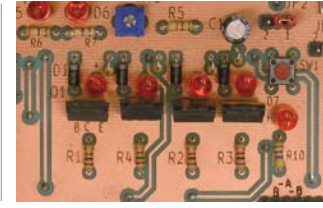


# PCB MILLING & CREATION



# 07

text by sessakukiban.com  
NON PERIODICAL WEB MAGAZINE FOR PCB CREATION

FEB 2018

CADを使って作る簡単! 切削基板 第7回

## KiCadを使用して製作する H8Tiny マイコンキット用 実験基板

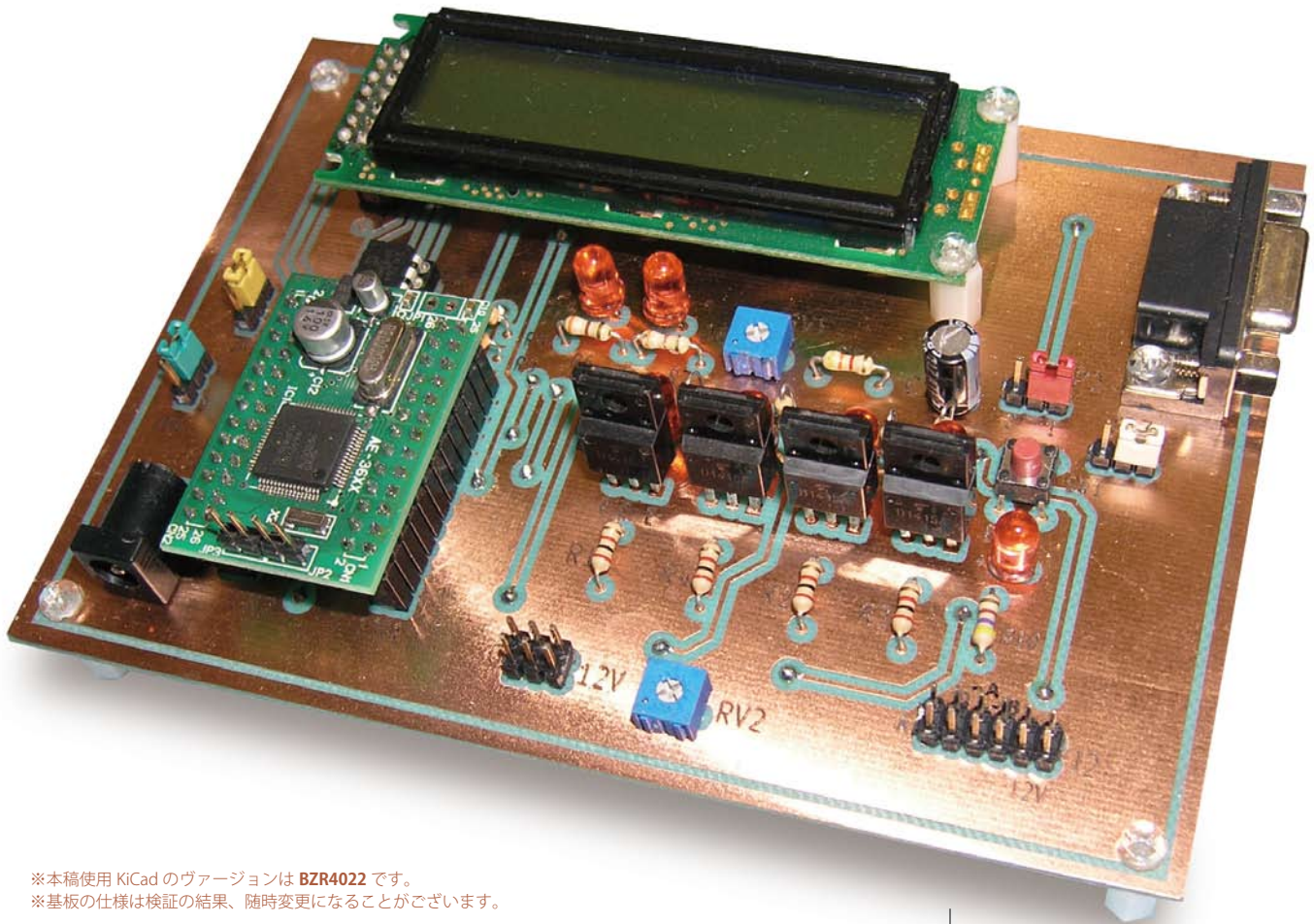
### 使用するもの

- 切削加工基板 (100mm x 150mm)
- パーツ一覧にある電子部品
- タイニーマイコンキット(コネクタ取付済・AKI-H8/3664F もしくは AKI-H8/3694F・秋月電子販売)
- USB シリアル変換ケーブル VE488 (秋月電子販売)
- 電源 9V・12V
- パルスモータ

テスト時・使用言語: アセンブリ言語

テスト方法: コンパイル後、モニターを使用し HTERM より ABS ファイルをロード (「テスト」の項目参照)

H8Tiny マイコンキットを使用した LED 点灯、AD 変換、割り込みテスト、パルスモータ駆動、PC 通信テスト、LCD 表示などの実験テストが可能です。本切削基板を発注の方には KiCad データが付属します。そのデータを使用したオリジナル基板の制作も可能です。



※本稿使用 KiCad のバージョンは **BZR4022** です。  
※基板の仕様は検証の結果、随時変更になる場合がございます。

KiCad の使用方法については PCB MILLING & CREATION 01 号～03 号を参照下さい。

- 01 号: 回路図を手書きで直ぐパターン図作成
- 02 号: 回路図を KiCad で作成しリンクしてパターン図を作成
- 03 号: ライブラリー作成方法

