステム上のファイル「/proc/driver/psw_eject」としてアクセス可能です。

RELEASE ボタンの ON/OFF の状態は、以下の値により表されます。

| 値 | 状態 |
|---|-----|
| 0 | OFF |
| 1 | ON |

サンプルスクリプト:

```
#!/bin/sh

RELEASE=`cat /proc/driver/psw_eject`
if [ $RELEASE == '0' ]; then
    echo 1 > /sys/class/leds/led_g0/brightness
    echo 0 > /sys/class/leds/led_r0/brightness
else
    echo 1 > /sys/class/leds/led_r0/brightness
    echo 0 > /sys/class/leds/led_g0/brightness
fi
```

5.7. 通信モジュール

本装置は内蔵通信モジュールとして KDDI の「KCMV-200」もしくは「KCMP」を内蔵しています。

5.7.1. ウェブアプリケーション

本装置標準のフラッシュメモリルートファイルシステムにおいて、ウェブアプリケーションプロセスが通信モジュールの制御を行っています。ウェブアプリケーションから次の機能が利用できます。

- 通信モジュール情報と状態の表示
- 回線の利用開始と停止(OTA)
- 通信モジュール経由の PPP 通信設定
- GPS 測位
- 時刻同期

操作方法は、「FutureNet MA-E255/XW ウェブユーザインターフェース操作マニュアル」に示します。

5.7.2. 通信モジュールの利用開始

加入申し込み後に、OTASP(無線経由での回線の開通)を実施することにより通信モジュールの利用を開始します。

本装置標準のフラッシュメモリルートファイルシステムでは、OTASP の実施は次の 2 通りの方法があります。いずれもアンテナを接続して圏内で行う必要があります。

ウェブアプリケーションによる方法

ウェブアプリケーションから OTASP を実施することができます。操作方法は、「FutureNet MA-E255/XW ウェブユーザインターフェース操作マニュアル」に示します。

RELEASE スイッチによる方法

RELEASE スイッチにより OTASP を実施します。RELEASE スイッチを長押しすると、STATUS 1 LED が緑点滅を開始します。この点滅が消えると OTASP 完了です。

STATUS 1 LED が赤点灯へ変わった場合は、処理失敗を示します。失敗要因としては以下があげられます。

- 圏外あるいは弱電界
- 加入申し込みがされていない
- すでに開通済み

5.7.3. 通信モジュールの利用終了

解約申し込み時に OTAPA(無線経由での回線の閉塞)による方法を選択した場合は、本装置において OTAPA を実施することにより通信モジュールの利用を終了します。アンテナを接続して圏内で行う必要があります。

本装置標準のフラッシュメモリルートファイルシステムでは、OTAPA はウェブアプリケーションから実施することができます。操作方法は、「FutureNet MA-E255/XW ウェブユーザインターフェース操作マニュアル」に示します。

5.7.4. 通信モジュール情報取得コマンド

通信モジュールの情報はウェブアプリケーションから確認できますが、以下のようにシェルからコマンドで確認することもできます。

```
MA-E255 ~ # /opt/mae2xx/app/AppServer/moduleinfo.py
Model: KCMV-200
Revision: 01.43.00.00
Production Number: 8KYK*****
Phone Number: *****
Antenna Level: 4
```

表示内容は次の通りです。

| 項目 | 内容 |
|-------------------|---|
| Model | KCMV-200 または KCMP を示します。 |
| Revision | 通信モジュールのバージョンです。 |
| Production Number | 通信モジュールの製造番号です。 |
| Phone Number | 通信モジュールに割り当てられている電話番号です。 |
| Antenna Level | 現在の電波レベル(アンテナ本数)です。 0=圏外, 1=0 本, 2=1 本, 3=2 本, 4=3 本 |

6. NFS ルートを利用したセルフ開発環境

6.1. NFS ルートの概要

MA-E255/XW は、NFS ルートファイルシステムを提供しています。本装置の CONFIG スイッチで 動作モードを変えて起動することにより、NFS サーバ上のディレクトリをルートファイルシステムとして利用することができます。NFS ルートを利用する場合は、NFS サーバ上に NFS ルートファイルシステムを構築する必要があります。

