
住宅自動化 – 自動ブラインド

序説

著者: Johan Lofstad, Microchip Technology Inc.

この文書はAVR®-IoT WG基板、Mikroelektronika Stepper 2 Clickとステップング電動機を使う”自動ブラインド”設計を提示します。これら全ての部品が共に同梱されたのが**住宅自動化キット**です。ブラインドはクラウドでのウェブインターフェースから制御することができます。ブラインドが完全に伸ばされた時を検出する感知器がないため、開始/停止位置を校正する必要があります。校正手順はこの問題を扱うことに含まれます。進める前にここ(<http://www.microchip.com/DS50002957>)で見つかる「住宅自動化キットでの開始に際して」を読むことが推奨されます。



助言: 完成したソースコードは<https://start.atmel.com/#examples>のAVR IoT WG Sensor Node with Stepper 2 Clickの名前下でアクセスすることができます。”Example Configuration(例構成設定)”下でAUTOMATIC BLINDS(自動ブラインド)を選んでください。



助言: 縮小模型ブラインドの3D型は<https://github.com/microchip-pic-avr-solutions/avr-home-automation-3d-models>でダウンロードすることができます。これらの縮小模型ブラインドは3D印刷してこの使用者の手引きで提示されたシステムを試験するのに使うことができます。

本書は一般の方々の便宜のため有志により作成されたもので、Microchip社とは無関係であることを御承知ください。しおりの[はじめに]での内容にご注意ください。

目次

序説	1
1. システム設計	3
1.1. 命令行インターフェースへの新命令追加	4
2. 改訂履歴	5
Microchipウェブサイト	6
製品変更通知サービス	6
お客様支援	6
Microchipデバイスコード保護機能	6
法的通知	6
商標	7
品質管理システム	7
世界的な販売とサービス	8

1. システム設計

自動ブラインドは以下の仕様を持ちます。

- ・ブラインドはクラウドから遠隔制御することができます。
- ・ブラインドは命令行インターフェース(CLI:Command Line Interface)から局所的に制御することができます。
- ・ブラインドは全て巻き上げと完全に伸ばされた間のどの位置へも行くことができます。
- ・システムへの入力値は0～100の間の位置です。0は全て巻き上げを表し、100は完全に伸ばされたことを表します。
- ・使用者は自分の設定用にブラインドを校正することができます。
- ・システムは電力喪失を通して状態を記憶します。

精度はステップング電動機を使う主な利点です。全ての段階に対して、移動度数が正確に分かります。この独特な特性のため、電動機は開路で制御することができます。位置は開始位置が分かる限り常に差し引かれるため、電動機の位置を探知するためのどの感知器も必要ありません。次のコードは正確に段階を刻みます。

```
// 全段階に対して1パルスを行う。
for(uint16_t i = 0; i < number_of_steps; i++) {
    MOTOR_ST_toggle_level();
    _delay_ms(1);
    MOTOR_ST_toggle_level();
    _delay_ms(1);
}
```

ステップング電動機が回転する時は必ずブラインドが一定距離伸ばされます。ブラインドが完全に伸びるのに必要とされる回転数は初期校正手順を通して見つけれられます。校正手順はAVR[®]-IoT基板と共に出荷される命令行インターフェースを通してアクセスされます。ブラインドはそれらの初期位置、巻き上げに設定されます。校正手順が始まると、電動機は停止命令を受け取るまで秒毎にX段階回転します。累積された段階数は”最大位置”として保存され、位置0(完全巻き上げ)から完全伸ばしまで行くための回転数です。この校正手順の流れ図は図1-1.で見ることができます。校正はCLIでの”calibration(校正)”命令を通して開始されます。

システムの入力は0～100の間です。0は巻き上げを表し、100は完全伸ばしを表します。クラウドから制御するにはCuriosityドライブで”CLI CK_ME.HTM”を開くことによってAVR[®]-IoT入口を開き、図1-2.で示されるように、”position(位置)”摺動子(Slider)を追加してください。”Send to Device(装置へ送る)”釦が押されると、位置摺動子値がJSONメッセージとして送られます。これはもっと詳細にメッセージの送受信を説明する「開始に際しての手引き」での速度摺動子と同じ方法で行われます。次のコードはクラウドから位置が受信される時に必ず呼ばれます。