図1・完成写真

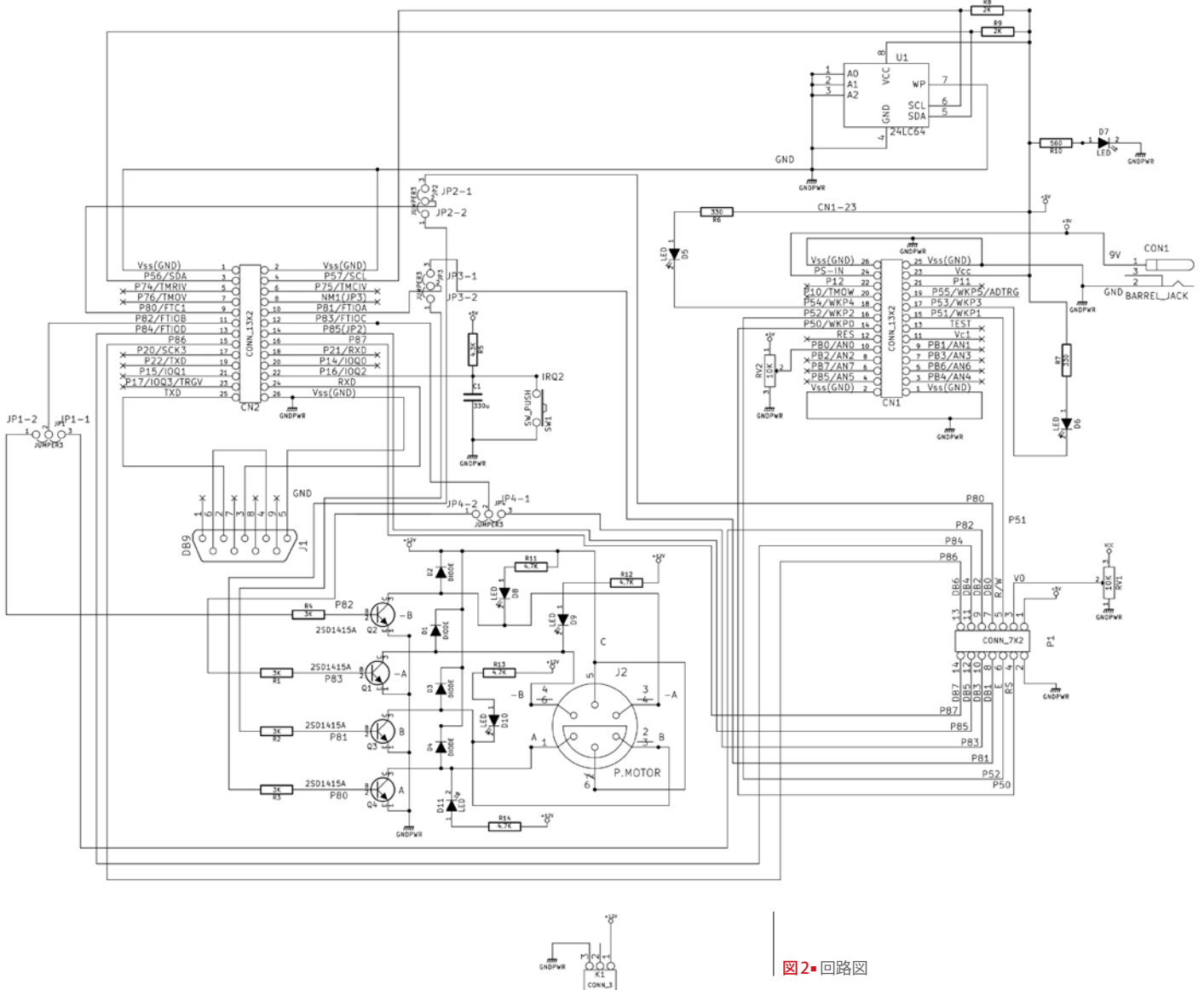


図2■回路図

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| <b>LCD</b>        | <b>LED</b>         |
| DB0 - P80(CN2-9)  | D5 - P54(CN1-18)   |
| DB1 - P81(CN2-10) | D6 - P53(CN1-17)   |
| DB2 - P82(CN2-11) |                    |
| DB3 - P83(CN2-12) | <b>24LC64</b>      |
| DB4 - P84(CN2-13) | 5 SDA - P56(CN2-3) |
| DB5 - P85(CN2-14) | 6 SCL - P57(CN2-4) |
| DB6 - P86(CN2-15) |                    |
| DB7 - P87(CN2-16) | <b>ADCV</b>        |
| E - P52(CN1-16)   | VR2 - PWO(CN1-10)  |
| RS - P50(CN1-14)  |                    |
| R/W - P51(CN1-15) |                    |

- P.MOTOR**
- A - P80(CN2-9)
  - A - P82(CN2-11)
  - B - P81(CN2-10)
  - B - P83(CN2-12)

**SET JP SOCKET**

- |                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| <b>ACTIVE LCD</b> | <b>ACTIVE PULSE MT</b> |
| JP3-1             | JP3-2                  |
| JP1-1             | JP1-2                  |
| JP2-1             | JP2-2                  |
| JP4-1             | JP4-2                  |