NFS ルートファイルシステムを利用することで、主に次のことが出来るようになります。

- **MA-E255/XW** のユーザランドアプリケーションを開発することができます。本ルートファイルシステムは、Gentoo Linux を利用しています。binutils, gcc 等のセルフ開発環境として必要なパッケージ類がインストール済みです。
- **MA-E255/XW** の外部ストレージとして使用することができます。FLASH メモリあるいは SD カードに収まらないアプリケーションや、多量のデータを扱うことができます。
- SD カードや USB ストレージに格納してルートファイルシステムとして利用することができます。
- **MA-E255/XW** の Linux カーネルをビルドすることができます。
- **MA-E255/XW** のファームウェアを作成することができます。

6.2. NFS サーバの設定

PC 上に NFS サーバを構築します。7 章において添付する VMware 仮想マシンイメージを利用した構築手順を示します。VMware 仮想マシンイメージを利用しない場合は、7 章を参考にご利用の環境に応じて NFS サーバを設定してください。

6.3. NFS ルートモードでの起動

MA-E255/XW を NFS ルートで起動します。NFS ルートで起動するには以下の方法があります。

□ ディップ・スイッチの変更

MA-E255/XW は CONFIG スイッチで起動モードを変更することができます。NFS ルートで起動する場合、ディップ・スイッチを以下のように設定して電源を入れてください。



□ u-boot による変更

MA-E255/XW では u-boot でも起動モードを変更することができます。設定の方法については、u-boot のドキュメントを参照して下さい。

6.4. SD カードでの利用

NFS ルートファイルシステムを SD カードや USB ストレージに格納して利用することができます。利用方法は 8 章に示します。

6.5. ファームウェアの作成

MA-E255/XW 用のファームウェアイメージファイルを作成する手順を示します。ファームウェアは Linux カーネルとルートファイルシステムで構成され、内蔵フラッシュメモリに格納されています。ファームウェアは、ブートローダによる TFTP 経由の更新機能あるいは、ウェブアプリケーションによる更新機能を利用して更新することができます。ここでは、これら更新機能に入力するファームウェアイメージファイルの作成手順を示します。

6.5.1. MTD パーティション

ファームウェアは内蔵フラッシュメモリに格納されます。内蔵フラッシュメモリは以下の MTD パーティションに分割して利用します。

| MTD パーティション | 用途 |
|-------------|------------------------|
| 0 | ブートローダ(u-boot) |
| 1 | u-boot 環境変数 |
| 2 | 設定保存用 |
| 3 | Linux カーネル |
| 4 | ルートファイルシステム(squashfs) |
| 5 | ルートファイルシステム (jffs2) |
| 6 | パーティション 4 と 5 のオーバレイ |

ファームウェアイメージファイルは、パーティション 4,5 および 3 の各イメージを連結したものです。

6.5.2. Linux カーネルのビルド

MA-E255/XW 用の Linux カーネルをビルドする手順を示します。後述する VMware 環境(7 章)でもビルドできます。

ステップ 1 swap の設定

USB ハードディスクなどを接続して swap を有効化してください。USB ハードディスクにはあらかじめ swap タイプのパーティションを作成してください。

例: swap パーティション/dev/sda2 を利用

```
nfsroot # swapon /dev/sda2
```

ステップ 2 カーネルソースの展開

NFS ルートファイルシステム上に、カーネルソースを展開します。

展開場所は /usr/src とします。展開したディレクトリへシンボリックリンクを作成します。

例:

```
nfsroot # cd /usr/src
nfsroot # tar pJxvf linux-3.2.14_MAE2xx_yyyyymmdd.tar.xz
nfsroot # ln -s linux-3.2.14_MAE2xx linux
```

ステップ 3 カーネルの config 編集

/usr/src/linux/config_MAE255XW がカーネルコンフィグです。これを.config にコピーして、"make oldconfig"、または必要に応じて"make menuconfig"で編集してください。

例:

```
nfsroot # cd /usr/src/linux
nfsroot # make mrproper
nfsroot # cp config_MAE255XW .config
nfsroot # make oldconfig      (または# make menuconfig)
```

ステップ 4 カーネルイメージのビルド

カーネルをビルドします。カーネルイメージ uImage は次のパスに生成されます。

/usr/src/linux/arch/arm/boot/

例:

```
nfsroot # make uImage
nfsroot # ls /usr/src/linux/arch/arm/boot
Image Makefile bootp compressed install.sh uImage zImage
```