図1-1. 校正手順の流れ図

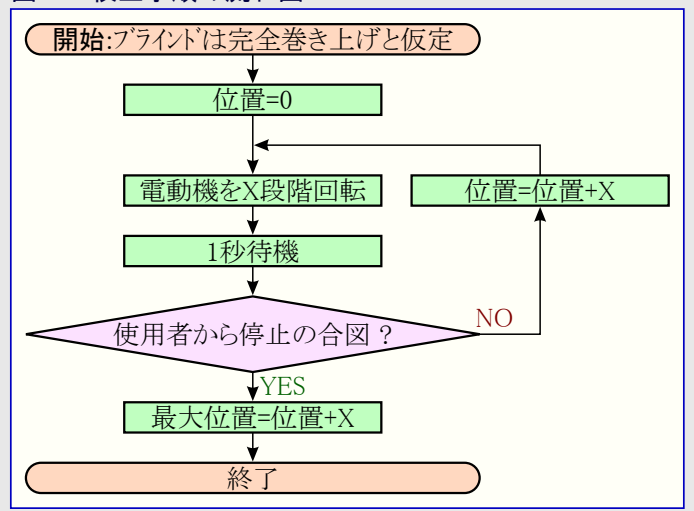
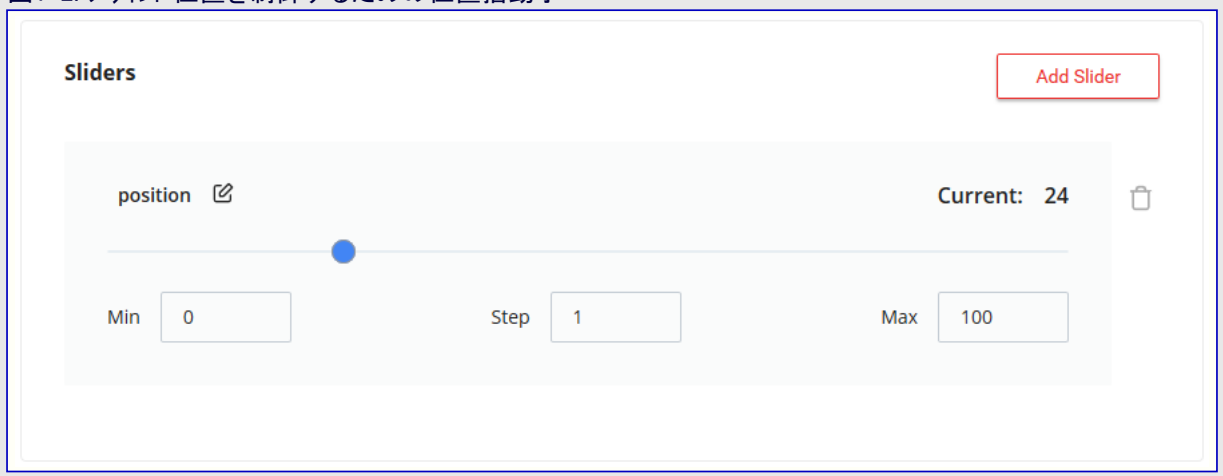


図1-2. ブラインド位置を制御するための位置摺動子



```
void blinds_goto_position(uint16_t position) {
    if(position > max_position()) {
        return;
    }
    uint16_t steps_to_take;
    if(position > current_position()) {
        motor_set_direction(MOTOR_DIRECTION_COUNTER_CLOCKWISE);
        steps_to_take = position - current_position();
    } else {
        motor_set_direction(MOTOR_DIRECTION_CLOCKWISE);
        steps_to_take = current_position() - position;
    }
    motor_step_precise(steps_to_take, true);
    write_current_position(position);
}
```

max_position(最大位置)とcurrent_position(現在位置)の変数は電力喪失を通して維持するEEPROMに格納されます。フラッシュメモリとEEPROMへ書くためのドライバはAtmel STARTで”Flash”の名前の下で見つけることができます。それはFLASH_0_read_eeprom_byte(eeprom_adr_t eeprom_adr)とFLASH_0_write_eeprom_byte(eeprom_adr_t eeprom_adr, uint8_t data)を提供します。これらが8ビットで読み書きする一方で位置が16ビット整数として格納されることに注意してください。いくつかのビット移動を行うことが必要です。

```
#define MAX_POS_ADDRESS    (24)
#define CUR_POS_ADDRESS    (26)

static inline uint16_t max_position(void) {
    return FLASH_0_read_eeprom_byte(MAX_POS_ADDRESS + 1) |
           (FLASH_0_read_eeprom_byte(MAX_POS_ADDRESS) << 8);
}

static inline void write_max_position(uint16_t position) {
    FLASH_0_write_eeprom_byte(MAX_POS_ADDRESS + 1, position & 0xFF);
    FLASH_0_write_eeprom_byte(MAX_POS_ADDRESS, position >> 8);
}
```

