

温度調節器 (デジタル調節計) / NXシリーズ 温度調節ユニット

OMRON

E5□D/NX-TC

温度制御は
AI時代へ。



熟練者の調整をAIで自動化。 生産現場の革新、はじまる。

人の手を煩わさず最適な温度制御を自動で実現、生産性と品質を簡単に両立します。

これまでの温度調節器は立上げ設定や変動調整に多くの時間がかかるだけでなく、経験や勘がなければ最適な調整が難しく、品質への影響も少なからずありました。そこでオムロンは、熟練者のように、品質に影響を与える状態変化を捉え、常に最適な状態に自動で温度制御ができる、“適応制御技術”搭載の温度調節器を開発。面倒な立上げ、調整の手間から現場を自由にします。



生産ラインにおける温度変動要因

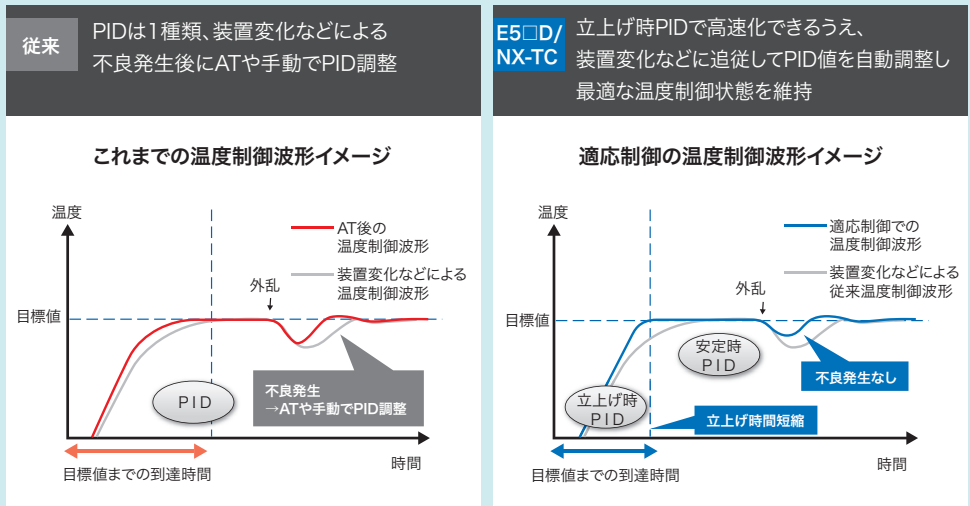


従来 生産速度:遅い / 不良率:高い / 人による調整:必要

E5□D/NX-TC 目標値変更やPID調整をすることなく、良品を生産し続けることが可能

その答えは、**業界初***の「**適応制御技術**」搭載

本製品に搭載された「適応制御」であれば、立上げ時・安定時それぞれに最適なPID値を自動で算出。さらに、装置の温度制御状態を監視してワーク変化や装置変化などに対し、最適な温度制御になるようPID値を自動で調節できます。



*FA用の汎用温度調節器として、2017年3月現在当社調べ。

半導体装置 の進化を支える新価値

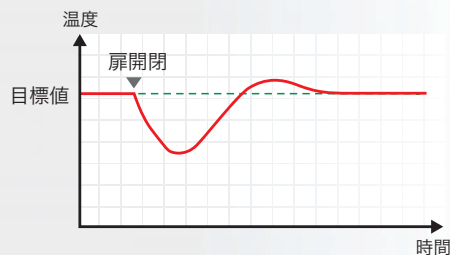
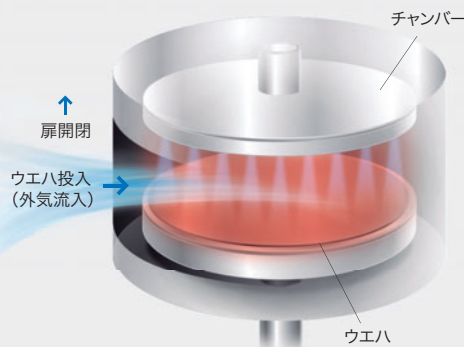
外乱による温度変動を最小化し、品質と生産能力を