生成された uImage を MTD パーティション 3 へ書き込みます。

例:

```
nfsroot # dd if=/usr/src/linux/arch/arm/boot/uImage of=/dev/mtdblock3
```

MTD パーティション 3 のサイズを超えるイメージは書き込めません。.config を変更して機能の削除あるいはモジュール化を行ってください。

ステップ 5 カーネルモジュールのビルドとインストール

カーネルモジュールをビルドします。ビルド後、カーネルモジュールを NFS ルートファイルシステムへインストールします。

例:

```
nfsroot # make modules
nfsroot # make modules_install
```

6.5.3. ファームウェアのビルド

ステップ 1 ビルドキットの展開

NFS ルートファイルシステム上に、ビルドキットを展開します。展開場所は/var とします。

例:

```
nfsroot # cd /var
nfsroot # tar pJxvf buildkit_mae255xw_vX.X.X.tar.xz
```

ステップ 2 ファームウェアの構成要素の更新

/var/buildkit/build/下にファームウェアを構成するファイルがあります。

| ファイル・ディレクトリ | 説明 |
|----------------------|---------------------------------------|
| base_rootfs/ | ベースとなるルートファイルシステム |
| diff/ | 差分ファイル |
| mtd3.img | Linux カーネルを含む MTD パーティション 3 のイメージファイル |
| modules.tar.gz | Linux モジュールのアーカイブ |
| build_openrc_firm.sh | ファームウェアイメージファイル作成スクリプト |

mtd3.img を更新します。MTD パーティション 3 は 6.5.2 節で更新済みとします。

```
nfsroot # cd /var/buildkit/build
nfsroot # dd if=/dev/mtdblock3 of=mtd3.img
```

modules.tar.gz を更新します。対象カーネルモジュールは NFS ルート上にインストール済みとします(6.5.2 節)。

```
nfsroot # cd /
```

```
nfsroot # tar pzcvf /var/buildkit/build/modules.tar.gz lib/modules/3.2.14
```

必要に応じて、base_rootfs/, diff/のファイルを変更してください。

ファームウェアイメージファイル作成スクリプトを実行してください。

```
nfsroot # cd /var/buildkit/build  
nfsroot # build_openrc_firm.sh
```

ファームウェアイメージファイル(mae255xw-firm-x.x.x.img)が作成されます。

7. VMware 仮想マシン

7.1. VMware 環境の概要

MA-E255/KW は、クロスコンパイラや各種サーバをインストールした Linux (Gentoo Linux) の VMware 仮想マシンイメージを提供しています。