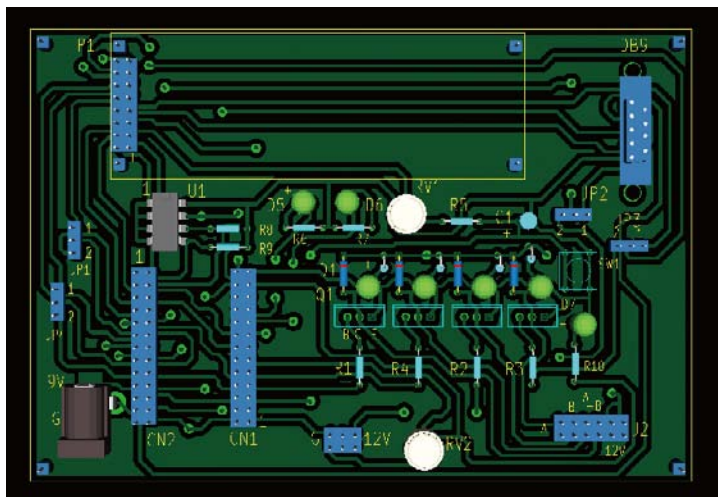
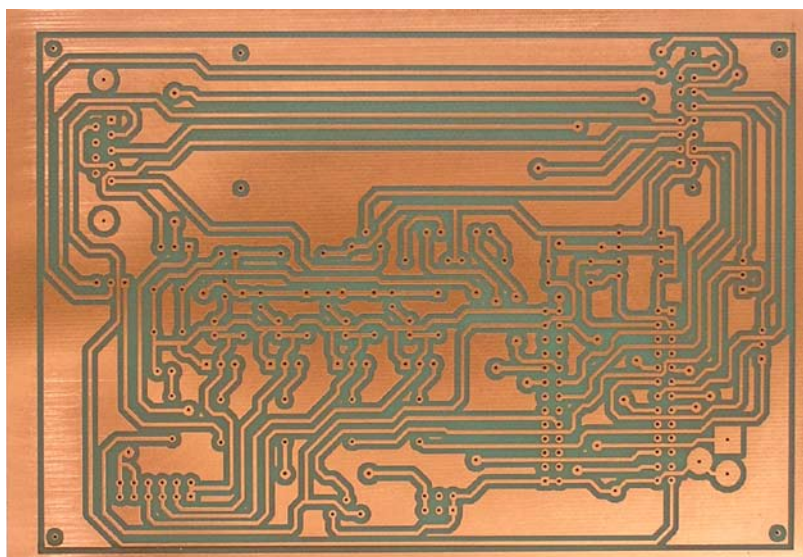
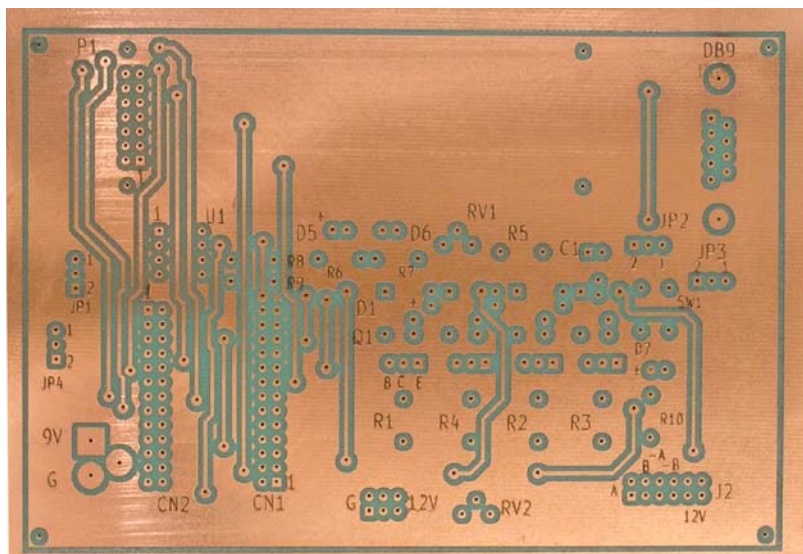


図3■パターン図 (基板表面より裏面を透かして見たkiCadの表示画面)



パーツ名称		個数
DC JACK	MJ-179PH	1
LED	RED-5mm	7
抵抗	3K	4
抵抗	4.3K	1
抵抗	330	2
抵抗	2K	2
抵抗	560	1
抵抗	4.7K	4
押しボタンスイッチ基板用		1
8PIN ソケット		1
IC	24LC64	1
DB9 コネクタ		1
トランジスタ	2SD1415A	4
ダイオード		4
ボリューム	10K	2
ピンヘッダー ダブル	13x2	2
ピンヘッダー ダブル	7x2	1
ピンヘッダー ダブル	6x2	1
ピンヘッダー シングル	3x1	4
LCD	SC1602BS*B	1
H8Tiny マイコンキット (3664F または 3694F)		1

表1・パーツ一覧

図4・切削基板 (写真上：表面／写真下：裏面)

