



「生産工程スケジューラ」特許取得 (特許第3526516号)
「要員最大限割付機能」特許取得 (特許第4348333号)

生産管理システムの中核 APS/生産スケジューラ

Plan Wizard

株式会社ウィザードシステム研究所

〒134-0084 東京都江戸川区東葛西6丁目2番3号 第三須三ビル5F
Tel 03-5667-7281 Fax 03-5667-7282

★<http://www.wizard-system.com/>
★info@wizard-system.com

★お問い合わせ先*お気軽にどうぞ!!

★担当者

■本製品の基本構造等は、特許(特許第3526516号、特許第4348333号)により保護されています。
■カタログの仕様は予告なく変更することがあります。 ■カスタマイズはご相談下さい。
■カタログ中に記載の Excel, Access は、マイクロソフトの登録商標です。

株式会社ウィザードシステム研究所

スケジューラ導入を成功させるために知って頂きたいこと

APS/生産スケジューラを導入し、実際の運用まで成功させるためには、スケジューリングロジックが非常に重要な問題となります。自動スケジューリングより出力される解が、5割にも満たなければ、いくら処理が早く、いくらGUIが優れていたとしても、何千ものジョブを人が修正しなければならず、導入しても実際の運用に耐えられませんし、勿論、工場全体最適化等の実現は不可能です。

APS/生産スケジューラを選定する上では、スケジューリングロジックが最も重要で、且つ、絶対必要条件となります。

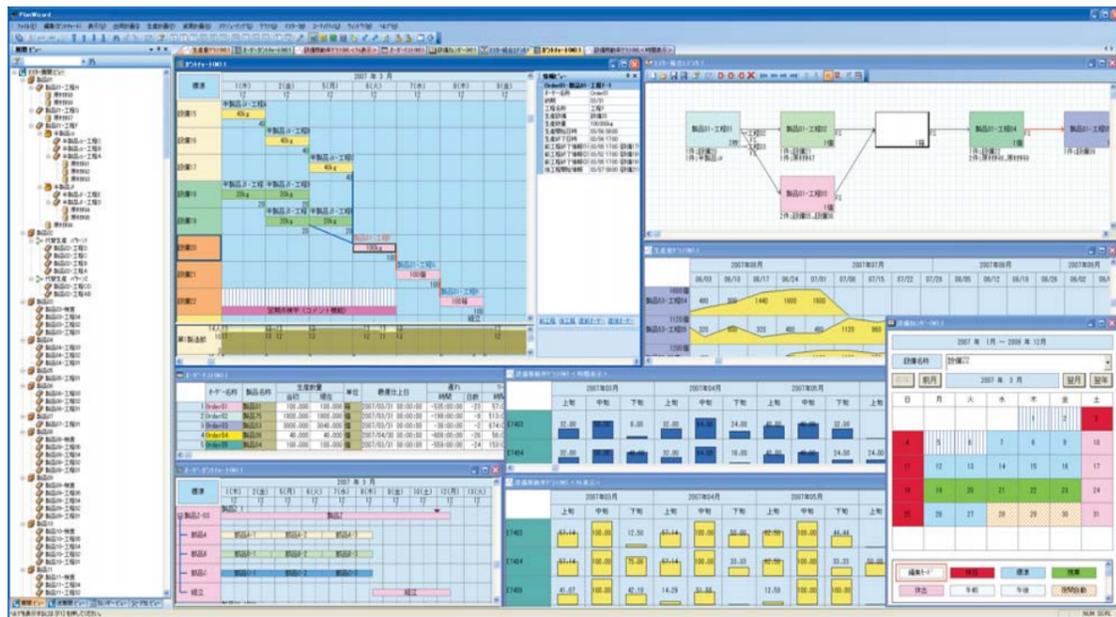
APS/生産スケジューラを比較する上で注意して頂きたいことは、各社のカタログベースでは、同様な機能のような印象を受けるものであっても、実際のデータを使用して比較すると全く違う結果となってしまうということです。スケジューラを比較することは、非常に難しく、単純な比較表レベルで比較するのではなく、最終的には実際に自社のデータを用いて比較検討されることをお勧め致します。

スケジューリング割付の精度によって、在庫量等が大きく違い、結果的に会社への利益貢献が全く違うものとなるため、単体機能の有無や金額だけの比較は非常に危険です。

経験上、導入前に全ての要件を洗い出しているユーザー(SI等を含む)は、ありません。多かれ少なかれ、導入後の段階で、必ず、新しい要件が出てきます。しかも、皮肉なことにプロジェクトが進むほど、多くの要件が出てくるケースもあります。実際の導入に当たっては、このようなケースをある程度想定しておく必要があります。予算に余裕があるのであれば、機能が豊富なものをご購入することをお勧め致します。また、バージョンアップ等、将来性のある製品を購入することは必須です。現在はクリアできない課題でも将来的に解決できる可能性があるからです。カスタマイズベースのものは、バージョンアップに対応できず(またはバージョンアップそのものがなく)、課題をクリアもしくはより精度を高めるための最新のテクノロジーを取り入れることができなくなります。また、製品がバージョンアップしても、その技術を取り入れるためにホスト等とのインターフェースを改良する必要があるのではあまり意味がありません。

弊社は、1997年の設立以来、生産スケジューリングシステムを専門に開発しておりますが、スケジューリングという技術は、非常に奥が深いもので、時間をかければ開発できる、人数をかければ開発できる、というものではありません。「カスタマイズをすれば、何でもできます」という謳い文句には騙されたくありません。

これからスケジューラ導入を検討される方には、ぜひ弊社が提唱する上記内容を参考にして頂きたいと思っております。



PlanWizardはパッケージ製品としては、唯一、**特許を取得**しています。
他社には真似のできない高度な技術力で
工場・企業の全体最適化を強力に支援します！

PlanWizardの主な特許技術

PlanWizardはパッケージ製品としては唯一特許を取得しています。いずれもマスターへのパラメータ設定により、動作する機能です。他社では真似のできない高度なロジックにより、精度の高い計画立案及び効率的な計画立案を実現可能です。

特許第3526516号 リードタイムを短縮させるための方法 -生産の小ロット化への対応-

生産リードタイムを短縮させるためには、工程毎にまとめた数量を次工程へ送るよりも、1個ずつ生産し、1個ずつ次工程へ送る(流す)ことが、非常に有効です。PlanWizardでは、1個流しはもちろん、工程毎にロットサイズが異なる場合にも対応することが可能です。この設定により生産の小ロット化への対応を柔軟に実施することが可能です。



1個流し機能を設定しない場合 1個流し機能を設定した場合



1個流しによる生産の場合、前後工程の能力差によっては、割り付いたロット間に隙間が生じ、非効率な計画になる場合があります。これに対し、1個流しロットまとめ生産機能を使用すると1個流し機能により分割された1つのオーダーのロット群をまとめて連続的に生産することが可能で、非常に効率の良い計画を立案することが可能です。

特許第4348333号 実用性のある要員配置を行うための方法 -同一作業内の要員数可変への対応-

1つの作業を行う際、人数が固定の場合と可変の場合があります。一般的なスケジューラによるスケジューリングは、1つの作業内の使用要員数が固定のため、作業者に非稼働の時間帯がある場合は、連続して要員を取得することが出来ず、結果として作業が割り当たらない要員が発生する結果となってしまいます。PlanWizardは、1つの作業内でも時間帯毎に使用要員数を変化させ、要員を余らせることなく、最大限に割り付けることが可能です。1つの作業内で、時間帯毎に違う種類の要員及び人数を取得することも可能です。



作業がシフトを跨ぐ場合の要員割付例



作業(生産または切替)がシフトを跨ぐ場合にも、シフトに合わせて別々の要員を割付ける必要があります。左図は、24時間の設備で、生産時は無人、切替のみに要員が必要、且つ、要員の連続稼働時間よりも切替時間が長い場合の割付例です。切替時間がシフトを跨いでいるため、途中で要員が変更されています。このように実用性のある、要員配置計画を立案することが可能です。

スケジューラの重要性



※ここでは、★1生産計画とは、需要・在庫等の情報から、どの製品をいつまでに作れば良いかを決定するものであり、★2日程計画は、その計画から設備等の工場リソースを考慮して日時レベルの詳細な計画を作るものとして分類しています。

日々の製造現場では顧客からの新規受注や、資材の納入遅れ、製造実績の遅れ、検査実績の遅れなど、様々な計画変更業務が発生します。それらに迅速に正確に対応するためには、精度とスピードが求められます。人手による計画変更業務を行っていたのでは、精度の高い対応を瞬時に行うことは不可能であり、顧客へ精度の高い納期回答を行うことはできません。

日程計画は他部門の基本計画！！
 日程計画は、原材料などの発注や在庫管理を行う資材計画の基となります。また、検査計画では機器確保の予定を組んだり、製造管理では製造指図発行の基となります。さらにスケジューリング結果から顧客や営業への納期回答を行うこととなりますので、日程計画は他部門の計画の基本であることが分かるかと思えます。日程計画は様々な計画の中でも最も重要な計画なのです。