現場課題

- ・半導体の微細・集積化により温度制御が厳しくなり、定型外乱での温度変動が**品質に影響**する
- ・定型外乱による温度変動が**安定するまで待ち時間**があり、生産能力が上がらない

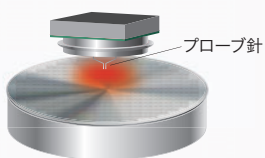
外乱例 成膜装置

扉の開閉時やガス注入時にチャンバー温度が低下する



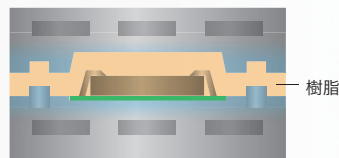
プローバー

電流印加時にウエハ発熱により、ステージ温度が上昇する



モールド装置

樹脂注入時に金型温度が低下する



NX-TC が解決

定型外乱による温度変動を自動で抑制

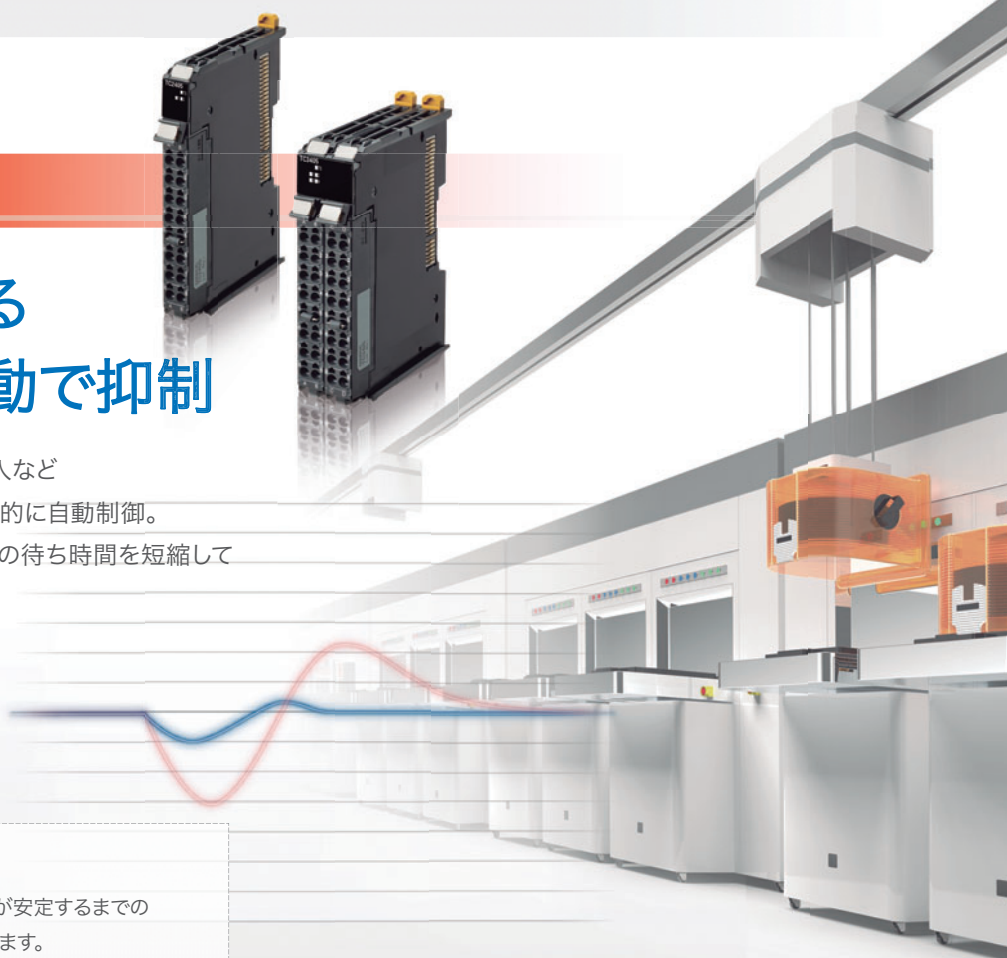
チャンバーの扉開閉による外気流入など
予期可能な温度変動に対して自動的に自動制御。
品質の向上や温度が安定するまでの待ち時間を短縮して
生産能力の向上に貢献します。