VMware 仮想マシンイメージを利用することで、主に次のことができるようになります。

クロスコンパイラの利用

MA-E255/KW 用の Linux カーネルをビルドできます。

DHCP サーバおよび NFS サーバとしての利用

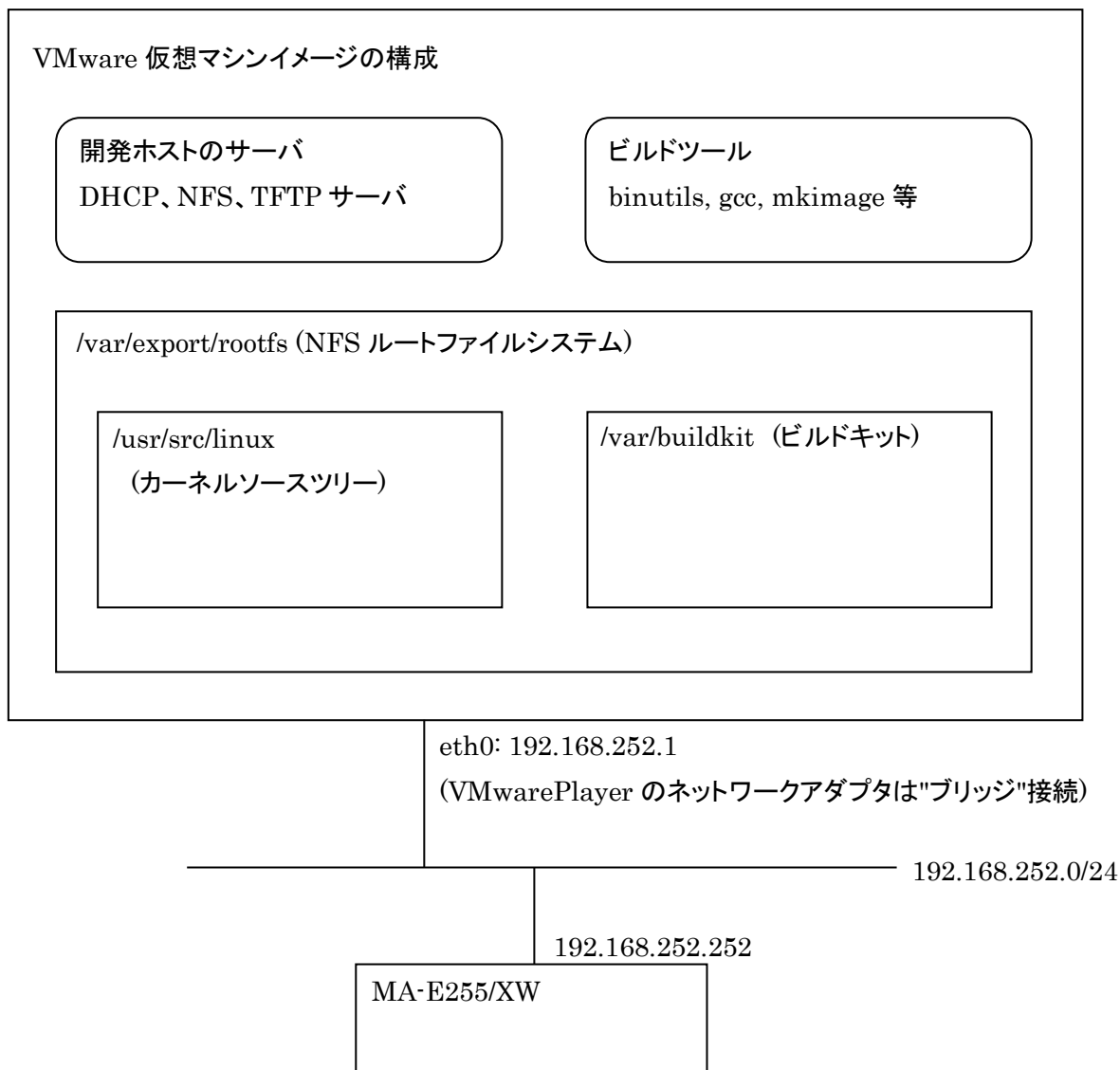
MA-E255/KW 用の NFS ルートをホストできます。

BOOTP サーバおよび TFTP サーバとしての利用

MA-E255/KW の TFTP によるファームウェア更新環境を構築できます。

7.2. VMware 仮想マシンの構成

VMware 仮想マシンイメージの構成を次に示します。



7.3. VMware 仮想マシンイメージのインストール

事前に、PC へ VMwarePlayer をインストールしてください。添付の VMware 仮想マシンイメージは、下記の VMware player で動作確認をしています。

・VMware player 3.0.0 build-203739、 3.0.1 build-227600

ステップ1 仮想マシンイメージの展開

添付の仮想マシンイメージアーカイブ「masdk2010XXXX.zip」を PC 上で展開してください。

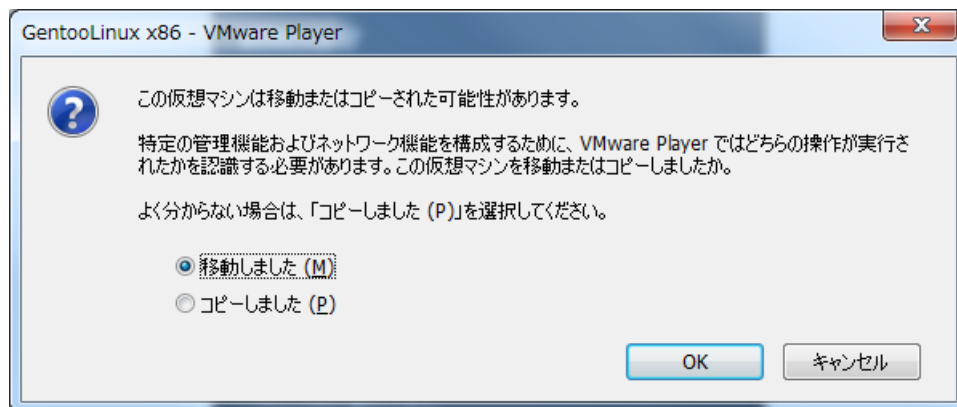
例えば、VMwarePlayer が仮想マシンイメージを管理する「C:\Virtual Machines」フォルダへ「masdk2010XXXX.zip」をコピーし、そこでこのファイルを展開します。