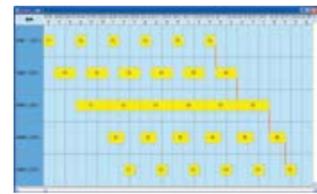


日程計画は他部門の基本計画

日程計画立案の精度とスピードが非常に重要！

日程計画を立てるスケジューラが鍵を握る！

スケジューラ導入による主な期待効果



リードタイム短縮・在庫削減 → キャッシュフローの改善！

バックワードスケジューリング、及び、TOC理論を実践できる機能により、リードタイムの大幅な短縮、在庫削減が実現でき、キャッシュフローの改善に繋がります



迅速な納期回答
 精度の高いロジックと高速処理により、精度の高い納期回答を迅速に行うことが可能です



シミュレーションの実現
 様々な条件でシミュレーションを行うことにより単なる製造するための計画から、在庫調整等を考慮したより戦略的な計画立案が可能です

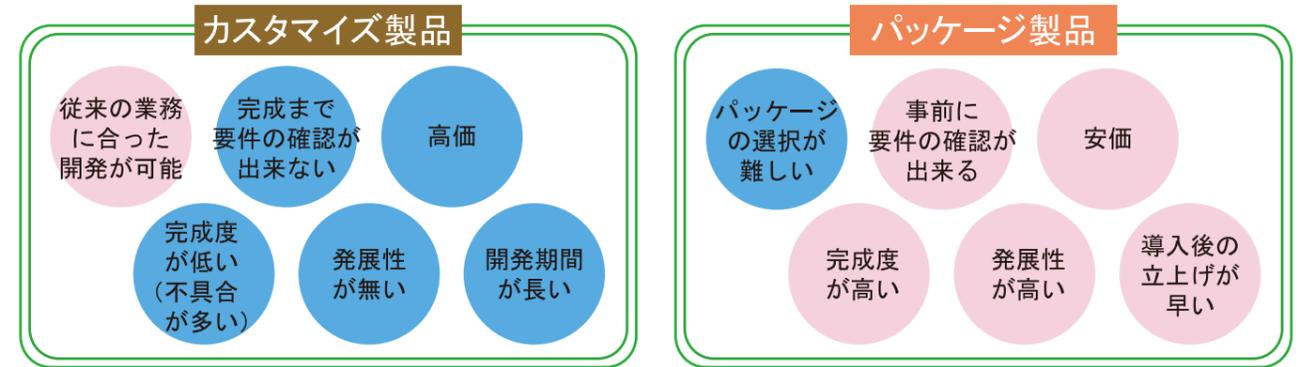
適正な要員配置計画
 作業員の個人毎のスキルや熟練度、またシフトや休日などを考慮できる機能により、適正な要員数の把握、及び要員配置が可能です



計画立案時間の短縮
 自動スケジューリングによる高速処理により、計画立案時間の短縮が図れ、計画担当者の大幅な負荷軽減、更には計画担当者の人員削減にも繋がります



スケジューラの選定ポイント



スケジューラは、大きく分けてカスタマイズ製品とパッケージ製品の2つの種類に分類されます。機能が少ないスケジューラの場合、機能要件に対して全てカスタマイズして対応することになります。しかし、多くのユーザーでは、開発以前に全ての要件を出せることはほとんど無く、後になって必要な要件が分かることが多いのです。また、カスタマイズは開発が終了した時点でなければ要件が満たされているか否かの確認ができないことや、満たしていない場合は、更なる追加費用が発生したりと、最終的には導入失敗に終わるケースが多く、非常にリスクが高いと言えます。一方、パッケージ製品は、機種選択が難しいという問題点はありますが、購入前に要件を確認することができ、カスタマイズ製品より安価、バージョンアップにより常に最新の製品を使用可能、導入後の立ち上がりが早い、などのメリットがあります。また、機能の豊富なパッケージであれば、後から出てくる要件に対しても開発することなく対応することが可能です。

機能が豊富に搭載されているパッケージ製品の導入によりユーザーの導入リスクを低く抑えられます

4つの選定ポイント

実用性のある計画立案の自動化

- 立案時間の短縮化
- 視覚性・操作性
- 柔軟性・拡張性

スケジューラにより自動立案した計画が、実際に製造できないものであれば、その計画は全く意味の無いものとなってしまいます。製造工程における様々な制約条件や計画担当者のノウハウを反映するためには、ロジックが豊富に搭載され、きめ細かな設定が可能で、**実用性のある計画を立案できることが最も重要なポイント**です。また、在庫低減を目標にしている場合は、BWスケジューリングは必要不可欠な要素です。そして、人手による計画立案時間に比べ、飛躍的に短縮できることも重要な選定ポイントの一つです。更に、日々運用していくためには、視覚性、操作性に優れているものを選ぶ必要があります。更に各企業・計画担当者がそのシステムに馴染み易いように、ユーザーの環境にいかにか合わせられるかという点もとても重要なポイントです。

スケジューリングロジックが最も重要で、且つ、絶対必要条件！

スケジューリングロジックが豊富に搭載されているパッケージ製品
 ……**例えば Plan Wizard**

Plan Wizard の特徴

- スケジューリングロジックを豊富に搭載(テーブル総数**53**、フィールド総数**1670**)
- 全てのロジックにおいてFW/**BW**スケジューリング両対応
 (多くのスケジューラでは、ある種のロジックはFWに限定されている場合が多い)
- 超高速処理
- ほとんどのロジックがマスター設定で動作可能
- VerUpにより常に最新のテクノロジーを使用可能

PlanWizardの豊富なロジック(抜粋)

PlanWizardと多くの他社スケジューラの作業構造の比較

PlanWizardの場合	前切替	前段取り	生産	後段取り	後切替
他社の多くの場合 ※切替を段取りと呼ぶ場合が多い	前切替	×	生産	×	後切替

多くの他社スケジューラの割付単位は前切替・実生産・後切替の3段階にしか分かれていないものが殆どですが、PlanWizardのスケジューリング割付単位は、前切替・前段取り・実生産・後段取り・後切替の5段階から成っています。実生産以外の作業として、生産する品目が切替わる場合に必要な作業や事前準備等の作業を切替(金型の取付け・取外し、洗浄等の作業)、生産作業単位の中で実生産時間以外に発生する作業を段取り(ワークの取付・取外、原材料の投入・製品の取出など)として区別していますので、実情に合わせたよりきめ細かい設定を行う事が可能です。

●多台持ちの計画例

左図の例は、5台の加工設備があり、担当者が2名で品目毎に専用の治具への交換、ワークの取付・取外しを担当する場合のスケジューリング結果です。品目の変更によって発生する作業を前切替、ワークの取付けを前段取り、ワークの取外しを後段取りとし、生産以外の各作業には要員が1名必要な設定です。2名共に他の設備で作業を行っている場合は、作業の待ち時間が発生しています(左図の赤枠参照)。このように、PlanWizardでは、多台持ちの制約条件を完全にモデル化できます。実用性のある生産計画を立案するためには、PlanWizardの前切替・前段取り・実生産・後段取り・後切替の5段階の構造、及び、各作業間に空きを許すことができる構造が必要です。



切替は最も重要な要素の一つ

精度の高い日程計画を立案する上では、切替の計画も精度よく立案する必要があります。切替は、業種や企業等により様々な制約があり、それらを考慮できないと日程計画自体の精度に大きく影響します。PlanWizardは、切替に関する様々な制約を考慮し、日程計画を立案することが可能です。

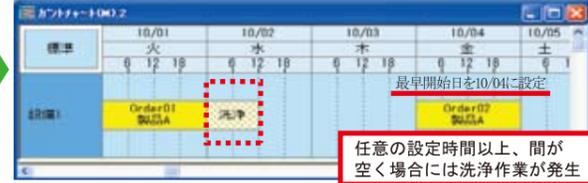
●次回生産までに間が空く場合には・・・

同一製品が連続して割付く場合には、洗浄等の切替作業が不要な場合がありますが、次回生産までに間が空く場合は、洗浄等の切替作業が必要になる場合があります。このように同一製品でも、そのオーダー間が一定時間以上空く場合に限り、切替を発生させる機能が放置切替機能です。

●放置切替が発生しない場合のスケジューリング結果



●放置切替が発生する場合のスケジューリング結果



●定期的な切替が必要な場合には・・・

同一設備で同一製品を、一定ロット数または一定時間、連続生産した場合に、自動的に切替を発生させる機能です。前後のロットが同一製品であっても、割付状況を判断して切替を発生させることが可能です。

『定期切替機能』



●切替作業の回数を制限したい場合には・・・

切替作業が重労働で要員の負担を軽減させたい等の問題から、日当たり等の切替回数を制限したい場合に用いる機能です。任意の設備群毎に切替回数を設定できます。例は、設備A・設備Bの合計で2回/日、設備Cのみで1回/日が設定されています。

『切替回数制限機能』



●前工程の切替・生産と後工程の生産・切替の割付の制御等を行うには・・・

前工程の後切替が終了後に後工程の生産を開始する、前工程の生産終了以降に後工程の前切替を開始する場合など、前後の工程の生産と切替の割付の制御を行うことが可能です。

『前工程の切替・生産と後工程の生産・切替の割付制御機能』

●切替と生産の空き時間を制御したい場合には・・・

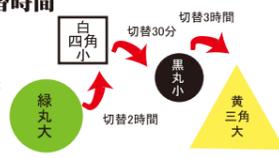
切替と生産の空き時間を制御する機能です。製品工程毎に任意の時間(秒単位)を設定できます。前切替→生産、生産→後切替を個別に設定できます。

『切替⇄生産最大空き可能時間設定機能』

●前後の複数仕様の組合せで切替時間が異なる場合には・・・

色、形状、幅、長さ等の複数の仕様条件の組合せから、切替条件を発生させることが可能です。

『仕様切替機能』



●切替作業の中断時間を制御したい場合には・・・

切替作業の中で許す中断時間を制御する機能です。製品工程毎に任意の時間(秒単位)を設定できます。前切替、後切替を個別に設定できます。

『最大切替中断可能時間設定機能』

切替ひとつをとってもきめ細かい設定が可能で、様々な要件に対応できます!