※本機能はNX-TCのみです。

生産能力の向上に貢献

温度変動を抑制することにより、温度が安定するまでの待ち時間を従来比で最大80%削減します。

※当社実測値データ



最大化できる半導体装置へ。

新価値を実現する制御性能

外乱抑制機能で温度変動を最小限に

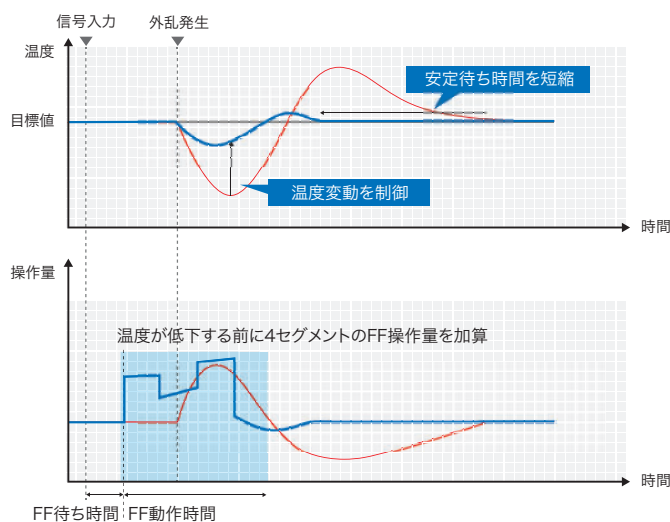
予期可能な外乱に対し、あらかじめ温度変動を抑制する制御機能です。

外乱発生前に温度調節器ユニットに信号を入力することにより、本機能が動作し操作量を加算または減算します。

外乱オートチューニングにより、FF(フィードフォワード)操作量、FF動作時間とFF待ち時間を自動調整します。

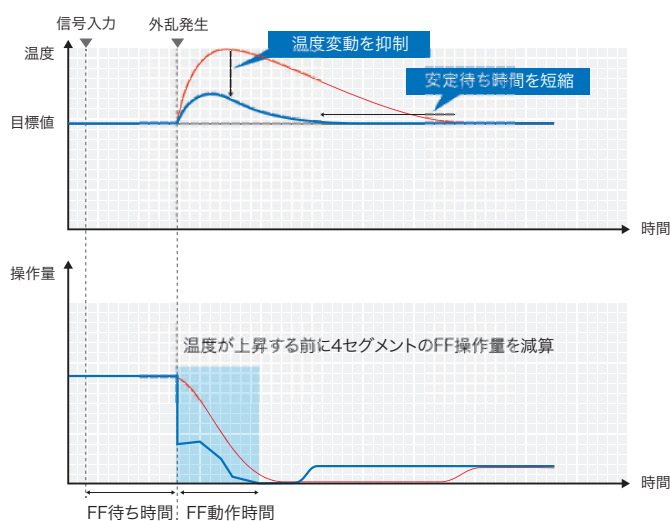
定型外乱により 温度が低下する場合

- PIDのみ
- 外乱抑制機能+PID



定型外乱により 温度が上昇する場合

- PIDのみ
- 外乱抑制機能+PID



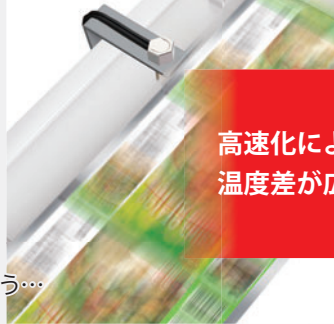
包装機 の進化を支える新価値

高速化しても品質を保てる包装機へ。

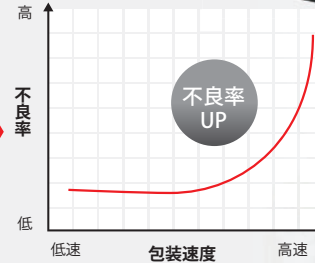


現場課題

- ・新興国の人口増加による食品需要に **包装の高速化** に対応したい
- ・多様な包材を用いる **多品種生産** でも高速化したい
- ・高速化すると **シール面と制御温度に温度差が広がる** ため、不良率が上がってしまう...