VMwarePlayer の「仮想マシンを開く」コマンドを使用して、展開した仮想マシンイメージを開きます。

ステップ2 仮想マシンイメージの実行

VMwarePlayer の「仮想マシンの再生」コマンドを使用して、VMwarePlayer に登録した仮想マシンを再生してください。

「この仮想マシンは移動またはコピーされた可能性があります。」とダイアログが表示されたら、「移動しました」を選択してください。



・ログイン

root ユーザー(パスワード=root)でログインできます。

・IP アドレス他

eth0 に 192.168.252.1/24 が設定されています。

sshd が自動起動します。

7.4. NFS ルートファイルシステムの展開

VMware 仮想マシンとして実行した Linux に、NFS ルートファイルシステムを展開しておきます。展開場所は /var/export/rootfs とします。

```
vmware # cd /var/export/rootfs
vmware # tar pJxvf arm_gentoo_yyyymmdd.tar.xz
```

7.5. VMware 仮想マシンイメージのサーバ設定

7.5.1. DHCP サーバの設定

MA-E255/XW 起動時に IP アドレスをリースし、root-path パラメータを渡す設定を行います。DHCP サーバの設定は/etc/dhcp/dhcpd.conf ファイルで行います。

例: /etc/dhcp/dhcpd.conf

```
# MA-E2xx
host mae2xx {
    hardware ethernet 00:80:6d:xx:xx:xx;      # MA-E255/XW の MAC アドレス
    fixed-address 192.168.252.252;           # MA-E255/XW に割り当てる IPaddress
    next-server 192.168.252.1;              # TFTP サーバの IPaddress
    filename "mae2xx.img";                  # ファームウェアファイル名
    option host-name "mae2xx";              # 割り当てるホスト名
    option root-path "/var/export/rootfs";   # NFS ルートの配置場所
#    option routers 192.168.252.1;          # デフォルトルート
    option subnet-mask 255.255.255.0;      # サブネットマスク
    option broadcast-address 192.168.252.255; # ブロードキャストアドレス
#    option domain-name-servers 192.168.252.2; # DNS サーバ IP アドレス
}
```

- ・ 接続しているネットワークは 192.168.252.0/24
- ・ サブネットマスクは 255.255.255.0
- ・ クライアントの MAC アドレスは、00:80:6d:xx:xx:xx
- ・ クライアントの IP アドレスは 192.168.252.252
- ・ TFTP サーバの IP アドレスは 192.168.252.1
- ・ ファームウェアのファイル名は "mae2xx.img"
- ・ クライアント名は "mae2xx"
- ・ NFS ルートファイルシステムの NFS ルートの配置場所は "/var/export/rootfs"

設定終了後は DHCP サーバを起動させます

```
vmware # /etc/init.d/dhcpd start
```

7.5.2. NFS サーバの設定

NFS サーバの設定を行います。NFS 公開ディレクトリの設定は/etc/exports ファイルで行います。ここでは /var/export/rootfs/ を NFS ルートファイルシステムの NFS ルートの配置場所とします。

```
/var/export/rootfs 192.168.252.*(rw,no_root_squash,insecure,sync,no_subtree_check)
```

NFS サーバを起動させます。

```
vmware # /etc/init.d/nfs start
```

7.5.3. TFTP サーバの設定

仮想マシンイメージの Linux には TFTP サーバが起動しています。TFTP ルートは/tftpboot です。ここにファームウェアを格納してください。

ファイル名を dhcpd.conf の filename オプションで指定します。ファイル名を変更する場合は、dhcpd.conf を編集し、DHCP サーバおよび、xinetd を再起動してください。

DHCP サーバおよび、xinetd を再起動させます。

```
vmware # /etc/init.d/dhcpd restart
vmware # /etc/init.d/xinetd restart
```