●一部完成成分のみ後工程に流す場合には・・・

特急オーダーや設備の事情等により、1つのオーダーの生産途中で中断し、完成成分のみを後工程に流す等の場合があります。このようなケースに対応するのが、オーダー分岐機能です。また、別々に生産を開始したオーダーを途中工程からまとめて生産させることも可能です(オーダー合流機能)。分岐・合流を行う工程は自由に選択できます。

『オーダー分岐・合流機能』

●1つのオーダーから2つに分岐させた場合

1つのオーダーを工程2から2つに分岐しています。任意の数量を指定して分岐することが可能です。



●2つのオーダーを合流させた場合

2つのオーダーが工程2から合流しています。



●生産途中の一部不良品等の再処理計画には・・・

1つのオーダーの生産途中で、不良品等の発生により、再処理が必要な場合があります。その際、合格品はそのまま次工程へ流し、不合格品のみ再処理を行う等、計画変更が必要です。また、再処理後の製品を待つ、最後に合わせて出荷する場合があります。このようなケースに対応するのが、オーダー分岐・合流機能です。

『オーダー分岐・合流機能』

●もとのスケジューリング結果

加工→検査→包装の3工程がメインの生産工程です。



●一部再処理を反映したスケジューリング結果

検査結果に応じて再処理を行うルートと、再処理を待つルートに分岐し、包装工程で合流しています。



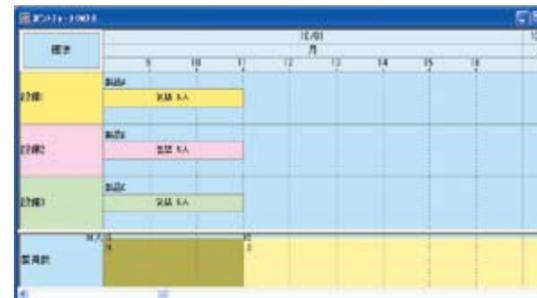
●できるだけ少ない人数で生産を行いたい・・・

「納期を考慮して、できるだけ最少人数で生産を行う計画を立案したい」、また、「1日の中で使用する要員の人数はできるだけ平準化して計画を立案したい」といったケースがあります。このようなケースに対応するのが要員最少化機能です。一般的なスケジューラでは、要員を考慮したスケジューリングの場合、全体の要員数を超えない計画を立案するのみで上記のケースには対応できません。

『要員最少化機能』

●通常のスケジューリング結果

最大要員数15人を超えないスケジューリング結果です。全てのオーダーが前詰めで割付いているため、1日の後半が空いています。



●要員最少化機能を使用した場合のスケジューリング結果

オーダーの納期を考慮して、できるだけ少人数で生産するスケジューリング結果です。1日の中で、できるだけ最少の人数になるように割付けます。



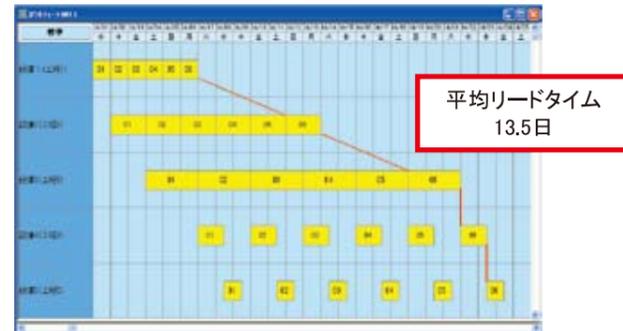
●仕掛り在庫を少なくするためには・・・

仕掛り在庫を少なくするためには、リードタイムの短縮が絶対条件となります。リードタイムが必要以上に長くなる原因の多くは、工程と工程の間に待ち時間が発生するためです。待ち時間が発生しないよう、Just In Timeで次工程へ送ることが出来れば、リードタイムを短縮することができます。これを実現するためにはTOC自動解析機能が非常に有効です。リードタイムが短縮されれば、在庫を大きく減らすことができ、企業体質の強化にも繋がります。

『 TOC自動解析機能 』

●TOC自動解析機能を使用しない場合のスケジューリング結果

TOC自動解析機能を使用していないため、平均リードタイムが長くなっています



PlanWizardのTOC自動解析機能では、切替や作業員等のリソースを考慮して割付を行います!

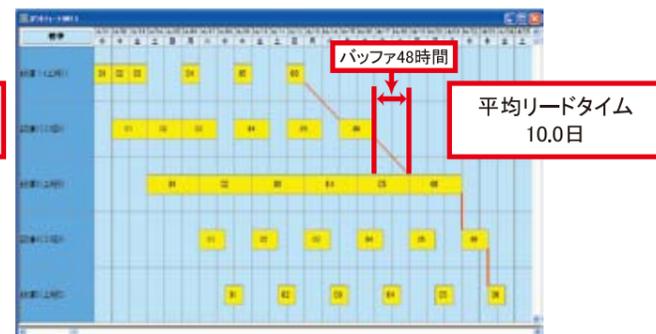
●TOC自動解析機能を使用した場合のスケジューリング結果 (その1:バッファ設定なし)

TOC自動解析機能を使用し、ボトルネックな工程を考慮して、リードタイムを短縮するような割付を行っているため、平均リードタイムが短くなっています。



●TOC自動解析機能を使用した場合のスケジューリング結果 (その2:工程2にバッファ48時間を設定)

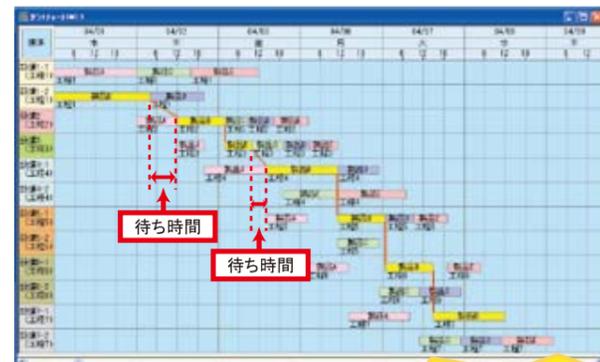
TOC自動解析機能を使用し、ボトルネックな工程を考慮して、リードタイムを短縮するような割付を行いながらも、更にバッファを設定することにより前工程のトラブル等の遅れからネック工程を保護することが出来ます。



また、TOCの理論だけでは実現不可能な、ボトルネックが動的に変化するような生産プロセスの場合にも対応可能です。

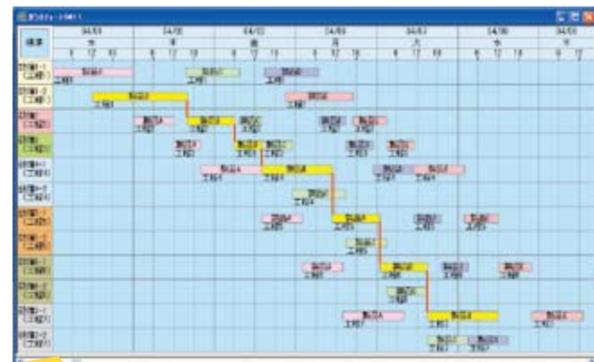
●通常のスケジューリング結果(フォワード割付時)

TOC自動解析機能を使用していないため、工程と工程の間に待ち時間が発生しています。



●TOC自動解析機能を使用した場合のスケジューリング結果 (フォワード割付時)

ボトルネックな工程が動的に変化する場合のJust In Time(ジャストインタイム)のスケジューリング結果



ボトルネックな工程が動的に変化するような場合にも対応可能!

※全製品の各工程間の接続は全てFS、待ち時間0、バッファ0に設定

●パレットやトレー等、複数の工程間で同じリソースを使い続ける場合には・・・

最初の工程で使用するリソース(パレット、トレーなど)を次工程以降もそのまま使用し続ける場合があります。このようなケースに対応するのが、工程間リソース保持機能です。工程と工程の間に空き時間がある場合でも、リソースを解放せずに保持したまま、次工程でも同じリソースを使用する計画を立案することが可能です。

『工程間リソース保持機能』



左図の製品Xでは、各工程間の空き時間には、リソースXを解放する計画となっていますが、製品Yでは、工程間リソース保持機能により工程1から工程3までリソースYを使用し続ける設定にしているため、工程と工程の間の空き時間もリソースYを保持する計画となっており、パレットやトレーを使用する生産の日程計画立案に対応できます。

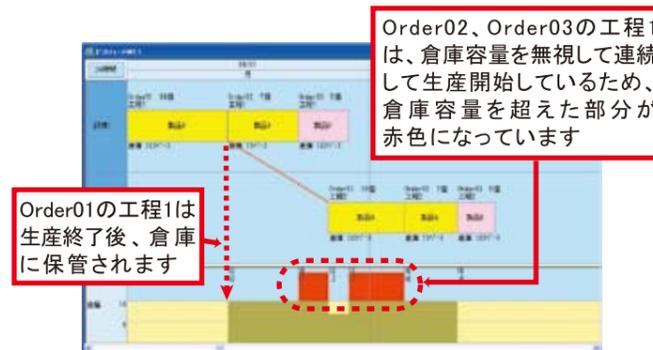


●中間倉庫の容量に制限がある場合には・・・

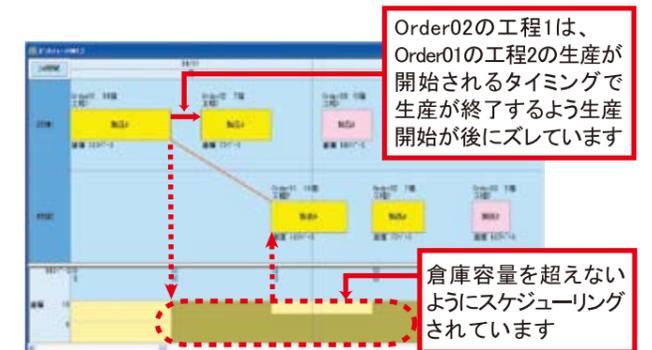
容量の制限がある倉庫に生産途中で一旦保管する必要がある場合には、その容量を制約してスケジューリングする必要があります。このようなケースに対応するのが中間倉庫容量制約機能です。