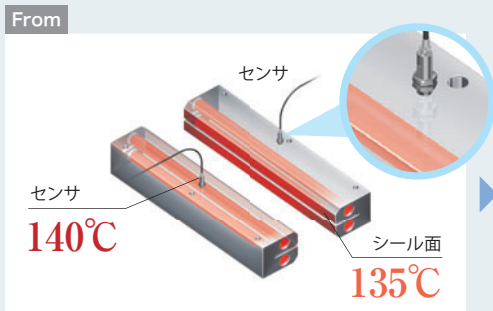
高速化によって
温度差が広がる



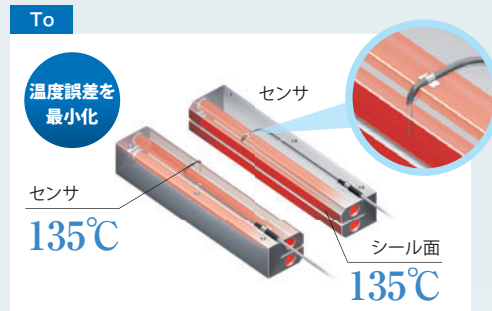
シール面の温度測定と揺れを抑えるアルゴリズムで シール面の温度を安定的に自動制御

シール面の温度を測定する「包装機用温度センサ」

包装機の手速・包材変化などの温度変動要因に影響されず、ヒートバー表面の温度を正確に計測します。



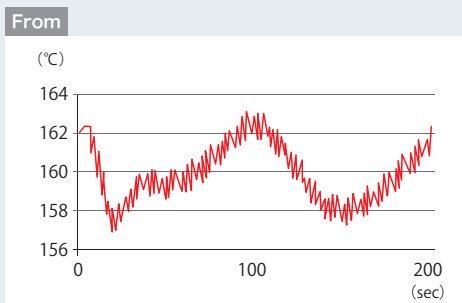
従来はシール面と温度センサが離れていたため、シール面の温度と実際に制御している温度に誤差が発生。包装スピードに比例して温度差や不良発生率が上がっていました。



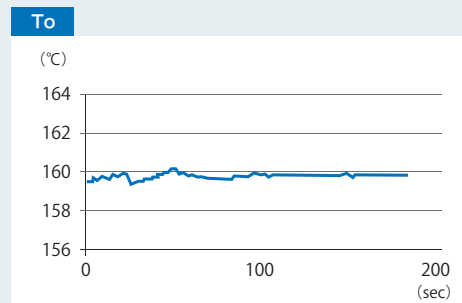
包装機用温度センサの取り付け位置をシール面に近づけ、シール面との温度を近づけることで、包材の表面温度の変動の影響を最小限にします。