TFTP サーバの設定を変更する場合

TFTP サーバの設定は、/etc/xinetd.d/tftp ファイルで行います。

例: /etc/xinetd.d/tftp

```
service tftp
{
    protocol = udp
    port = 69
    socket_type = dgram
    wait = yes
    user = root
    server = /usr/sbin/in.tftpd
    server_args = /tftpboot
    only_from = 192.168.252.0/24
    disable = no
}
```

7.6. Linux カーネルのビルド

MA-E255/XW 用の Linux カーネルは、NFS ルート上でセルフビルドできますが、VMware 上のクロスコンパイラを利用してビルドすることもできます。

ステップ 1 カーネルソースの展開

VMware 仮想マシンとして実行した Linux に、SDK のカーネルソースを展開しておきます。展開場所は `/var/export/rootfs/usr/src` とします。

例:

```
vmware # cd /var/export/rootfs/usr/src
vmware # tar pJxvf linux-3.2.14_MAE2xx_yyyymmdd.tar.xz
```

ステップ 2 カーネルの config 編集

Linux カーネルツリー中の、`config_MAE255XW` がカーネルコンフィグです。これを `.config` にコピーして、`"make oldconfig"`、または必要に応じて`"make menuconfig"`で編集してください。

例:

```
vmware # cd /var/export/rootfs/usr/src/linux-3.2.14_MAE2xx
vmware # make mrproper
vmware # cp config_MAE255XW .config
vmware # make oldconfig      (または# make menuconfig)
```

ステップ 3 カーネルイメージのビルド

カーネルをビルドします。カーネルイメージ `uImage` は次のパスに生成されます。

```
/var/export/rootfs/usr/src/linux-3.2.14_MAE2xx/arch/arm/boot/
```

例:

```
vmware # make uImage
vmware # ls /var/export/rootfs/usr/src/linux-3.2.14_MAE2xx/arch/arm/boot
Image Makefile bootp compressed install.sh uImage zImage
```

ステップ 4 カーネルモジュールのビルドとインストール

カーネルモジュールをビルドします。ビルド後、カーネルモジュールを NFS ルートファイルシステムへインストールします。

例:

```
vmware # make modules
```

```
vmware # make modules_install INSTALL_MOD_PATH=/var/export/rootfs/
```

8. SD ブートシステムの構築

8.1. SD ブートシステムの概要

MA-E255/XW は、SD カード上のルートファイルシステムを利用することができます。以下、SD カードへのルートファイルシステムを構築する手順を示します。

SD カード用ルートファイルシステムを利用することで、主に次のことが出来るようになります。

- ユーザ独自のルートファイルシステムとして使用することができます。
FLASH メモリに収まらないアプリケーションや、多量のデータを扱うことができます。

【注意事項】

SD カード製品には、書き換え回数の上限という寿命があります。SD カード製品の寿命は、メーカー、製品種類（仕様）ごとにそれぞれ異なっています。

SD ブートシステムの構築にあたり、お客様で SD カード製品の寿命を把握したうえでご使用ください。

8.2. SD カードの初期化

ステップ 1 SD カードのデバイスの確認

MA-E255/XW を NFS ルートで起動します。

SD CARD スロットへ SD カードを挿入します。挿入後、ls コマンドで SD カードのデバイス名を確認します。

MA-E255/XW の SD カードのデバイス名は /dev/mmcblk0 となります。パーティションが作成されている場合は、デバイス名は/dev/mmcblk0p1 となります。

例:

```
MAE255 ~ # ls /dev/mmcblk*  
/dev/mmcblk0    /dev/mmcblk0p1
```

ステップ 2 パーティションの確認

SD カードにパーティションが作成されている場合は、いったんすべてを削除します。その後、SD ブートシステム用のパーティションを1つ作成します。

なお、SD ブートシステムは、Linux ファイルシステムを使用します。その他のファイルシステムは使用できません。

パーティションの確認の確認を行います。確認には fdisk で Command p を使用します。

例:

```
MAE255 ~ # fdisk /dev/mmcblk0
```

```
Command (m for help): p
```

```
Disk /dev/mmcblk0: 2014 MB, 2014838784 bytes
```

```
64 heads, 63 sectors/track, 976 cylinders
```

```
Units = cylinders of 4032 * 512 = 2064384 bytes
```

```
Disk identifier: 0x00000000
```

| Device | Boot | Start | End | Blocks | Id | System |
|----------------|------|-------|-----|----------|----|--------|
| /dev/mmcblk0p1 | | 1 | 976 | 1967489+ | 6 | FAT16 |

```
Command (m for help):
```