『中間倉庫容量制約機能』

●中間倉庫容量制約を行わなかった場合のスケジューリング結果



●中間倉庫容量制約機能を用いた場合のスケジューリング結果

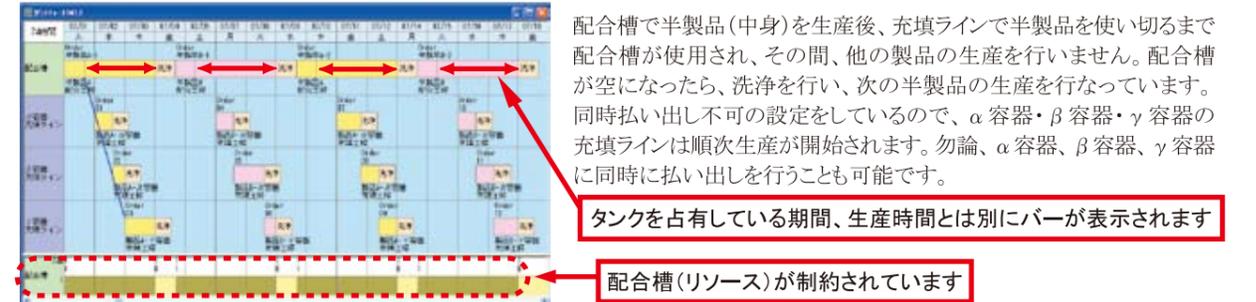


●タンクを用いた生産工程の制約を考慮する場合には・・・

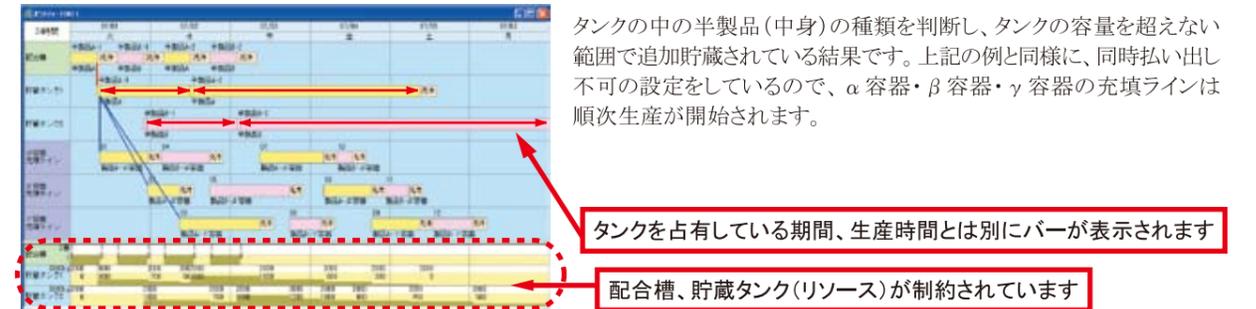
半製品(中身)を兼用タンクで生産する場合、生産した半製品が全て製品側で使用されてからでなければ次の半製品を生産することが出来ません。このようなケースに対応するのが兼用タンク制御機能です。兼用タンクが配合と貯蔵を兼ねる場合や、貯蔵専用の場合のいずれもこの機能で制御可能です。さらに貯蔵専用の場合には、タンクの中身と容量を考慮して追加保存(上乗せ)するような制御も可能です。

『兼用タンク制御機能』

●兼用タンクが配合と貯蔵を兼ねている場合のスケジューリング結果



●兼用タンクが貯蔵専用、且つ上乗せ可能な場合のスケジューリング結果



● **自動で効率的な計画を立案するには・・・**

数十、数百種類もの品目を効率よく製造するためには、納期、切替時間、様々な優先順位等を考慮して、作業の割付順序を決定する必要があります。ダイナミックディスパッチング機能は、納期や優先順位などの項目に重みの値を設定するだけで、超高速、且つ自動で近似最適な作業の割付を行います。

『ダイナミックディスパッチング機能』

● **ダイナミックディスパッチング機能を用いず割付順序の設定も行わなかった場合の結果**

ダイナミックディスパッチング機能を用いず、オーダー順に割り付けた結果です。切替回数、切替時間が非常に多く発生する結果となっています。



● **ダイナミックディスパッチング機能を設定した結果**

ダイナミックディスパッチング機能を用いて、切替時間が最も少なくなるように設定した結果です。切替回数・切替時間が減り、全体のリードタイムも大幅に短縮するような割付順序の結果となっています。



● **複数の生産方法の中から自動で最適な生産方法を選択するには・・・**

製品を生産するのに、メインの生産方法の他に、代替の生産方法や外部委託など複数の生産方法がある場合、その中からどの方法で生産すべきか、条件・状況に合わせて選択する必要があります。(勿論、各生産方法では工程数が違う場合が考えられます。)このようなケースで自動で最適な生産方法を選択するのが、ダイナミック生産パターン選択機能です。判断基準の各種項目に重みの値を設定することで、最適な生産方法の自動選択が可能です。PlanWizardをサプライ・チェーン・プランニングとしてもご利用いただけます。

『ダイナミック生産パターン選択機能』

● **通常のスケジューリング結果**

最新工場だけで生産する計画では、3オーダー中、2オーダーが納期割れとなっています。納期割れを解消するためには、現在何も割付されていない旧式工場と外注委託を考慮した生産計画が求められます。



● **ダイナミック生産パターン選択機能を設定した結果**

ダイナミック生産パターン選択機能を用いて、納期にできるだけ間に合うように設定した結果です。最新工場での生産以外に、旧式工場で生産する方法と、外注委託で生産する方法を自動的に選択した結果となり、納期割れも解消されています。



● **様々な状況変化への対策を検討するためには・・・**

生産現場では、突発的な設備トラブルや特急オーダーの発生等、計画変更を余儀なくされる場合があります。このような状況変化への対応には、様々な異なる条件下でシミュレーションを行うことが非常に有用です。

『シミュレーション機能』



PlanWizardにはメインの他に、3つのシミュレーションを標準で装備しており、それぞれ独自にオーダー、カレンダー、原材料在庫、スケジューリングルール等の変更が可能です。様々なシミュレーションを実施することができます。結果は、ガントチャートウィンドウやグラフウィンドウ等を並べて比較検討することができます。その中から最適な結果をメインに移行して運用することができます。シミュレーションの実施により、生産するための生産日程計画から、より戦略的な生産日程計画の立案を目指すことが可能となります。

同一画面内で並べて比較検討が可能！

APS PlanWizard

豊富なロジックと柔軟な拡張性を兼ね備えたAPS PlanWizardが企業・工場の全体最適化を強力に支援します！

APSとは「先進的な計画とスケジューリング」という意味で、先進的なロジックを中核とし環境変化へすばやく対応することで、企業・工場の全体最適化を目指すシステムのことです。

APS PlanWizardの特徴的な4つのポイント

計画立案の順番

販売予測または受注情報に基づいた生産計画の立案後、精度の高い日程計画を立案し、その結果に基づき資材計画を立案します。資材計画は、精度の高い日程計画に基づいて算出されるため、時間概念を持った精度の高い資材計画と言えます。

生産計画立案時のロジック

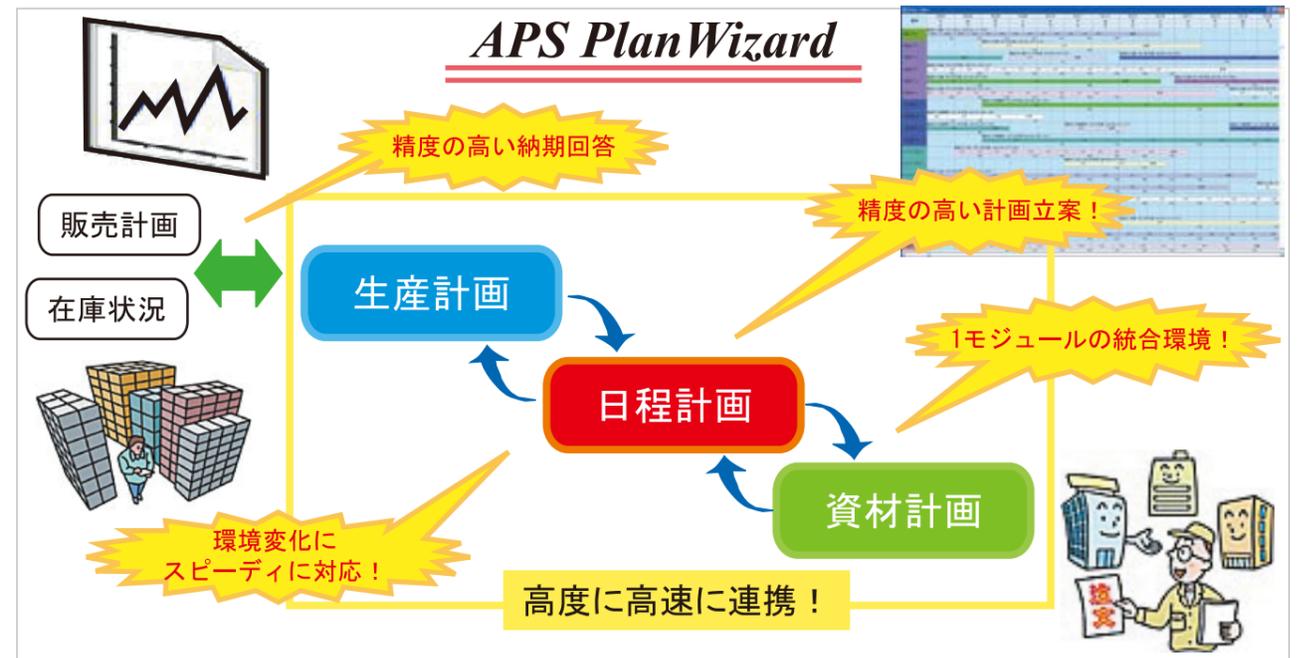
日程計画の基本となる生産計画は、製品毎の任意のタイムバケット設定により、製品特性を考慮することが可能です。また、生産計画立案時に考慮する製品在庫には安全在庫も考慮でき、在庫量の管理は安全在庫付近で推移するロジックを搭載しています。