※写真は旧版。修正後最新版にアップデートしています。以下同

H8Tiny タイニーマイコンキットを使用し各種テストを行う基板を切削基板にて製作します。

①回路図を元に KiCad で作図を行います [図 2]。図 3 は基板表面より裏の配線を見ている画像です (KiCad 作業画面では B.Cu レイヤーを表示しています)。切削加工基板を発注された方には、KiCad データを無料にて添付しますので、表面の配線も PC 画面にて確認できます。裏面、表面とも切削加工し、表面はペンプロットツールで文字をプロットします [図 4]。

②回路図並びにパーツ一覧を参照の上、基板を完成させます [表 1 / 図 5・6]。

③続いてテストを行います。H8Tiny の書き込み回数の制限のため、モニタ・ファイル

をあらかじめ書き込むことでアセンブル+リンクされた ABS ファイルを RAM にロードし、各種テストを行います。

#### ◎使用言語

切削基板屋でのテストの際の使用言語はアセンブリ言語です。

入門書として『楽しい H8Tiny マイコン工作』(アセンブリ言語、H8/3664F)、『H8/Tiny マイコン完璧マニュアル』(C 言語、H8/3694F) を読みながら、H8Tiny の仕組みを理解すると今回の実験がよりわかりやすいものになります。これらの入門書の付属 CDR には開発環境やモニタ・ファイルも付属しています (購入前に付録内容に変更はないかの確認とお使いの PC で動作するかなどの確認は必要です)。

#### ◎器材の装着

該当する H8Tiny の基板 (秋月電子発売のタイニーマイコンキット：H8/3664F もしくは H8/3694F) を装着後、USB シリアル変換ケーブルで PC と接続し、9V のスイッチング AC アダプターを接続し電源を投入します。モニタ・ファイルを書き込んでいない場合は、それぞれ解説書などの手順に従い、書き込みます。その後 HTERM で通信を行いながら、プログラミングして作成した ABS ファイルをロードして以下のようなテストを行うことが可能です。LCD を使用する場合と、パルスモータを使用する場合で、ジャンパーソケットの接続を変更します。パルスモータをテストしない場合は、LCD 側に接続しておいてください。