1.1. 命令行インターフェースへの新命令追加

「開始に際しての手引き」で言及したように、AVR[®]-IoT基板ファームウェアは命令行インターフェース(CLI)で出荷されます。本項は図1-1で記述された校正手順を始めるための新命令を追加する方法を説明します。CLI用のソースコードはcli¥cli.c下で見つけることができます。最初の段階は新命令が発行された時に呼ばれる関数を作ります。

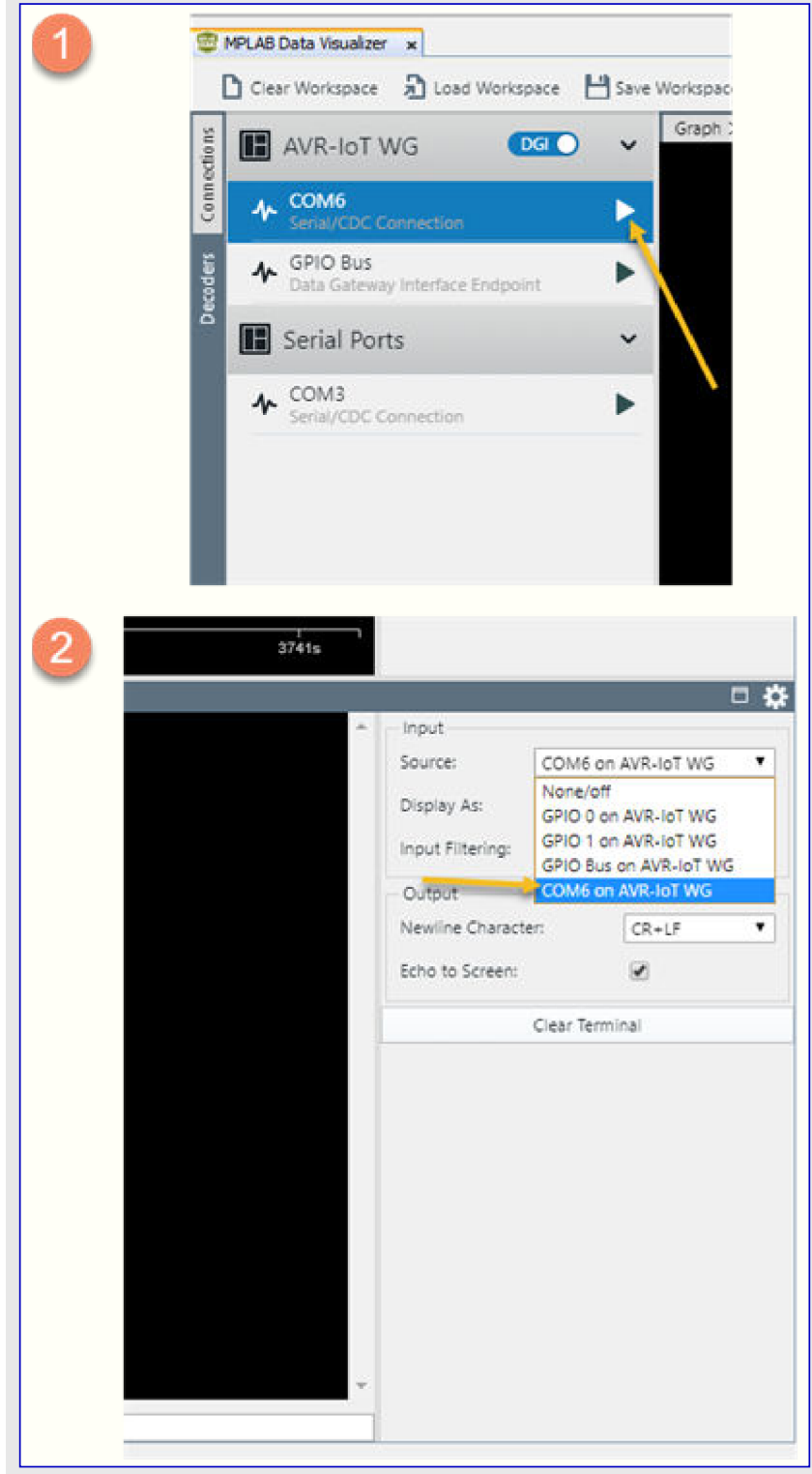
```
static void calibrate_blinds(char *pArg) {
    blinds_calibrate();
}
```