精度の高い日程計画 (スケジューラ)

APSの中核を担うスケジューラは、日程計画特有の様々な制約条件に対応したスケジューリングロジックを搭載し、実用性のある計画立案が可能です。また、他社にはない先進的なロジックが豊富に搭載されており、より戦略的な日程計画の立案が可能です。

各計画の1モジュール化

生産計画・日程計画(スケジューラ)・資材計画が1モジュールに統合され、高度に連携可能なため、急な変更業務・環境変化にもスピーディに対応することが可能です。そのため、顧客への納期回答も即座に行うことが可能で、顧客からの信頼度向上に繋がります。



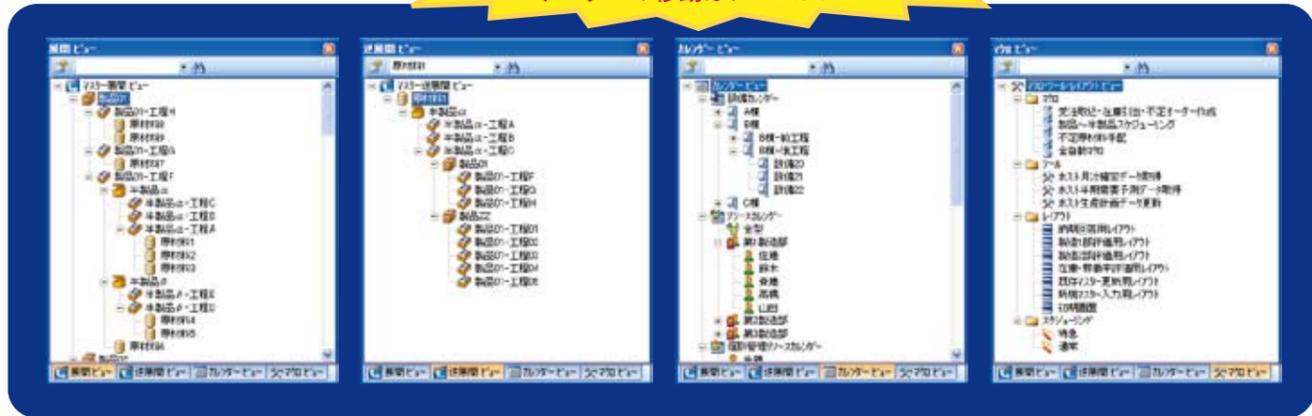
PlanWizardの視覚性・操作性

●4つのビューにより、様々な視点からビジュアルに確認でき、データへの移動がシームレス！

PlanWizardでは、用意された各種ビューによって、製品・半製品・原材料等のつながり、工場やリソース等のカレンダー情報、登録しているマクロやレイアウト等の情報をビジュアルに確認でき、データへの移動がシームレスに行えますので非常に便利です。

『各種ビュー』

ビジュアルに確認できる！
データへの移動はシームレス！

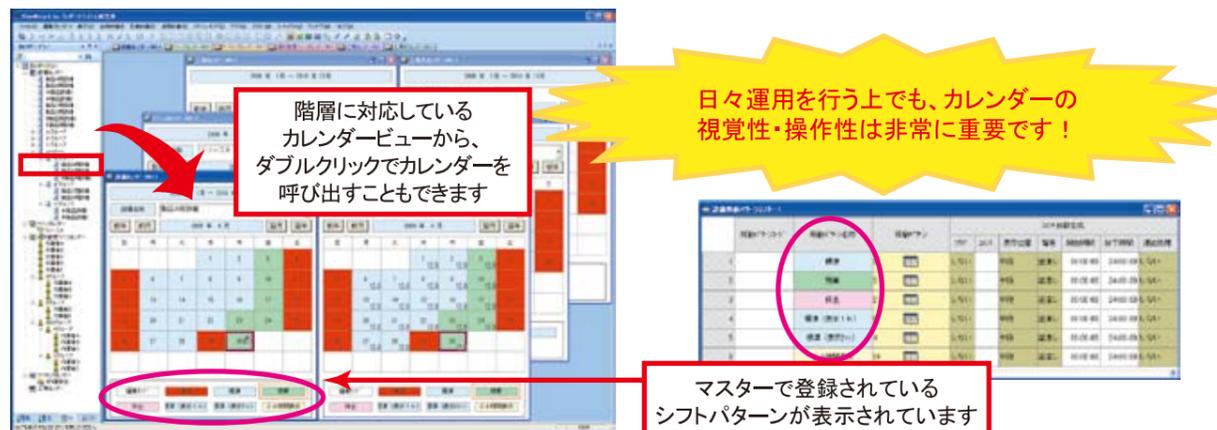


●ビジュアルで直感的なカレンダー操作ができる！

PlanWizardの各種リソースの稼働・非稼働時間の設定等は、カレンダーからのビジュアルな操作が可能です。見やすく、変更業務も簡単に行えます。また、任意のリソース群等をグループとしてまとめることが可能なため、一括して編集することができ、非常に便利です。

『各種カレンダー』

カレンダーイメージのウィンドウから、ペンキカーソルによる直感的に分かりやすい操作性を実現しています。工場カレンダーと各種カレンダーはリンクされており、一括で全リソースの稼働・非稼働の設定が可能です。



●設備のグループ階層構造例

- αグループ { 製品A用設備
製品B用設備
- α+β+γ { βグループ { 製品C用設備
製品D用設備
- γグループ { 半製品設備1
半製品設備2



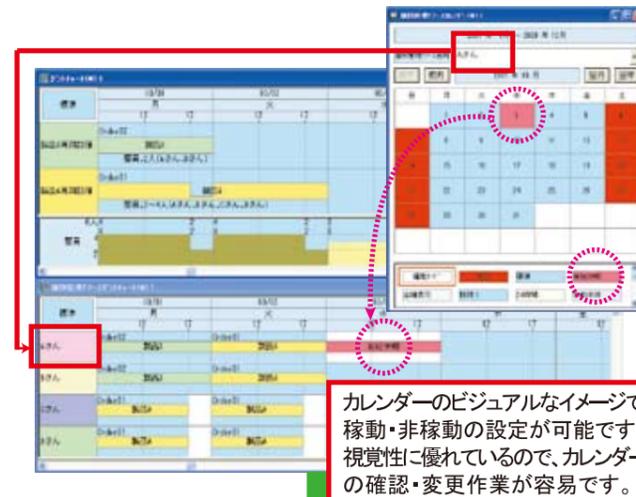
※グループの階層は無制限に登録可能です。

●計画の微調整の労力を大幅に削減できる！

スケジューラが立案したスケジューリング結果の微調整は、ガントチャート上から行います。この時の操作性は非常に重要です。PlanWizardは、バーを移動する際、それに付随する副資源(人)のカレンダーを考慮して再割付を行う等、微調整の作業を大幅に削減することが可能です。

●ガントチャートからのバーの移動

生産日時の変更があった場合などに、ガントチャート上のマウス操作で直接バーを移動することが可能です。バーを移動すると、それに付随する副資源(人)のカレンダーを考慮して再割付します。



●バーのストレッチ(伸縮)

ガントチャートからのバーのストレッチが可能です。

ストレッチもできる！
連動して数量も変更可能！！

●『ストレッチ生産数量可変機能』

ガントチャートからのバーのストレッチ操作と連動して生産数量を変更することが可能です。

移動のプロパティ
プロパティの設定により、様々な方法でバーを移動することができます。

●『コメント機能』

弊社ユーザーの多くが使用している機能です。ガントチャート画面の任意の場所に、自由にコメントを表示させることができます。

●『設備割付山積み機能』

通常の設備では、同一時間帯に複数の作業を割付けることはありませんが、本機能を設定すると同一時間帯に複数の作業を山積みすることが可能です。設備割付山積み機能の設定は、フラグにより簡単に切替えることができます。設備山積みのイメージは、ヒストグラムにてグラフィカルに確認することができます。