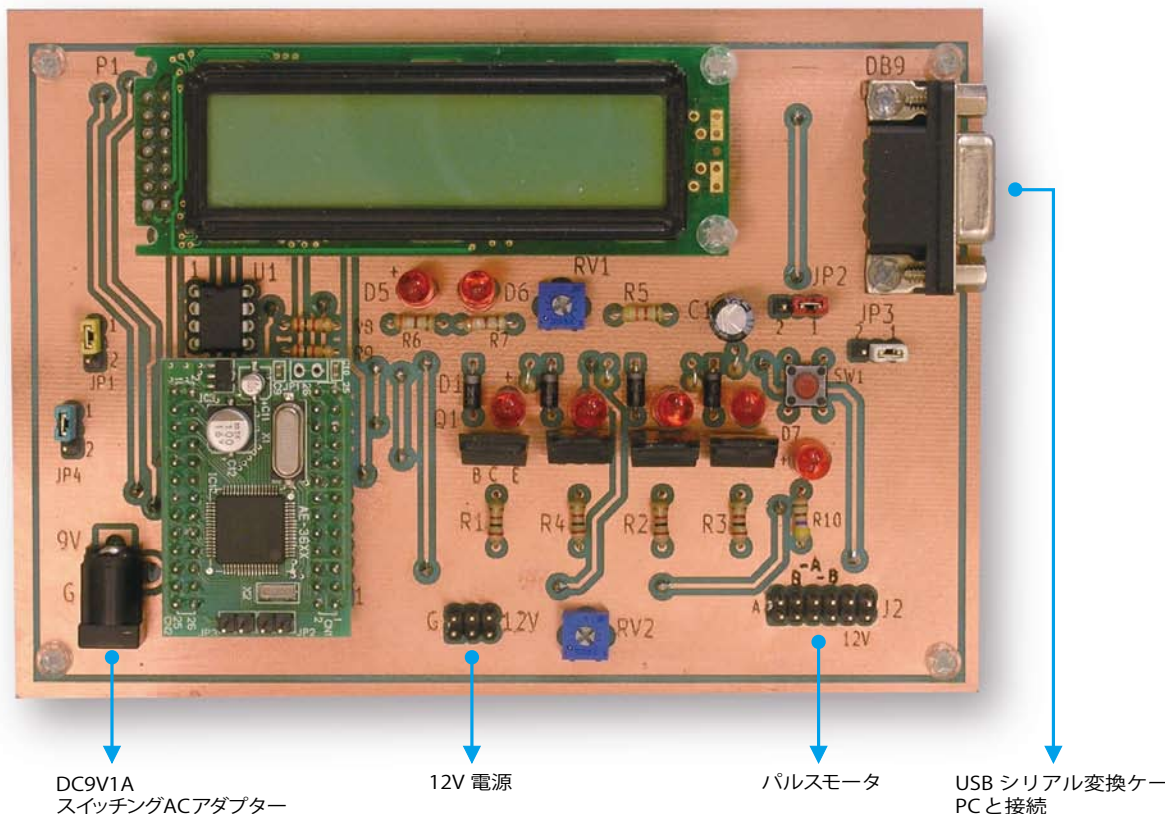


図5・表面(テスト用完成基板)

### ◎テストのテーマ

まず、ジャンパーソケット JP3-1、JP1-1、JP2-1、JP4-1 を接続し以下をテストします。

- ◆1— スイッチ押下 (SW1) で IRQ2 の割り込みを発生させ、割り込み処理内で LED (D5/D6) を点灯させます。
- ◆2— 可変抵抗 (RV2) のボリュームを変化させながら、AD 変換を行い、その数値を確認します。
- ◆3— 24LC64 と PC 通信を行い、1 バイト送信しデータを書き込み、その後、1 バイト受信を行います。なお、PC 通信につきましては、3664F と 3694F とでは手順やレジスタのアドレスが異なりますので各々解説書などを確認する必要があります。
- ◆4— LCD で確認します。この切削基板では LCD は 8 ビット動作による表示方式のみ対応しております。1 行の表示方式のみ動作確認をしています。なお LCD はメーカーによるマニュアルが出ている場合がありますのでそれを適宜参照します。

