

---

---

## ATtiny104でのアセンブリ言語応用

---

---

### 要点

---

- ・ 始動コードを書くことが不要
- ・ C言語でのmain関数のみ
- ・ 呼び出し規定
- ・ アセンブリ言語での割り込み関数

### 序説

---

この応用記述はAtmel Studio 7またはIAR™を用いてMicrochip ATtiny104 tinyAVR® 8ビットマイクロコントローラでアセンブリ言語応用を実装する方法を記述します。ソースコードはAtmel | STARTからのダウンロードで入手可能です。応用を実演するのにAttiny104 Xplained Nanoキットが使用されます。

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

要点	1
序説	1
1. 事前必要条件	3
2. 呼び出し規定	3
2.1. GCC呼び出し規定	3
2.2. IAR呼び出し規定	3
3. アセンブリ言語での割り込み関数	4
3.1. アセンブリ言語でのGCC割り込み関数	4
3.2. アセンブリ言語でのIAR割り込み関数	4
4. ATtiny104でのアセンブリ言語応用実装	5
5. Atmel   STARTからのソースコード取得	5
6. 参考	5
7. 改訂履歴	5
Microchipウェブサイト	6
お客様への変更通知サービス	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
DNVによって認証された品質管理システム	7
世界的な販売とサービス	8

## 1. 事前必要条件

この資料で検討される解決策は以下を必要とします。

- Atmel Studio 7.0またはIAR™
- ATtiny104 Xplained Nanoキット
- [Atmel | START](#)で入手可能なソースコード例

## 2. 呼び出し規定

呼び出し規定はプログラム内の関数が別の巻子を呼ぶ方法です。コンパイラはこれを自動的に扱いますが、関数がアセンブリ言語で書かれた場合、使用者はそれのパラメータを見つけることができる場所と方法、それが呼ばれた場所からのプログラム位置に戻る方法、結果値を返す方法を知らなければなりません。アセンブラ水準のルーチンがどのレジスタを保存しなければならないかを知ることも重要です。プログラムが多すぎるレジスタを保存する場合、そのプログラムは効果的でないかもしれません。保存するレジスタが少なすぎる場合、その結果は不正なプログラムになるでしょう。

### 2.1. GCC呼び出し規定

固定引数一覧の引数は左から右へR25～R18レジスタを通して割り当てられます。全ての引数は偶数番号のレジスタを使用します。これは2つのレジスタを消費するchar引数に帰着します。レジスタに収まるもの以外の追加引数はスタックに渡されます。

変数引数一覧の引数は右から左への順でスタックに押し上げられます。char引数は2バイトを消費します。

戻り値は戻り値の大きさに応じてR25～R18レジスタを通して使用します。レジスタとバイトの順間の関連は表2-1.で示されます。

表2-1. レジスタのバイト順間の関連

レジスタ	R19	R18	R21	R20	R23	R22	R25	R24
バイト順	第7バイト	第6バイト	第5バイト	第4バイト	第3バイト	第2バイト	第1バイト	第0バイト

### 2.2. IAR呼び出し規定

IARは2つの呼び出し規定を提供し、コンパイラの1.x版で使用される古い1つと、既定である新しい1つです。両呼び出し規定に対して、パラメータを渡すの利用可能なレジスタはR16～R23です。パラメータは表2-2.に従うパラメータ割り当て必要条件を用いる最初適合算法を使用してレジスタに割り当てられます。

表2-2. 渡すパラメータに対して使用されるレジスタ

パラメータ	整列	渡されるレジスタ
8ビット値	1	R16,R17,R18,R19,R20,R21,R22,R23
16ビット値	2	R17:R16,R19:R18,R21:R20,R23:R22
24ビット値	4	R18:R17:R16,R22:R21:R20
32ビット値	4	R19:R18:R17:R16,R23:R22:R21:R20
64ビット値	8	R23:R22:R21:R20:R19:R18:R17:R16

既定呼び出し規定では、可能な限り多くのパラメータがレジスタで渡されます。残りのパラメータはスタックで渡されます。コンパイラは最も効率的なレジスタ使用法を達成するためにパラメータの順番を変えるかもしれません。レジスタへのパラメータ割り当て用算法は既定呼び出し規定に於いてかなり複雑です。下は既定呼び出し規定でのレジスタ割り当て組み合わせの3つ例です。