*pArg引数は命令行で供給された何れかの引数へのポインタです。例えば、calibrete 200は*pArg=200になります。次に、命令がconst struct cmd commands[]に追加されなければなりません。

```
const struct cmd commands[] = {"reset", reset_cmd},
                               {"reconnect", reconnect_cmd},
                               {"wifi", set_wifi_auth},
                               {"key", get_public_key},
                               {"device", get_device_id},
                               {"cli_version", get_cli_version},
                               {"version", get_firmware_version},
                               {"debug", set_debug_level},
                               {"calibrate", calibrate_blinds}};
```

命令行をアクセスするのにMPLAB[®] Data Visualizer(データ可視器)を使うことができます。これは<https://gallery.microchip.com/package?q=MPLAB-Data-Visualizer>でダウンロードすることができます。開かれると、左手側の”play(活動)”アイコンをクリックすることによってAVR[®]-IoT基板のCOMポートへの接続を始めます。端末の右手側で”input(入力)”下で”Source(供給元)”を見つけてCOMポートを選んでください。図1-3をご覧ください。

図1-3. MPLABで命令行接続を開く



2. 改訂履歴

資料改訂	日付	注釈
A	2020年2月	初版資料公開

Microchipウェブ サイト

Microchipは<http://www.microchip.com/>で当社のウェブ サイト経由でのオンライン支援を提供します。このウェブ サイトはお客様がファイルや情報を容易に利用可能にするのに使われます。利用可能な情報のいくつかは以下を含みます。

- **製品支援** - データシートと障害情報、応用記述と試供プログラム、設計資源、使用者の手引きとハードウェア支援資料、最新ソフトウェア配布と保管されたソフトウェア
- **一般的な技術支援** - 良くある質問(FAQ)、技術支援要求、オンライン検討グループ、Microchip設計協力課程会員一覧
- **Microchipの事業** - 製品選択器と注文の手引き、最新Microchip報道発表、セミナーとイベントの一覧、Microchip営業所の一覧、代理店と代表する工場

製品変更通知サービス

Microchipの製品変更通知サービスはMicrochip製品を最新に保つのに役立ちます。加入者は指定した製品系統や興味のある開発ツールに関連する変更、更新、改訂、障害情報がある場合に必ず電子メール通知を受け取ります。

登録するには<http://www.microchip.com/pcn>へ行って登録指示に従ってください。

お客様支援

Microchip製品の使用者は以下のいくつかのチャネルを通して支援を受け取ることができます。

- 代理店または販売会社
- 最寄りの営業所
- 組み込み解決技術者(ESE:Embedded Solutions Engineer)
- 技術支援

お客様は支援に関してこれらの代理店、販売会社、またはESEに連絡を取るべきです。最寄りの営業所もお客様の手助けに利用できます。営業所と位置の一覧はこの資料の後ろに含まれます。

技術支援は<http://www.microchip.com/support>でのウェブ サイトを通して利用できます。

Microchipデバイスコード保護機能

Microchipデバイスでの以下のコード保護機能の詳細に注意してください。

- Microchip製品はそれら特定のMicrochipデータシートに含まれる仕様に合致します。
- Microchipは意図した方法と通常条件下で使われる時に、その製品系統が今日の市場でその種類の最も安全な系統の1つであると考えます。
- コード保護機能を破るのに使われる不正でおそらく違法な方法があります。当社の知る限りこれらの方法の全てはMicrochipのデータシートに含まれた動作仕様外の方法でMicrochip製品を使うことが必要です。おそらく、それを行う人は知的財産の窃盗に関与しています。
- Microchipはそれらのコードの完全性について心配されているお客様と共に働きたいと思います。
- Microchipや他のどの半導体製造業者もそれらのコードの安全を保証することはできません。コード保護は当社が製品を”破ることができない”として保証すると言うことを意味しません。