山積みのイメージはヒストグラムによってグラフィカルに確認できます！

設備割付山積み機能を使用しているため、生産が山積みされています。赤い部分が山積み部分です。



● **バーコードにより簡単に実績入力できる！計画と実績の対比もビジュアルに確認できる！**

PlanWizardの実績入力は、バーコードを使用して簡単に入力することが可能です。計画と実績の対比は、ガントチャート上で2行表示でき、視覚性に大変優れています。

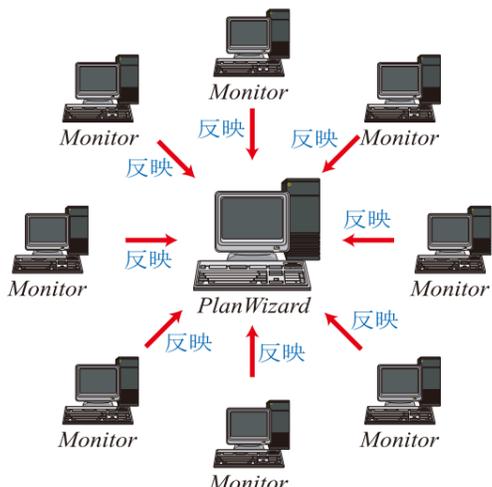
『実績機能』

● **PlanWizard Monitorからの実績入力画面**

この画面から、実績を入力するロットを簡単に絞込むことが可能です。絞り込み条件等は、保存しておくことも可能です。

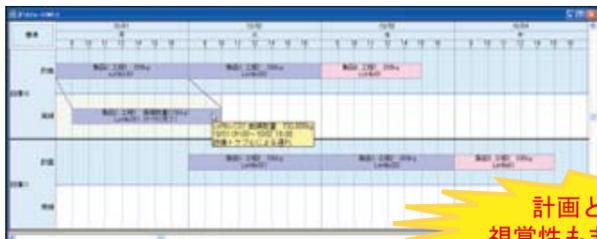


製造指図をPlanWizardから発行している場合は、バーコードを使用して実績入力が簡単にできます。

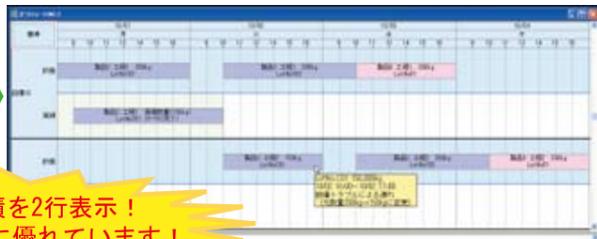


PlanWizardの実績機能は、生産現場などに設置されている複数のPlanWizard Monitor端末から、実績を登録することができ、PlanWizard本体へその実績を反映させることが可能です。

● **実績入力後のガントチャート画面**



● **完了実績入力後の再スケジューリング結果(計画数量再計算)**



計画と実績を2行表示！
視覚性も非常に優れています！

● **データの整合性を簡単にチェックできる！**

データの整合性を保つことは、システムダウンや様々なトラブルを回避する意味で、非常に重要です。バリデーションチェック機能により、論理的な不整合も簡単にチェックでき、システムの安定稼働をサポートします。

『バリデーションチェック機能』

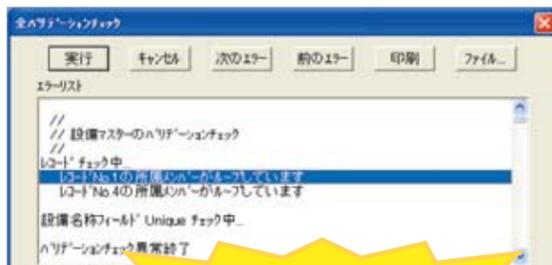
■ **バリデーションエラーチェック例**

設備マスターの設備グルーピング設定で、設定内容がループしている場合

<設備マスターの登録内容>



各マスターやリストに登録した内容の整合性をチェックします。単純な設定漏れだけではなく、一見ただけでは分かりづらい、設定の論理的な誤りの場合もエラーとして検出し、内容を詳細に表示します。



複雑なバリデーションエラー(不正データ)を簡単にチェック可能！
結果をファイル出力・印刷することも可能！

ロジック・GUIの詳細については、PlanWizard 紹介CDの各種機能の中で、大変分かり易く解説しておりますので、是非ご覧下さい。



PlanWizardの拡張性

スケジューラの運用を定着させるためには、エンドユーザーである計画担当者自身が拡張できるシステムであることが非常に重要です。PlanWizardには、エンドユーザー自身で拡張できる便利な機能を豊富に搭載しており、それにより企業・工場に馴染み易く、導入及び運用を円滑に行うことが可能です。

メニューバー・ツールバー・ショートカットキーのカスタマイズ

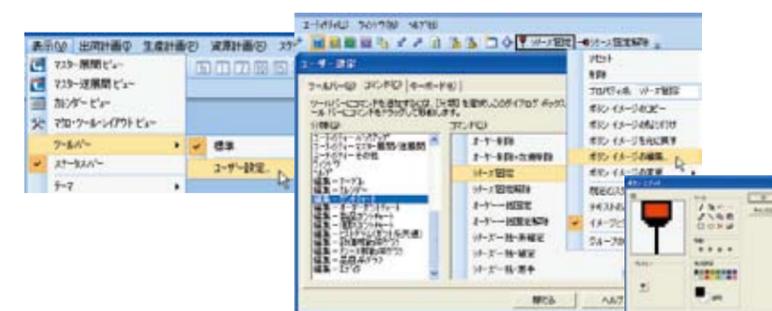
● **メニューバーのカスタマイズ**

不要なメニューを削除したり、メニューの並び順を変更することができ、メニューの名称もユーザー独自の名称で表示させることが可能です。



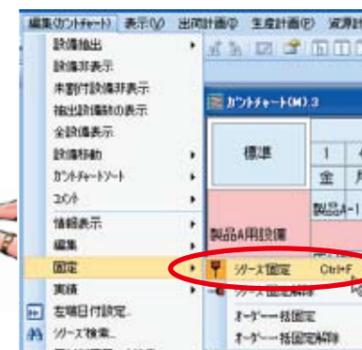
● **ツールバーの新規作成**

新しいツールバーを追加したり、既存のツールバーを編集するなど、ツールバーのカスタマイズを行えます。日常、運用等でよく使用するコマンドをツールバーに用意しておくこと非常に便利です。



● **ショートカットキーの割当**

PlanWizardの全メニューに対してショートカットキーを割り当てるができます。日常よく使用するコマンドへショートカットキーを割り当てることで、操作をよりスムーズに行うことができます。



自社開発システムのように使用可能！！

フィールド表示の各種カスタマイズ

● **フィールド名称のカスタマイズ**

全てのテーブル(マスター等)の全ての項目(フィールド)名称を、ユーザーが自由に設定できます。各設定項目名称をユーザー独自の名称に合わせて自由に変更することが可能ですので、システムが企業・工場になじみやすく、導入および運用をより円滑に行えます。各種関連ダイアログボックスの名称も連動して変更されます。



● **フィールド表示の設定**

全てのテーブル(マスター等)の全ての項目(フィールド)の表示・非表示、表示幅等をユーザーが自由に設定可能です。各種関連ダイアログボックスのフィールドの表示も連動して変更されます。



● **フィールド並び順の設定**

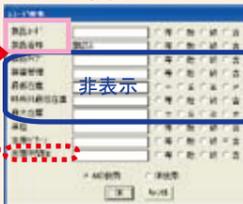
全てのテーブル(マスター等)の全ての項目(フィールド)の並び順を、ユーザーが自由に設定できます。各種関連ダイアログボックスのフィールドの並び順も変更されます。



レコード編集ダイアログボックス



レコード検索ダイアログボックス



各種関連するダイアログの名称、表示・非表示、並び順も連動して変わります！

帳票クリエイター

最終的に現場の作業者への指示は帳票で行われます。そのため、帳票は必要不可欠なものであり、且つ、とても重要なものです。一般的なスケジューラ等の生産計画システムでは、予め用意された帳票では必要な情報が満たせない場合が多く、別途、自社に合う帳票を作成する必要がありました。

PlanWizardでは、帳票クリエイターによってエンドユーザーレベルで、様々な帳票を作成することが可能となっています。帳票レイアウトの作成はExcel上で行いますのでとても簡単です。また、付属の豊富なテンプレート(100以上)を使用すると、短時間で目的に合った帳票を作成することが可能です。

帳票クリエイターレイアウト編集画面

エンドユーザーが Excel上で帳票を作成することができます！

レイアウト情報には、Excel関数も使用可能です。

前後工程の関連情報、コメントの抽出、バーコード、画像の出力にも対応！

日別・週別・月別等帳票作成期間を設定できます！

マクロ

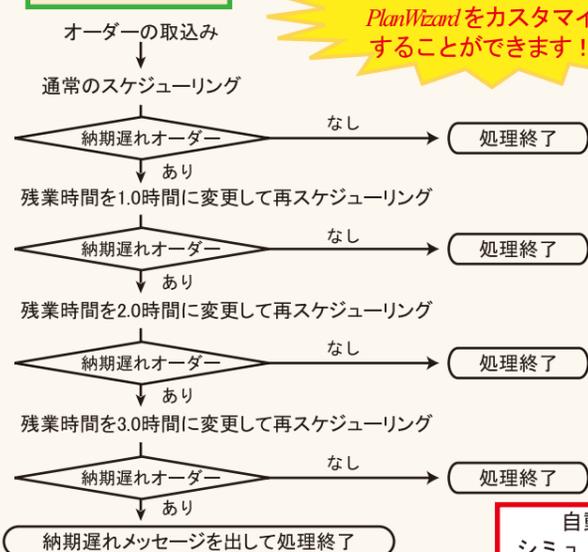
日々の運用では、企業・工場毎の決まった運用方法に基づき操作を実施することになります。PlanWizardでは、このような一連の操作をマクロコマンドとして登録することが可能で、ユーザーがマクロファイルを作成することにより、自動で連続実行することが可能です。