例1:

```
void function(char __far * a, int b, char c, int d)
```

これはaがR18:R17:R16、bがR21:R20(割り当て必要条件がR20:R19を防止)、cがR19(最初適合)、dがR23:R22(最初適合)に割り当てられることになります。

例2:

```
void function(char a, int b, long c, char d)
```

これはaがR16(最初適合)、bがR19:R18(整列)、cがR23:R22:R21:R20(最初適合)、dがR17(最初適合)に割り当てられることになります。

例3:

```
void function(char a, char __far * b, int c, int d)
```

これはaがR16、bがR22:R21:R20、cがR19:R18、dがスタックに割り当てられることになります。

古い呼び出し規定ではそれらが数量(スカラー)で32ビットまでの大きさなら、最も左の2つがレジスタで渡されます。表2-3.はいくつかの可能な組み合わせを示します。

表2-3. 古い呼び出し規定を用いたレジスタ割り当て

パラメータ	パラメータ1	パラメータ2
f(b1,b2,~)	R16	R20
f(b1,w2,~)	R16	R21:R20
f(w1,l2,~)	R17:R16	R23:R22:R21:R20
f(l1,b2,~)	R19:R18:R17:R16	R20
f(l1,l2,~)	R19:R18:R17:R16	R23:R22:R21:R20

注: ここで**b**は8ビットデータ型を示し、**w**は16ビットデータ型を示し、**l**は32ビットデータ型を示します。最初と/または2つ目のパラメータが3バイトポインタなら、各々、R16~R18またはR20~R22で渡されます。

古い呼び出し規定では戻り値に利用可能なレジスタがR16~R19です。既定呼び出し規定は戻り値用にR16~R23のレジスタを使用することができます。

表2-4. 戻り値用に使用されるレジスタ

戻り値	渡されるレジスタ
8ビット値	R16
16ビット値	R17:R16
24ビット値	R18:R17:R16
32ビット値	R19:R18:R17:R16
64ビット値	R23:R22:R21:R20:R19:R18:R17:R16

### 3. アセンブリ言語での割り込み関数

割り込み関数は以下のことで通常のC関数と違います。

- 割り込み関数の呼び出しは割り込みベクタ経由で行われます。直接呼び出しは許されません。
- 割り込み関数へ引数を渡すことはできません。
- 戻り値はありません。
- 割り込み関数で使用するフラグ(SREG)とレジスタは保存されて復元されるべきです。
- 割り込み関数は**RETI**命令を用いることによって戻ります。

#### 3.1. アセンブリ言語でのGCC割り込み関数

GCCでは、割り込み関数を次のように定義することができます。

```
.global __vector_N
__vector_N:
    ;割り込み関数の内容
    reti
```

注: **N**はデバイスのデータシートでの”ベクタ番号-1”によって置き換えられべきです。例えば、\_vector\_5はATtiny104のデータシートのTIM0\_OVFです。

#### 3.2. アセンブリ言語でのIAR割り込み関数

IARでは、割り込み関数を次のように定義することができます。

```
NAME TIMO_OVF
#define TIMO_OVF_vect 0x0A
extern timer_0_ovf_handler
COMMON INTVEC(1) ; 割り込みベクタ区域内のコード
ORG TIMO_OVF_vect ; 割り込みベクタでコードを配置
    rjmp timer_0_ovf_handler ; アセンブラ割り込み関数へ飛ぶ
ENDMOD

NAME TC
PUBLIC timer_0_ovf_handler
RSEG CODE

timer_0_ovf_handler:
    ;割り込み関数の内容
    reti
END
```

注: **ORG**後のアドレスは割り込みベクタの絶対バイトアドレスであるべきです。この例に於いて、ATtiny104データシートでのTIM0\_OVFの語アドレスは0x0005で、故にバイトアドレスは0x0005×2=0x000Aです。

## 4. ATtiny104でのアセンブリ言語応用実装

この応用記述はATtiny104でアセンブリ言語応用を実装することが意図されます。その手順が以下です。

1. 新しいAtmel StudioまたはIARのプロジェクトを作成してください。
2. コンパイラが始動コードを提供します。
3. 以下のようにmain関数を実装してください。

```
int main(void)
{
    while (1) {
    }
}
```