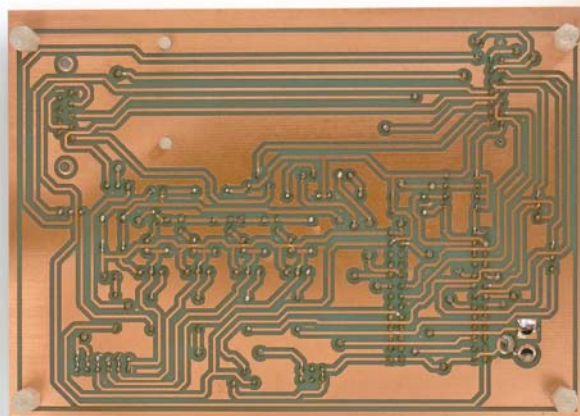


図6・裏面(テスト用完成基板)

続いてジャンパーソケット JP3-2、JP1-2、JP2-2、JP4-2 を接続し以下をテストします。12V 電源、パルスモータを接続し、以下のテストを行います。

- ◆5— 二相励磁方式などでパルスを出力。信号が正しく出ているか確認するために、該当する端子にパルスを出した場合は LED (D1/D2/D3/D4) が点灯します。

### 注意事項/免責事項

- ◎電子工作は適切な知識のもと、安全面に十分ご配慮して行なってください。
- ◎本 PDF マガジンの内容を利用する場合は、使用者の自己責任において行うものとします。その際、使用者にいかなる損害、被害が生じても、発行者、執筆者、PDF 制作関係者は一切の責任を負いません。あらかじめご了承ください。