コード保護は常に進化しています。Microchipは当社製品のコード保護機能を継続的に改善することを約束します。Microchipのコード保護機能を破る試みはデジタル ミレニアム著作権法に違反するかもしれません。そのような行為があなたのソフトウェアや他の著作物に不正なアクセスを許す場合、その法律下の救済のために訴権を持つかもしれません。

法的通知

デバイス応用などに関してこの刊行物に含まれる情報は皆さまの便宜のためにだけ提供され、更新によって取り換えられるかもしれません。皆さまの応用が皆さまの仕様に合致するのを保証するのは皆さまの責任です。Microchipはその条件、品質、性能、商品性、目的適合性を含め、明示的にも黙示的にもその情報に関連して書面または表記された書面または黙示の如何なる表明や保証も**しません**。Microchipはこの情報とそれの使用から生じる全責任を否認します。生命維持や安全応用でのMicrochipデバイスの使用は完全に購入者の危険性で、購入者はそのような使用に起因する全ての損害、請求、訴訟、費用からMicrochipを擁護し、補償し、免責にすることに同意します。他に言及されない限り、Microchipのどの知的財産権下でも暗黙的または違う方法で許認可は譲渡されません。

商標

Microchipの名前とロゴ、Mmicrochipロゴ、Adaptec、AnyRate、AVR、AVRロゴ、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、chipKIT、chipKITロゴ、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、FlashFlex、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemiロゴ、MOST、MOSTロゴ、MPLAB、OptoLyzer、PackeTime、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32ロゴ、PolarFire、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SenGenuity、SpyNIC、SST、SSTロゴ、SuperFlash、Symmetricom、SyncServer、Tachyon、TempTracker、TimeSource、tinyAVR、UNI/O、Vectron、XMEGAは米国と他の国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの登録商標です。

APT、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、FlashTec、Hyper Speed Control、HyperLight Load、IntelliMOS、Liberio、motorBench、mTouch、Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plusロゴ、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、Temux、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、Vite、WinPath、ZLは米国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの登録商標です。

Adjacent Key Suppression、AKS、Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、AnyIn、AnyOut、BlueSky、BodyCom、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、EtherGREEN、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、KleerNet、KleerNetロゴ、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certifiedロゴ、MPLAB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REALICE、Ripple Blocker、SAM-ICE、Serial Quad I/O、SMART-I.S.、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Total Endurance、TSHARC、USBCheck、VariSense、View Sense、WiperLock、Wireless DNA、ZENAは米国と他の国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの商標です。

SQTPは米国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの役務標章です。

Adaptecロゴ、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology、Symmcomは他の国に於けるMicrochip Technology Inc.の登録商標です。

GestICは他の国に於けるMicrochip Technology Inc.の子会社であるMicrochip Technology Germany II GmbH & Co. KGの登録商標です。

ここで言及した以外の全ての商標はそれら各々の会社の所有物です。

© 2020年、Microchip Technology Incorporated、米国印刷、不許複製

品質管理システム

Microchipの品質管理システムに関する情報については<http://www.microchip.com/quality>を訪ねてください。

日本語© HERO 2020.

本使用者の手引きはMicrochipの住宅自動化 - 自動ブラインドでの開始に際して使用者の手引き(DS50002958A-2020年2月)の翻訳日本語版です。日本語では不自然となる重複する形容表現は省略されている場合があります。日本語では難解となる表現は大幅に意識されている部分もあります。必要に応じて一部加筆されています。頁割の変更により、原本より頁数が少なくなっています。