4. .sファイルで他のアセンブリ関数を実装してください。
5. main関数でアセンブリ関数を呼び出してください。
6. インラインアセンブリ言語を使用することもできます。

## 5. Atmel | STARTからのソースコード取得

コード例は画像ユーザーインターフェース(GUI)を通して応用コードの形態設定を許すウェブに基づくAtmel | STARTを通して利用可能です。コード例は下の直接コード例リンクまたはAtmel | START先頭頁のBROWSE EXAMPLES(例検索)鉤経由Atmel Studio 7.0とIAR Embedded Workbench®の両方に対してダウンロードすることができます。

Atmel | STARTウェブ ページ : <http://start.atmel.com/>

コード例

[http://start.atmel.com/#example/Atmel%3AAVR273\\_Assembly\\_Language\\_Application\\_on\\_ATtiny104%3A0.0.1%3A%3AApplication%3AAVR273\\_Assembly\\_on\\_ATtiny104%3A](http://start.atmel.com/#example/Atmel%3AAVR273_Assembly_Language_Application_on_ATtiny104%3A0.0.1%3A%3AApplication%3AAVR273_Assembly_on_ATtiny104%3A)

例プロジェクトについての詳細と情報に関してはAtmel | STARTでUser guide(使用者の手引き)を押下してください。User guide鉤はAtmel | STARTプロジェクト形態設定部内の一覧画面でプロジェクト名をクリックすることにより、例閲覧部で見つけることができます。

Atmel Studio

DOWNLOAD SELECTED EXAMPLE(選んだ例をダウンロード)をクリックすることにより、Atmel | STARTで例閲覧部からAtmel Studio用.atzipファイルとしてコードをダウンロードしてください。Atmel | START内からファイルをダウンロードするには、EXPORT PROJECT(プロジェクトをエクスポート)に続いてDOWNLOAD PACK(一括ダウンロード)をクリックしてください。

ダウンロードした.atzipファイルをダブルクリックしてください。プロジェクトがAtmel Studio 7.0に導入されます。

IAR Embedded Workbench

IAR Embedded Workbenchでプロジェクトをインポートする方法の情報についてはAtmel | START使用者の手引きを開き、Using Atmel Start Output in External Tools(外部ツールでAtmel START出力を使用)とIAR Embedded Workbenchを選んでください。Atmel | START使用者の手引きへのリンクは共に頁の右上隅に置かれたAtmel | START先頭頁からAbout(これについて)またはプロジェクト形態設定部内のHelp And Support(手助けと支援)をクリックすることによって見つけることができます。

## 6. 参考

1. Atmel Studio 7 - <http://www.microchip.com/development-tools/atmel-studio-7>
2. AVR® MCU用IAR - <https://www.iar.com/iar-embedded-workbench/#!%3Farchitecture=AVR>

## 7. 更新履歴

資料改訂	日付	注釈
A	2017年4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手段として使用されます。お気に入りのインターネット ブラウザを用いてアクセスすることができ、ウェブ サイトは以下の情報を含みます。

- **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相談役プログラム員一覧
- **Microship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

## お客様への変更通知サービス

Microchipのお客様通知サービスは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/>でMicrochipのウェブ サイトをアクセスしてください。”Support”下で”Customer Change Notification”をクリックし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
- 現場応用技術者(FAE:Field Application 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、または現場応用技術者(FAE)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用される時に、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用さ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製品を使用することが必要です。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った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、Microchipロゴ、AnyRate、AVR、AVRロゴ、AVR Freaks、BeaconThings、BitCloud、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、FlashFlex、flexPWR、Heldo、JukeBlox、KeeLoq、KeeLoqロゴ、Kleer、LANCheck、LINK MD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、MOST、MOSTロゴ、MPLAB、OptoLyzer、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32ロゴ、Prochip Designer、QTouch、RightTouch、SAM-BA、SpyNIC、SST、SSTロゴ、SuperFlash、tinyAVR、UNI/O、XMEGAは米国と他の国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの登録商標です。

ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、Hyper Speed Control、HyperLight Load、IntelliMOS、mTouch、Precision Edge、Quiet-Wire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、BodyCom、chipKIT、chipKITロゴ、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、EtherGREEN、In-Circuit Serial Programming、ICSP、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、KleerNet、KleerNetロゴ、Mindi、MiWi、motorBench、MPASM、MPF、MPLAB Certifiedロゴ、MPLAB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PureSilicon、QMatrix、RightTouchロゴ、REAL ICE、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。

Silicon Storage Technology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。

© 2017年、Microchip Technology Incorporated、米国印刷、不許複製

## DNVによって認証された品質管理システム

### ISO/TS 16949

Microchipはその世界的な本社、アリゾナ州のチャンドラーとテンペ、オレゴン州グラシャムの設計とウェハー製造設備とカリフォルニアとインドの設計センターに対してISO/TS-16949:2009認証を取得しました。当社の品質システムの処理と手続きはPIC<sup>®</sup> MCUとdsPIC<sup>®</sup> DSC、KEELOQ符号飛び回りデバイス、直列EEPROM、マイクロ周辺機能、不揮発性メモリ、アナログ製品用です。加えて、開発システムの設計と製造のためのMicrochipの品質システムはISO 9001:2000認証取得です。

日本語© HERO 2018.