ステップ3 パーティションの削除

パーティションの削除を行います。削除には fdisk で Command d を使用します。

例:

| Device | Boot | Start | End | Blocks | Id | System |
|----------------|------|-------|-----|----------|----|--------|
| /dev/mmcblk0p1 | | 1 | 976 | 1967489+ | 6 | FAT16 |

```
Command (m for help): d
```

```
Selected partition 1
```

```
Command (m for help): p
```

```
Disk /dev/mmcblk0: 2014 MB, 2014838784 bytes
```

```
64 heads, 63 sectors/track, 976 cylinders
```

```
Units = cylinders of 4032 * 512 = 2064384 bytes
```

```
Disk identifier: 0x00000000
```

| Device | Boot | Start | End | Blocks | Id | System |
|--------|------|-------|-----|--------|----|--------|
|--------|------|-------|-----|--------|----|--------|

```
Command (m for help):
```

ステップ4 パーティションの作成

パーティションの作成を行います。作成には fdisk で Command n を使用します。

例:

```
Command (m for help): n
Command action
  e   extended
  p   primary partition (1-4)
p
Partition number (1-4): 1
First cylinder (1-976, default 1): 1
Last cylinder, +cylinders or +size[K,M,G] (1-976, default 976):
Using default value 976

Command (m for help): p

Disk /dev/mmcblk0: 2014 MB, 2014838784 bytes
64 heads, 63 sectors/track, 976 cylinders
Units = cylinders of 4032 * 512 = 2064384 bytes
Disk identifier: 0x00000000

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/mmcblk0p1          1           976     1966064    83  Linux

Command (m for help):
```

ステップ4 パーティションの書き込み

パーティションの書き込みを行います。書き込みには fdisk で Command w を使用します。

例:

```
Command (m for help): w
The partition table has been altered!

Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
```

8.3. ルートファイルシステムの構築

ステップ 1 SD カードのフォーマット

SD カードのフォーマットを行います。

MAE255/XW に SD カードを挿入し、その後にフォーマットコマンドを使用します。

なお、SD ブートシステムは、Linux ファイルシステムの EXT2 か EXT3 を使用します。お客様のご利用環境にあったファイルシステムを選択してください。ここでは EXT3 を使用します。

例:

```
MAE255 ~ # mkfs.ext3 /dev/mmcblk0p1
```

ステップ 2 NFS 用ルートファイルシステムの展開

MAE255/XW の /tmp へ NFS 用ルートファイルシステムのアーカイブを準備しておきます。

MAE255/XW に、SD カードをマウントし、その後に SD カードへ SD カード用ルートファイルシステムを展開します。

例:

```
MAE255 ~# mount -t ext3 /dev/mmcblk0p1 /mnt/sd
MAE255 ~# ls /mnt/sd
lost+found2

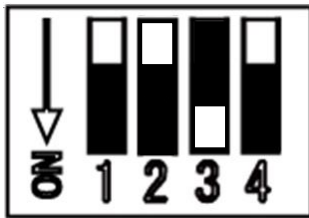
MAE255 ~# cd /mnt/sd
MAE255 sd # tar pJxvf /tmp/arm_gentoo_yyyymmdd.tar.bz2
```

ステップ 3 不要ファイルの削除

NFS 用ルートファイルシステムには Gentoo Linux Portage(ソフトウェアパッケージビルドシステム)や開発ツール・ライブラリが含まれています。空き容量を確保したい場合は、SD カードでの運用上不要なファイル・ディレクトリは削除して利用してください。

8.4. SD カードからの起動

MA-E255/KW を SD カードのルートファイルシステムで起動します。SD カードで起動する場合、ディップ・スイッチを以下のように設定し電源を入れてください。