必要と思われる部分には()内に英語表記や略称などを残す形で表記しています。

青字の部分はリンクとなっています。一般的に赤字の0,1は論理0,1を表します。その他の赤字は重要な部分を表します。

世界的な販売とサービス

米国	亜細亜/太平洋	亜細亜/太平洋	欧州
本社 2355 West Chandler Blvd. Chandler, AZ 85224-6199 Tel: 480-792-7200 Fax: 480-792-7277 技術支援: http://www.microchip.com/support ウェブアドレス: http://www.microchip.com	オーストラリア - シドニー Tel: 61-2-9868-6733 中国 - 北京 Tel: 86-10-8569-7000 中国 - 成都 Tel: 86-28-8665-5511 中国 - 重慶 Tel: 86-23-8980-9588 中国 - 東莞 Tel: 86-769-8702-9880 中国 - 広州 Tel: 86-20-8755-8029 中国 - 杭州 Tel: 86-571-8792-8115 中国 - 香港特别行政区 Tel: 852-2943-5100 中国 - 南京 Tel: 86-25-8473-2460 中国 - 青島 Tel: 86-532-8502-7355 中国 - 上海 Tel: 86-21-3326-8000 中国 - 瀋陽 Tel: 86-24-2334-2829 中国 - 深圳 Tel: 86-755-8864-2200 中国 - 蘇州 Tel: 86-186-6233-1526 中国 - 武漢 Tel: 86-27-5980-5300 中国 - 西安 Tel: 86-29-8833-7252 中国 - 廈門 Tel: 86-592-2388138 中国 - 珠海 Tel: 86-756-3210040	インド - ハンガロール Tel: 91-80-3090-4444 インド - ニューデリー Tel: 91-11-4160-8631 インド - フネー Tel: 91-20-4121-0141 日本 - 大阪 Tel: 81-6-6152-7160 日本 - 東京 Tel: 81-3-6880-3770 韓国 - 大邱 Tel: 82-53-744-4301 韓国 - ソウル Tel: 82-2-554-7200 マレーシア - クアラルンプール Tel: 60-3-7651-7906 マレーシア - ペナン Tel: 60-4-227-8870 フィリピン - マニラ Tel: 63-2-634-9065 シンガポール Tel: 65-6334-8870 台湾 - 新竹 Tel: 886-3-577-8366 台湾 - 高雄 Tel: 886-7-213-7830 台湾 - 台北 Tel: 886-2-2508-8600 タイ - バンコク Tel: 66-2-694-1351 ベトナム - ホーチミン Tel: 84-28-5448-2100	オーストラリア - ウェルズ Tel: 43-7242-2244-39 Fax: 43-7242-2244-393 デンマーク - コペンハーゲン Tel: 45-4450-2828 Fax: 45-4485-2829 フィンランド - エスポー Tel: 358-9-4520-820 フランス - パリ Tel: 33-1-69-53-63-20 Fax: 33-1-69-30-90-79 ドイツ - ガルピング Tel: 49-8931-9700 ドイツ - ハーン Tel: 49-2129-3766400 ドイツ - ハイムブロン Tel: 49-7131-72400 ドイツ - カールスルーエ Tel: 49-721-625370 ドイツ - ミュンヘン Tel: 49-89-627-144-0 Fax: 49-89-627-144-44 ドイツ - ローゼンハイム Tel: 49-8031-354-560 イスラエル - ラーナナ Tel: 972-9-744-7705 イタリア - ミラノ Tel: 39-0331-742611 Fax: 39-0331-466781 イタリア - ハドバ Tel: 39-049-7625286 オランダ - デルネン Tel: 31-416-690399 Fax: 31-416-690340 ノルウェー - トロンハイム Tel: 47-72884388 ポーランド - ワルシャワ Tel: 48-22-3325737 ルーマニア - ブカレスト Tel: 40-21-407-87-50 スペイン - マドリード Tel: 34-91-708-08-90 Fax: 34-91-708-08-91 スウェーデン - イェテボリ Tel: 46-31-704-60-40 スウェーデン - ストックホルム Tel: 46-8-5090-4654 イギリス - ウォーキングム Tel: 44-118-921-5800 Fax: 44-118-921-5820
アトランタ Duluth, GA Tel: 678-957-9614 Fax: 678-957-1455 オースチン TX Tel: 512-257-3370 ホーストン Westborough, MA Tel: 774-760-0087 Fax: 774-760-0088 シカゴ Itasca, IL Tel: 630-285-0071 Fax: 630-285-0075 ダラス Addison, TX Tel: 972-818-7423 Fax: 972-818-2924 デトロイト Novi, MI Tel: 248-848-4000 ヒューストン TX Tel: 281-894-5983 インディアナポリス Noblesville, IN Tel: 317-773-8323 Fax: 317-773-5453 Tel: 317-536-2380 ロサンゼルス Mission Viejo, CA Tel: 949-462-9523 Fax: 949-462-9608 Tel: 951-273-7800 ローリー NC Tel: 919-844-7510 ニューヨーク NY Tel: 631-435-6000 サンホセ CA Tel: 408-735-9110 Tel: 408-436-4270 カナダ - トロント Tel: 905-695-1980 Fax: 905-695-2078			