本応用記述はMicrochipのAN2401応用記述(DS00002401A-2017年4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
<b>本社</b> 2355 West Chandler Blvd. Chandler, AZ 85224-6199 Tel: 480-792-7200 Fax: 480-792-7277 技術支援: <a href="http://www.microchip.com/support">http://www.microchip.com/support</a> ウェブアドレス: <a href="http://www.microchip.com">www.microchip.com</a> <b>アトランタ</b> Duluth, GA Tel: 678-957-9614 Fax: 678-957-1455 <b>オースチン TX</b> Tel: 512-257-3370 <b>ホストン</b> Westborough, MA Tel: 774-760-0087 Fax: 774-760-0088 <b>シカゴ</b> Itasca, IL Tel: 630-285-0071 Fax: 630-285-0075 <b>ダラス</b> Addison, TX Tel: 972-818-7423 Fax: 972-818-2924 <b>デトロイト</b> Novi, MI Tel: 248-848-4000 <b>ヒューストン TX</b> Tel: 281-894-5983 <b>インディアナポリス</b> Noblesville, IN Tel: 317-773-8323 Fax: 317-773-5453 Tel: 317-536-2380 <b>ロサンゼルス</b> Mission Viejo, CA Tel: 949-462-9523 Fax: 949-462-9608 Tel: 951-273-7800 <b>ローリー NC</b> Tel: 919-844-7510 <b>ニューヨーク NY</b> Tel: 631-435-6000 <b>サンホセ CA</b> Tel: 408-735-9110 Tel: 408-436-4270 <b>カナダ - トロント</b> Tel: 905-695-1980 Fax: 905-695-2078	<b>亜細亜太平洋支社</b> Suites 3707-14, 37th Floor Tower 6, The Gateway Harbour City, Kowloon <b>香港</b> Tel: 852-2943-5100 Fax: 852-2401-3431 <b>オーストラリア - シドニー</b> Tel: 61-2-9868-6733 Fax: 61-2-9868-6755 <b>中国 - 北京</b> Tel: 86-10-8569-7000 Fax: 86-10-8528-2104 <b>中国 - 成都</b> Tel: 86-28-8665-5511 Fax: 86-28-8665-7889 <b>中国 - 重慶</b> Tel: 86-23-8980-9588 Fax: 86-23-8980-9500 <b>中国 - 東莞</b> Tel: 86-769-8702-9880 <b>中国 - 広州</b> Tel: 86-20-8755-8029 <b>中国 - 杭州</b> Tel: 86-571-8792-8115 Fax: 86-571-8792-8116 <b>中国 - 香港特別行政区</b> Tel: 852-2943-5100 Fax: 852-2401-3431 <b>中国 - 南京</b> Tel: 86-25-8473-2460 Fax: 86-25-8473-2470 <b>中国 - 青島</b> Tel: 86-532-8502-7355 Fax: 86-532-8502-7205 <b>中国 - 上海</b> Tel: 86-21-3326-8000 Fax: 86-21-3326-8021 <b>中国 - 瀋陽</b> Tel: 86-24-2334-2829 Fax: 86-24-2334-2393 <b>中国 - 深圳</b> Tel: 86-755-8864-2200 Fax: 86-755-8203-1760 <b>中国 - 武漢</b> Tel: 86-27-5980-5300 Fax: 86-27-5980-5118 <b>中国 - 西安</b> Tel: 86-29-8833-7252 Fax: 86-29-8833-7256	<b>中国 - 廈門</b> Tel: 86-592-2388138 Fax: 86-592-2388130 <b>中国 - 珠海</b> Tel: 86-756-3210040 Fax: 86-756-3210049 <b>インド - ハンガロール</b> Tel: 91-80-3090-4444 Fax: 91-80-3090-4123 <b>インド - ニューデリー</b> Tel: 91-11-4160-8631 Fax: 91-11-4160-8632 <b>インド - フネー</b> Tel: 91-20-3019-1500 <b>日本 - 大阪</b> Tel: 81-6-6152-7160 Fax: 81-6-6152-9310 <b>日本 - 東京</b> Tel: 81-3-6880-3770 Fax: 81-3-6880-3771 <b>韓国 - 大邱</b> Tel: 82-53-744-4301 Fax: 82-53-744-4302 <b>韓国 - ソウル</b> Tel: 82-2-554-7200 Fax: 82-2-558-5932 or 82-2-558-5934 <b>マレーシア - クアラルンプール</b> Tel: 60-3-6201-9857 Fax: 60-3-6201-9859 <b>マレーシア - ペナン</b> Tel: 60-4-227-8870 Fax: 60-4-227-4068 <b>フィリピン - マニラ</b> Tel: 63-2-634-9065 Fax: 63-2-634-9069 <b>シンガポール</b> Tel: 65-6334-8870 Fax: 65-6334-8850 <b>台湾 - 新竹</b> Tel: 886-3-5778-366 Fax: 886-3-5770-955 <b>台湾 - 高雄</b> Tel: 886-7-213-7830 <b>台湾 - 台北</b> Tel: 886-2-2508-8600 Fax: 886-2-2508-0102 <b>タイ - バンコク</b> Tel: 66-2-694-1351 Fax: 66-2-694-1350	<b>オーストリア - ウェルス</b> Tel: 43-7242-2244-39 Fax: 43-7242-2244-393 <b>デンマーク - コペンハーゲン</b> Tel: 45-4450-2828 Fax: 45-4485-2829 <b>フィンランド - エスポー</b> Tel: 358-9-4520-820 <b>フランス - パリ</b> Tel: 33-1-69-53-63-20 Fax: 33-1-69-30-90-79 <b>フランス - サンクルー</b> Tel: 33-1-30-60-70-00 <b>ドイツ - ガルヒング</b> Tel: 49-8931-9700 <b>ドイツ - ハーン</b> Tel: 49-2129-3766400 <b>ドイツ - ハイムブロン</b> Tel: 49-7131-67-3636 <b>ドイツ - カールスルーエ</b> Tel: 49-721-625370 <b>ドイツ - ミュンヘン</b> Tel: 49-89-627-144-0 Fax: 49-89-627-144-44 <b>ドイツ - ローゼンハイム</b> Tel: 49-8031-354-560 <b>イスラエル - ラーナナ</b> Tel: 972-9-744-7705 <b>イタリア - ミラノ</b> Tel: 39-0331-742611 Fax: 39-0331-466781 <b>イタリア - ハトバ</b> Tel: 39-049-7625286 <b>オランダ - デルフト</b> Tel: 31-416-690399 Fax: 31-416-690340 <b>ノルウェー - トロンハイム</b> Tel: 47-7289-7561 <b>ポーランド - ワルシャワ</b> Tel: 48-22-3325737 <b>ルーマニア - ブカレスト</b> Tel: 40-21-407-87-50 <b>スペイン - マドリッド</b> Tel: 34-91-708-08-90 Fax: 34-91-708-08-91 <b>スウェーデン - イェテボリ</b> Tel: 46-31-704-60-40 <b>スウェーデン - ストックホルム</b> Tel: 46-8-5090-4654 <b>イギリス - ウォーキングハム</b> Tel: 44-118-921-5800 Fax: 44-118-921-5820