表面温度測定での揺れを抑える「自動フィルタ調整機能」

包装機用温度センサと自動フィルタ調整機能を使用することで、シール温度で品質を管理しながら、人の調整によらず、温度調節器のみで温度揺れを抑えることができます。



包装機用温度センサを用いた場合、包材側の熱影響を顕著に受け、周期的な温度揺れが発生することがあります。



E5□D/NX-TCの自動フィルタ調整機能を使用すると、この周期的な温度揺れを自動で抑制。安定した温度制御が可能になります。

※縦ピロー包装機、当社実測データ

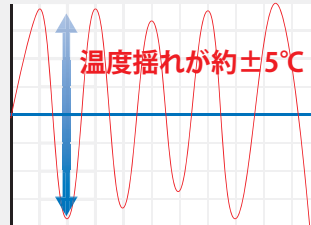
成形機 の進化を支える新価値

生産能力を最大化できる成形機へ。



現場課題

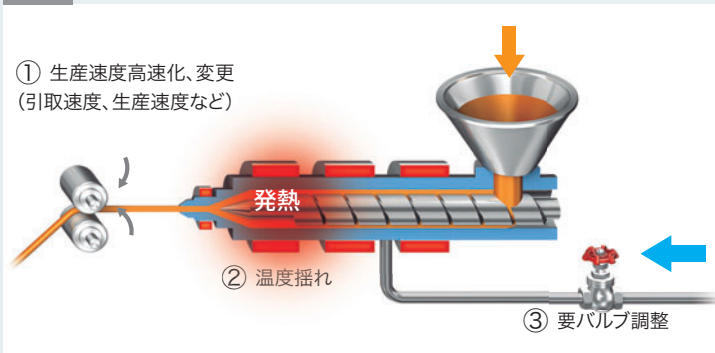
- ・新興国の経済発展、生産拠点の海外移管に伴うインフラ関連の需要拡大で、**生産性を上げたい**
- ・高速化すると、材料配合や冷却水などによる温度揺れへの**現場調整が必要**…
- ・**品質を維持**したまま、高速生産するのは難しい…



速度変更や装置の状態変化による温度揺れを現場調整なく抑制

水冷式の押出機では、高速化することで様々な原因で温度揺れが発生し、品質を安定させるために現場では繰り返しのバルブ調整が必要でした。E5□D/NX-TCでは水冷出力調整機能で温度揺れを最小限に抑え、品質を維持したまま生産能力を高めます。

From



温度揺れ原因

水冷の非線形特性

気化熱を利用した冷却方式では、冷却性能が非線形のため、温度揺れが発生します。

冷却水の変動

冷却水システムの変動に対して、従来品のオートチューニングでは、稼働中の状態変化に対応できないため、温度揺れが発生します。

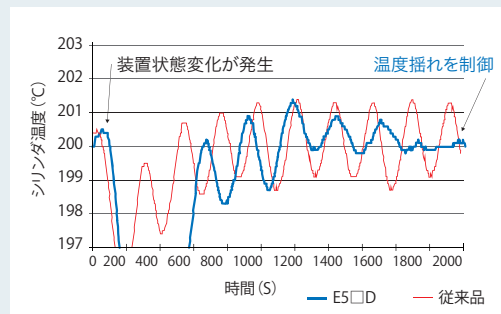
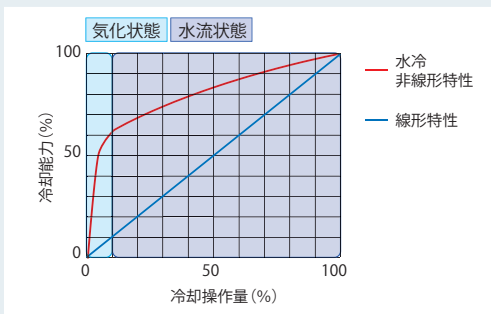
温度揺れ要因を同時に抑え、安定性能を維持する「水冷出力調整機能」

To オートチューニング(水冷)

材料投入前のオートチューニング(水冷)により、冷却特性を把握することで、冷却出力が原因で発生する温度揺れを抑えることができます。

+ 水冷出力調整機能

材料投入後の生産時は、水冷出力調整機能により常時温度変化を把握し、比例帯(冷却)を自動調整することで温度揺れを抑えるようにします。



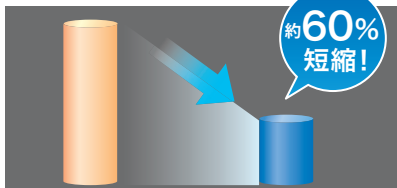
※水冷2軸押出成形機、当社実測データ

プッシュインPlus端子台で簡単配線

工具不要で挿し込むだけ。配線作業負荷と工数を低減する
プッシュインPlus端子台をシリーズ追加。

E5□D-B/NX-TC

大幅に配線工数を削減



従来のねじ端子台 オムロンプッシュインPlus端子台
注. プッシュインPlus端子台、ねじ端子台ともに当社実測値データ。

挿しやすい

オムロンのプッシュインPlus端子台はまるでイヤホンジャックに挿し込むような感覚。
作業負荷の低減と配線品質の向上に貢献。



Value Design for Panelとは、制御盤内の商品仕様に対するオムロンの共通の考え方であり、これに基づく商品を組み合わせることで、お客様の制御盤に新しい価値をもたらします。