マクロ例①

- 実績が入力されていない計画 (オーダー + 製品・半製品在庫) の削除
- 当日よりも5日前に完了しているオーダーの削除
- 半製品在庫の削除
- 納期の日付が当日以降の受注情報を削除
- 当日よりも5日前に完了の受注情報を削除
- 全払出し製品在庫の削除
- 新規オーダーの取込み
- スケジューリング

オーダーの洗い替え・終了オーダーの削除を行うマクロ例

マクロ例②



エンドユーザーレベルでPlanWizardをカスタマイズすることができます！！

自動残業シミュレーションのマクロ例

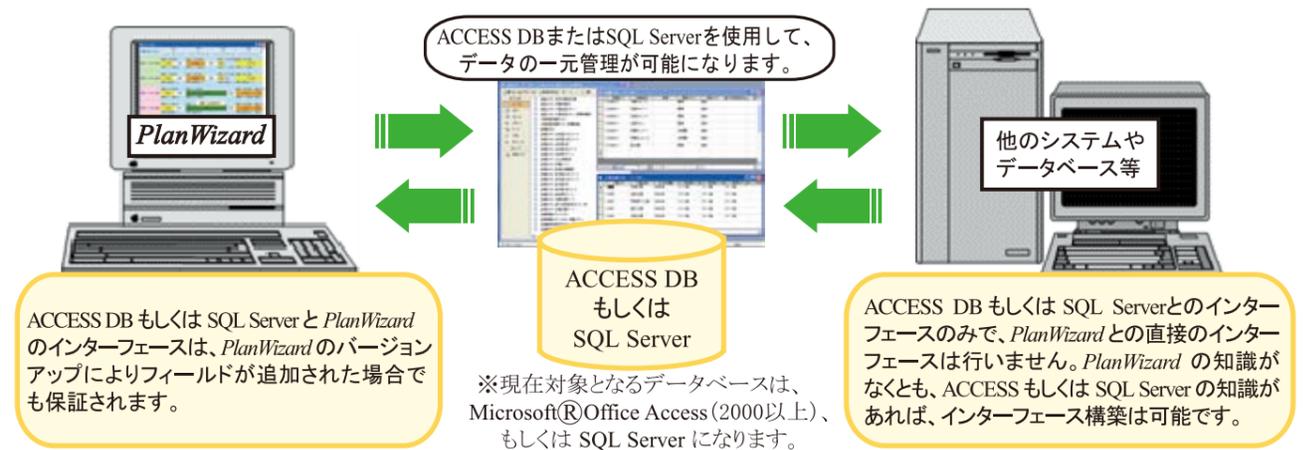
COM

COM機能を利用してVisualBasic等の言語で作成したプログラムから、PlanWizardと直接データのやり取り、制御・カスタマイズが可能です。COM機能から、すべてのマクロコマンドを実行させることができます。「Macro_File_Exec」マクロコマンド等を利用して機能の一部をマクロファイルに記述することで、より簡単、且つ、より柔軟なシステム構築が可能です。システム構築後、エンドユーザーがマクロファイルを編集するだけで、一連の機能を変更/拡張することができます。なお、サンプルプログラム(VC++, VB6.0, VB.Net)が用意されています。

優れたインターフェース・Excelとの高い親和性

外部データベースとの連携

PlanWizardの全マスター・計画系リストの構造と互換性のあるデータベースを提供します。提供されたデータベースのデータは直接PlanWizardへインポート可能なので、既存ホスト等のマスターデータを、このデータベースを経由して、PlanWizardのマスターへ取込むことも可能です。データベースの内容もユーザーがカスタマイズ可能です。



エントリーシートを使ったインターフェース

エンドユーザーがプログラムレスでPlanWizardとのインターフェースを構築することができるExcelのツールです。PlanWizardの任意のマスターヤリストとインターフェースを簡単に行うことが可能です。エントリーシートとPlanWizardのインターフェースは、PlanWizardのバージョンアップによりフィールドが追加された場合でも保証されます。

インターフェースする項目はユーザーが自由に設定可能！

テーブル情報をExcelにダイレクト出力

PlanWizardの各種テーブル情報(各種マスター、各種リスト)を最も汎用的なソフトであるExcelへダイレクトに出力し、確認することができる機能です。勿論、出力されたデータをExcel上で自由に加工することが可能です。

各種マスター、各種リストをExcelへ出力可能！

PlanWizardはExcelとの親和性に大変優れています！

マスター展開/逆展開リストの作成

マスター展開リストでは、マスターに登録されている製品の最終工程から、半製品の先頭工程または原材料までの工程の接続を確認できます。マスター逆展開リストでは、マスターに登録されている原材料・半製品の先頭工程から、製品の最終工程までの工程の接続を確認できます。それぞれ直接Excelへ出力することが可能で、マスターの確認に非常に便利です。

PlanWizard各種マスター

PlanWizardはExcelとの親和性に大変優れています！

PlanWizard のGUI

PlanWizardには、4種類のガントチャートがあり、視点を変えた計画立案結果の評価をすることが可能です。また各ガントチャートには、多くのコマンドを用意していますので様々な操作が可能です。

『各種ガントチャートウィンドウ』

●ガントチャート(設備ガントチャート)【コマンド数 176】

スケジューリングされた生産日程計画は、ガントチャートウィンドウでグラフィカルに確認することができます。情報ビューでは、マウスで選択したオーダーの詳細な情報を表示することができます。表示する項目はユーザーが自由に設定可能です。

24時間の表示例

必要な部分をスッキリと表示でき、視覚性に優れています!

ガントチャートの上段、中段、下段に任意の文字を表示することができます。

オーダーに関する300以上の様々な情報を表示可能!

8:00-12:00, 13:00-17:00の表示例 任意の表示時間を指定できます

前後工程の任意の情報も表示できます!

情報ビューでは、マウスで選択したオーダーの詳細な情報を表示することが可能です!

ツールボタンで操作性アップ!

前後工程・前後オーダーの情報への移動も非常に簡単!

この例では、1日を6:00~14:30(日勤) 14:30~23:00(夜勤)に分けて表示しています。

表示の括り単位を自由に変更できるため、計画修正期間や工場のシフト体制に合わせた確認ができます。

表示の括りは日・週毎やシフト毎等変更可能!

表示項目の数や内容は自由にカスタマイズ可能!

前後工程の情報等、オーダーに関する300以上の様々な情報を表示可能です。

上下移動ボタンで、移動は簡単! 移動した情報は、ガントチャートに反映されます。

オーダー群を任意の条件でソート可能!

差立てテーブルの情報はExcelへ出力できます!

ガントチャートには、176ものコマンドが用意されており、様々な操作が可能です。また、コマンドは全てツールボタンに登録可能です。ツールボタンのイメージもユーザーが自由にカスタマイズすることが可能です。

●製品ガントチャート【コマンド数 41】

製品(工程)毎の生産日程計画を製品ガントチャートウィンドウでグラフィカルに表示させることができます。同じ製品が同一時間帯で生産される場合は複数行で表示されます。

他社にはあまりないガントチャート

ドラッグで調整

●オーダーガントチャート【コマンド数 30】

オーダー毎の生産日程計画をオーダーガントチャートウィンドウでグラフィカルに表示させることができます。ウィンドウ左端部のオーダー名称表示欄をダブルクリックすると、各工程毎の計画を表示(ドロップダウン表示)、非表示することができます。

展開前(ドロップダウン非表示)

オーダーの最初の工程から最終工程までのトータルリードタイムを表示します。また、オーダーの最終工程のリードタイムを表示することもできます。

ドラッグで調整

展開後(ドロップダウン表示)

上記のオーダーガントチャートすべてをドロップダウン表示させたものです。

各工程に展開

全工程・1行に展開

任意工程・任意行に展開

●個別管理リソースガントチャート【コマンド数 53】

個別管理リソースガントチャートでは、個人の作業状況や個々のリソースの使用状況をグラフィカルに表示できます。

差立てテーブルから、簡単にスケジューリングの割付順序を変更できます。一覧で表示されるため、ガントチャート上では確認しづらい細かい作業も確認できます。表示の括り単位は、日毎、週毎、旬(前・中・後)毎、旬2(前半・後半)毎、月毎以外に任意のシフトを選択する事が可能です。

『差立てテーブル』

●差立てテーブル

【コマンド数 72】

スケジューリング結果が一覧で表示されます。移動は、マウスでドラッグする他に、上下移動ボタン等を使用することで複数のオーダーを一括で簡単に移動することが可能です。

表示項目の数や内容は自由にカスタマイズ可能!

前後工程の情報等、オーダーに関する300以上の様々な情報を表示可能です。

上下移動ボタンで、移動は簡単! 移動した情報は、ガントチャートに反映されます。

この例では、1日を6:00~14:30(日勤) 14:30~23:00(夜勤)に分けて表示しています。

表示の括り単位を自由に変更できるため、計画修正期間や工場のシフト体制に合わせた確認ができます。

表示の括りは日・週毎やシフト毎等変更可能!

オーダー群を任意の条件でソート可能!

差立てテーブルの情報はExcelへ出力できます!