9. 仕様一覧

9.1. MA-E255/XW の仕様

| 製品名 | | MA-E255/XW (KCMV-200 タイプ) | MA-E255/XW (KCMP タイプ) |
|---------------|---------------|---|--------------------------|
| CPU | | Freescale™ i.MX353®プロセッサ 532MHz (ARM11 コア) | |
| Flash ROM | | 32Mbyte | |
| RAM | | 128Mbyte | |
| インタフェース | イーサネット | 10BASE-T/100BASE-TX × 1ポート RJ-45 コネクタ、Auto Negotiation、Full/Half Duplex、Auto MDI/MDIX | |
| | WAN | CDMA 1X WIN 通信モジュール KCMV-200 | CDMA 1X WIN 通信モジュール KCMP |
| | RS-232 | RS-232 (DTE) × 1 ※ D-SUB9ピン オスコネクタ、最大 230.4kbps ※ 実装オプション: 基板上10ピンコネクタへの変更可 | |
| | RS-485 | RS-485 × 1 ※ D-SUB9ピン オスコネクタ、最大 4Mbps、 全二重/半二重切替、終端有無切替可 | |
| | USB | USB 2.0 ホスト × 2ポート (TYPE-A コネクタ) | |
| SD カードスロット | | SDHC対応 SDカード 1スロット ※ SDメモ리카ードに対応 | |
| コンソールポート | | Linux コンソール用シリアル (TTL レベル) 6ピンコネクタ ※ アダプタ別売 | |
| オーディオ | | ステレオ・ライン出力、マイク入力 ※ φ 3.5 ジャック | |
| LED 表示 | | システム: Power × 1, Status × 4, Ethernet: Link/Active × 1, Speed × 1、 内蔵通信モジュール用電波レベル表示 LED × 3 | |
| 基本ソフトウェア | OS | Linux Kernel 3.2 | |
| | 実行時ライブラリ | glibc 2.13 | |
| | 起動方法 | FlashROM boot、NFS Root(dhcp)、SD boot、USB boot | |
| | PPP 接続 | ○ ※ 発信/着信に対応 | |
| | ネットワーク機能 | デフォルトルーティング、スタティックルーティング、 iptables によるパケットフィルタ IP マスカレード、GRE 設定 | |
| 内蔵通信モジュール関連機能 | 外部アンテナコネクタ | RF アンテナ SMA タイプ × 2 (Main/Sub) | |
| | OTA 機能 | OTASP:本体 OTA スイッチ/設定画面からの操作、OTAPA:設定画面からの操作 | |
| | 時刻同期 | 通信モジュールの内蔵時計を定期参照して時刻を同期 | |
| | GPS | Web設定画面およびコマンドラインからのGPS測位開始指示と結果表示 | |
| | SMS | 受信のみ ※ CIPL 接続開始通知用 | |
| | 情報表示 | モジュール種別の自動判定、表示 | |
| サンプルアプリケーション | | LAN 機器の死活監視/メール通知、シリアル/Ethernet 変換 | |
| 運用管理 | 設定手段 | WEB 設定画面、Linux ログイン (シェル)、SSH | |
| | ファームウェア更新 | ○ ※ WEB 設定画面、tftp | |
| | 構成定義情報 | WEB 設定の設定内容ダウンロード、アップロード | |
| | ログ監視 | Syslog(metalog)による監視 ※ 停止時の保存、起動時の復帰に対応 | |
| | その他 | DHCP サーバ、時刻設定、NTP クライアント/サーバ、ping 疎通テスト、WDT | |
| 認定/準拠 | VCCI | Class A 準拠 | |
| | RoHS 指令 | ○ | |
| サイズ・重量 | 外観寸法 (突起物を除く) | 139.2mm(W) x 101.5mm(D) x 36.2mm(H) | |

| | | | |
|----|--------------|--------------------------------------|------------|
| | 本体重量 | 約 580g | |
| 環境 | 使用電源、電源形状 | DC +12V 1A(標準) ACアダプタ ※ 3ピンコネクタへの変更可 | |
| | 消費電力(最大) | 約 6.5W ※ USB 接続なし、EVDO 通信時 | |
| | 本体動作温度条件 | -20°C~50°C | -20°C~45°C |
| | ACアダプタ動作温度条件 | -10°C~40°C | |
| | 動作湿度条件 | 20%~85% (結露なきこと) | |
| | 保存温度 | -20°C~70°C、20%~85% (結露なきこと) | |
| | 添付品 | 保証書、ACアダプタ | |

※以上の内容は 2013 年 8 月時点のものです。これらの仕様は予告なく変更されることがあります。

FutureNet MA-E255/XW ユーザーズガイド Ver 1.0.0

2013 年 9 月版

発行 センチュリー・システムズ株式会社

Copyright© 2012 - 2013 Century Systems Co., Ltd. All rights reserved.