主な仕様

E5□D/E5□D-B 本体

形式	形E5CD	形E5CD-B	形E5ED	形E5ED-B
サイズ(mm)	前面:48×48 奥行:60	前面:48×48 奥行:67.4	前面:48×96 奥行:60	前面:48×96 奥行:67.4
センサ入力	熱電対、白金測温抵抗体、非接触温度センサ(形ES1B)、アナログ入力(電圧、電流)			
指示精度(周囲温度23℃)	熱電対:(指示値の±0.3%または±1℃の大きい方)±1ディジット以下、白金測温抵抗体:(指示値の±0.2%または±0.8℃の大きい方)±1ディジット以下、アナログ入力:±0.2%FS±1ディジット以下、CT入力:±5%FS±1ディジット以下			
入力サンプリング周期	50ms			
制御出力	リレー出力、電圧出力(SSR駆動)、リニア電流出力			
端子形状	M3ねじ端子台	プッシュインPlus端子台	M3ねじ端子台	プッシュインPlus端子台
取得規格	UL、KC、CE			

NX-TC 本体

形式	NX-TC24□□	NX-TC34□□
サイズ(mm)	前面12×100 奥行:71	前面24×100 奥行:71
センサ入力	熱電対、白金測温抵抗体	
基準精度	「NX-TC NXシリーズ 温度調節ユニット ユーザーユーザーズマニュアル」(Man.No.SGTD-748)をご参照ください。	
入力サンプリング周期	50ms	
制御出力	電圧出力(SSR駆動)、リニア電流出力	
端子形状	プッシュインPlus端子台(スクリューレスクランプ端子台)	
取得規格	cULus、CE、RCM、KC、NK、LR、BV、DNV-GL	

包装機用温度センサ

形式	形E52-CA□A□S□
タイプ	リード線付タイプ
素子の種類	K
温度範囲(スリーブ部温度範囲)	0~650℃ (0~260℃)
保護管長(mm)	60/120
保護管径(mm)	φ1
補償導線仕様	7芯/30芯
測温接点	接地形
端子形状	Y(Y端子)、F(フェール端子)

E5□D/NX-TCの主な機能

- ・外乱抑制機能(プリブースト機能)*
- ・適応制御
- ・自動フィルタ調整機能
- ・水冷出力調整機能
- ・予兆データ

*NX-TC Ver1.2以降

※価格、仕様の詳細については、「E5CD/E5ED 温度調節器(デジタル調節計) データシート」「E52 包装機用温度センサ」(カタログ番号:SGTD-081)、「NX-TC NXシリーズ 温度調節ユニット データシート」を当社ホームページ(www.fa.omron.co.jp)からご確認ください。

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

製品に関するお問い合わせ先

お客様相談室
0120-919-066
携帯電話・IP電話などではご利用いただけませんので、下記の電話番号へおかけください。 ☎055-982-5015 (通話料がかかります)

オムロンFAクイックチャット
www.fa.omron.co.jp/contact/tech/chat/

技術相談員にチャットでお問い合わせいただけます。(I-Webメンバー限定)



その他のお問い合わせ: 納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。



オムロン制御機器の最新情報をご覧ください。緊急時のご購入にもご利用ください。
「商品のご承諾事項」をご理解の上ご注文ください。

www.fa.omron.co.jp

本誌には主に機種のご選定に必要な内容を掲載しており、ご使用上の注意事項等を掲載していない製品も含まれています。本誌に注意事項等の掲載のない製品につきましては、ユーザーズマニュアル掲載のご使用上の注意事項等、ご使用の際に必要な内容を必ずお読みください。

●本誌に記載の標準価格はあくまで参考であり、確定されたユーザ購入価格を表示したものではありません。本誌に記載の標準価格には消費税が含まれておりません。●本誌にオープン価格の記載がある商品については、標準価格を決めていません。●本誌に記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認の上、ご使用ください。●本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。●本製品の内外、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物(又は技術)に該当するものを輸出(又は非居住者に提供)する場合は同法に基づく輸出許可、承認(又は役務取引許可)が必要です。●規格認証/適合対象機種などの最新情報につきましては、当社Webサイト(www.fa.omron.co.jp)の「規格認証/適合」をご覧ください。

カタログ番号 SGTD-080F

2023年11月現在

CSM_3_2

©OMRON Corporation 2017-2023 All Rights Reserved.
お断りなく仕様などを変更することがありますのでご了承ください