各種エディタを使用することで、マスター情報やオーダー情報を簡単に登録・確認することができます。また各エディタには、多くのコマンドを用意していますので様々な操作が可能です。

『各種エディタ』

●マスター統合エディタ

【コマンド数 34】

上部のグラフィカル画面と下部の設定フォーム、ツールバーからなる操作性に優れたエディタウィンドウで、製品に関する全てのマスターが簡単に作成・編集ができます。

工程の追加・削除は、ボタン1つで簡単に操作可能です!

ビジュアルにマスター構築が可能です!

製品情報や工程情報は、他製品の情報を参照してコピーすることが可能です!

●オーダーエディタ

【コマンド数 34】

上部のグラフィカル画面と下部の設定フォーム、ツールバーからなる操作性に優れたエディタウィンドウで、オーダーの生産プロセスの変更を簡単に行えます。

一品物対応! エディタで追加した工程をすぐにスケジューリング可能!

新規工程を追加します。工程情報は他製品の情報を参照してコピーすることが可能です!

生産パターン変更ダイアログ

変更内容が決まっている場合には、あらかじめ変更内容を登録しておくことによって、オーダーエディタを使用せず、生産パターン変更ダイアログから簡単に変更することも可能です。

PlanWizardには、10種類のグラフがあり、視点を変えた計画立案結果の評価をすることが可能です。全てのグラフで、折れ線グラフ表示、棒グラフ表示、表形式表示の選択、及び、データのファイル出力ができます。また各グラフには、多くのコマンドを用意していますので様々な操作が可能です。

『各種グラフウィンドウ』

- 設備稼働率グラフ【コマンド数 32】
- リソース稼働率グラフ【コマンド数 28】



- 在庫量グラフ【コマンド数 40】



リソース稼働率グラフ(仕事量)



リソース稼働率グラフでは、プロパティの設定で、稼働率(%)ではなく、仕事量(人・時間等)の情報を出力することもできます。

その他のグラフ【コマンド数 各40】

- 生産量グラフ
- 生産量累計グラフ
- 消費量グラフ
- 消費量累計グラフ
- 待ち時間グラフ
- リードタイムグラフ
- 納期遅れグラフ



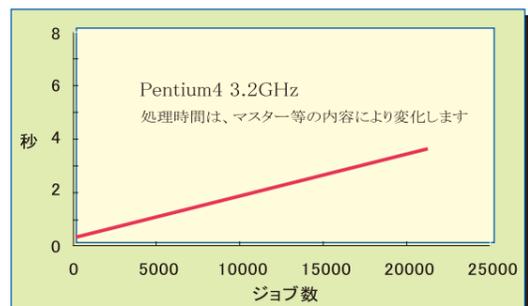
グラフのデータはExcelへ出力可能!

PlanWizard 導入の流れ



高速スケジューリング処理

ベンチマーク例



ベンチマーク使用データ

- 設備数 100
- 設備同時使用不可設定数 5
- ワークセンタ数15
- ワークセンタグループ数 10
- 品目(中間体/部品)数 300
- 平均工程数 4
- 平均代替設備設定数 2

PlanWizard は、データへのアクセスが高速な自社開発のオブジェクト指向型リレーショナルデータベースを内蔵しているため、高速なスケジューリング処理を実現しています。

仕様・動作環境

仕様	
製品数	無制限
工程数	無制限
工程合流数	無制限
工程分岐数	無制限
製品工程数(中間体/部品数)	無制限
中間体/部品当たりの生産設備登録数	無制限
設備数	無制限
設備稼働パターン数	無制限
リソース数	無制限
リソースシフトパターン数	無制限
オーダー数	無制限
計画作成期間	3年(*1)
スケジューリング割付時間最小単位	秒(*2)
シミュレーション数	4

動作環境(32ビット版)	
1. Windows7 or WindowsVista(SP2以下) or WindowsXP(SP3以下) or Windows2000(SP4以下)のOSが動作するPentium II 166MHz以上搭載のコンピュータ	※64ビット版は別途お問い合わせ下さい
2. メモリ512Mバイト以上	
3. ハードディスク容量500Mバイト以上	
4. 画像解像度1024×768(256色)以上	

(*1) カスタマイズにより変更可能
(*2) 秒(まるめ機能有り)

PlanWizard 製品構成

★生産スケジューリングシステムシリーズ

日程計画(生産スケジューリングシステム)立案に特化したシリーズです。お客様のニーズに合わせた機能の絞込みが可能です。

PlanWizard Basic

PlanWizard Light

PlanWizard Standard

★APSシリーズ

生産計画・日程計画(生産スケジューリングシステム)・資材計画を1モジュールに統合し、工場の全体最適化を可能としました。

APS PlanWizard Basic

APS PlanWizard Standard

★コーポレートライセンスシリーズ

初期導入時10ライセンスを使用可能で、11ライセンス目以降は保守費用のみで同一企業内で無制限に使用できるライセンスです。

コーポレートライセンス(Basic)

コーポレートライセンス(Standard)

コーポレートライセンス(Full)

★64ビット版 PlanWizard

64ビット版では、半導体など、工程数が多く、スケジューリングに大容量のデータが必要な業界でもデータ容量を気にせずご利用いただけます。

APS PlanWizard Standard

コーポレートライセンス(Full)

★Monitorライセンスシリーズ

生産現場等に設置されているMonitor端末から、スケジューリング結果の確認や生産実績の登録ができるライセンスです。

PlanWizard Monitor

APS PlanWizard Monitor

★仕様・オプション

仕様	コーポレートライセンス(Full)	コーポレートライセンス(Standard)	コーポレートライセンス(Basic)	APS PlanWizard Standard	APS PlanWizard Basic	PlanWizard Standard	PlanWizard Light	PlanWizard Basic
製品数	無制限	←	←	←	←	←	←	←
工程数	無制限	←	←	←	←	←	←	←
工程合流数	無制限	←	←	←	←	←	←	←
工程分岐数	無制限	←	←	←	←	←	←	←
製品工程数(中間体/部品数)	無制限	←	←	←	←	←	←	←
中間体/部品当たりの生産設備登録数	無制限	←	←	←	←	←	←	←
設備数	無制限	←	←	←	←	←	←	←
設備稼働パターン数	無制限	←	←	←	←	←	←	←
リソース数	無制限	←	←	←	←	←	←	←
リソースシフトパターン数	無制限	←	←	←	←	←	←	←
オーダー数	無制限	←	←	←	←	←	←	←
計画作成期間	3年	←	←	←	←	←	←	←
スケジューリング割付時間最小単位	秒	←	←	←	←	←	←	←
オプション	コーポレートライセンス(Full)	コーポレートライセンス(Standard)	コーポレートライセンス(Basic)	APS PlanWizard Standard	APS PlanWizard Basic	PlanWizard Standard	PlanWizard Light	PlanWizard Basic
基本スケジューリング機能	○(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)
基本ガントチャート・差立てテーブル	○(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)
グラフィック表示機能1(オーダーガントチャート)	○(標準)	○(標準)	×	○(標準)	—	○(標準)	○(標準)	—
グラフィック表示機能2(製品ガントチャート)	○(標準)	○(標準)	×	○(標準)	—	○(標準)	—	—
原材料在庫管理制約機能	○(標準)	○(標準)	×	○(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)	—
MRP・資材計画機能	○(標準)	○(標準)	×	○(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)	—
データ連動機能	○(標準)	○(標準)	×	○(標準)	—	○(標準)	○(標準)	—
中間在庫管理機能	○(標準)	○(標準)	×	○(標準)	—	○(標準)	—	—
生産計画・製品在庫管理機能	○(標準)	×	×	○(標準)	○(標準)	×	×	×
セット製品機能	○(標準)	—	×	○(標準)	—	—	—	—
シミュレーション機能	○(標準)	○(標準)	×	○(標準)	—	○(標準)	—	—
フィールド名称カスタマイズ機能	○(標準)	○(標準)	×	○(標準)	—	○(標準)	—	—
TOC自動解析機能(工程間接続クリティカル機能)	○(標準)	○(標準)	×	○(標準)	○(標準)	○(標準)	—	—
代替生産パターン選択機能	○(標準)	○(標準)	×	○(標準)	—	○(標準)	—	—
代替原材料設定機能	○(標準)	○(標準)	×	○(標準)	—	○(標準)	—	—
同時生産機能	○(標準)	○(標準)	×	○(標準)	—	○(標準)	○(標準)	—
工程間リソース保持機能	○(標準)	○(標準)	×	○(標準)	—	○(標準)	—	—
生産数量比例リソース機能	○(標準)	○(標準)	×	○(標準)	—	○(標準)	—	—
切替オプションパック(定期切替、放置切替、切替回数制限)	○(標準)	○(標準)	×	○(標準)	—	○(標準)	—	—
ロットNoカスタマイズ機能	○(標準)	—	×	—	—	—	—	—
ダイナミックディスパッチング機能	○(標準)	—	×	—	—	—	—	—
個別管理リソース機能	○(標準)	—	×	—	—	—	—	—
外部インターフェース機能(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)
外部インターフェースカスタマイズ機能	○(標準)	○(標準)	○(標準)	○(標準)	—	—	—	—
帳票クリエイター	○(標準)	—	×	—	—	—	—	—
カスタマイズ対応	可	可	不可	可	不可	可	可	不可

※購入後に上級シリーズへの移行の対応が可能です。 ※「○(標準)」は、標準装備を意味します。 ※各シリーズにオプション機能を付加することが可能です。

