





AutoCAD へようこそ。AutoCAD は、最高水準の 2D 作図機能 や 3D モデリング機能を搭載し、数百万人のユーザーの信頼 を得る CAD ソフトウェアです。基本の作図機能はもちろんの こと、タスクの自動化や標準化、ビジュアライゼーションを行っ て設計プロセス全体での作業効率を上げたり、API とアドオン アプリによるカスタマイズで既存のワークフローを拡張したり と、パワフルで多彩な機能を取りそろえています。このガイドで は、AutoCAD を初めて使用する方も、AutoCAD LT からアップ グレードする方も、AutoCAD のスマートかつ効率的な使い方を 分かりやすく解説したコンテンツで、すばやくマスターしていた だけます。

#### 『AutoCAD スタートアップ ガイド』の使用方法

この『AutoCAD スタートアップ ガイド』は、AutoCAD を初めて使用する方でも、そのパワフルな機能をよく理解し、使いこなせるようになることを目的としています。ガイドの各セクションでは、最初にトピックの背景について説明し、そこで解説する機能が便利な理由や、活用方法を説明します。そして関連するコンセプトを紹介した後に、AutoCAD のパワフルな機能の実践的な活用方法を説明します。また、ガイド全体を通じて、関連資料のリンクも記載していますので、各トピックに関する詳細を確認したい場合に参照してください。

『AutoCAD スタートアップ ガイド』が、皆様のお役に立つことを願っています。



概要	02
3D モデリング	04
パラメトリック図面	20
データ書き出し	27
CAD 標準のための CUI	30
印刷設定	41
API およびアドオン アプリ	49
Express Tools	66

### AutoCAD で 3D へと シームレスに移行

3D モデリング

私たちを取り巻く世界は、手元の携帯電話も、腰かけている椅子もすべて 3D です。しかし、設計の世界では 2D も多く使われています。その理由はさまざまですが、3D で作業 することには、設計の視覚化や高速解析など数多くのメリットがあり、こうしたメリット を生かして、より優れた結果を効率よく引き出せます。

アイデアを 3D で表現して伝えられれば、多くの点で有利であるにも関わらず、多くの人は 3D への移行を難しく感じてためらっています。この問題を解決するのが AutoCAD です。 AutoCAD ならひとつのソフトウェアで 2D にも 3D にも対応できます。つまり、2D の ユーザーは別の設計ツールを追加せずとも 3D の価値を即座に理解して既存のワーク フローを拡張することが可能になります。このセクションでは、AutoCAD のパワフルな 3D 機能へとシームレスに移行できるよう、本製品の 3D モデリング の基本的なコンセ プトをご紹介します。

#### 本セクションの内容:

- 3D オブジェクトのモデリング
- 基本的な 3D ソリッドの作成
- 3D サーフェスの作成
- 3D ソリッドの編集
- 3D モデルの解析
- 2D 図面の書き出しと平坦化
- AutoCAD の便利な 3D コマンド



### 3D モデリング

### 3D オブジェクトのモデリング

最初に3D で設計することで、コンセプト設計を強力に促進す ることができます。3D を活用すれば再設計に時間もコストもか からず、視覚化をして実世界のフィードバックをリアルタイムに 取り入れることができるためです。これを行うには、まず3D モ デリングの基本を身に付ける必要があります。

AutoCAD を 2D 設計にしか使用したことがない方は、おそらく X 軸と Y 軸の平面図でのみジオメトリを作成していたのではな

いでしょうか。しかし、モデル空間には3つ目の次元である垂直 方向、つまり Z 軸があります。Z 軸に沿って移動できるジオメト リを作成すると、平坦な X-Y 平面図からジオメトリが立ち上が り、3 次元の空間を占めるようになります。AutoCAD の 3D モ デリングには、3D ソリッド、サーフェス、メッシュ、ワイヤフレー ムオブジェクトのほかに、これらのオブジェクトの結合や修正 を行うための機能が多数含まれています。

#### 3D モデルの種類

AutoCAD では、各種の 3D モデリングを使用できます。それぞれの 3D モデリング テクノロジには、異なる特徴 があります。



- ワイヤフレーム モデリングは、初期設計の繰り返し、参照ジオメトリとして役立ち、以降のモデリングや修正作業の 3D フレームワークとして利用できます。
- ソリッドモデリングは効率的に使用でき、プリミティブの結合や外形線の押し出しが簡単に行えるほか、マスプロパティや断面機能も提供されます。
- サーフェスモデリングでは、正確な操作や解析が行えるよう、曲面サーフェスを精細にコントロールすることができます。
- メッシュモデリングでは、自由形状スカルプ折り目、スムージング機能を使用することができます。

3D モデルには、これらのテクノロジーの組み合わせを含めることができ、それらを互いに変換することができます。たとえば、プリミティブ 3D ソリッド角錐を 3D メッシュに変換し、メッシュ スムージングを実行することができます。その後、メッシュを 3D サーフェスに変換したり、3D ソリッドに戻すことにより、それぞれのモデリング機能のメリットを利用することができます。



#### 3D モデルを表示する

3D モデルを動的に表示する最も便利なコマンドは、3DORBIT[3D オービット]です。



ビューの変更に加えて、右クリックすることにより、多くのオプションが用意されたショートカットメニューを表示することができます。最も一般的なオプションは次のとおりです。

- コンセプト、リアリスティック X 線など、異なる表示スタイルに切り替える。
- 平行投影とパース投影を切り替える
- 平面図や正面図など、標準プリセットビューのいずれかを選択する

3D モデリングの詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。



### 3D モデリング

### 基本的な 3D ソリッドの作成

3D ソリッド オブジェクトは、基本的なプリミティブから開始したり、外形線を押し出し、スイープ回転、 ロフトすることによって開始することができます。それらを、ブール演算を使用して結合することができます。

#### 3D ソリッド プリミティブ

CYLINDER[円柱]、PYRAMID[角柱]、BOX[直方体]などのコマンドを使用して、ソリッド プリミティブという基本的な 3D 形状を作成することができます。



壁の形状の 3D ソリッドを作成する最も早い方法は、POLYSOLID[ポリソリッド]コマンドを使用す ることです。作成過程は、線分セグメントと円弧セグメントを含むポリラインの作成に似ていますが、 それに加えて、結果として得られる 3D ソリッドの既定の高さ、幅、位置合わせを指定することができ ます。このコマンドを使用することにより、線分、ポリライン、円弧、円などの既存の 2D オブジェクト を、3D ソリッドに変換することもできます。



#### 外形線を押し出す、回転する、スイープする

3D モデリング

3D ソリッドは、閉じた 2D オブジェクトの押し出し、回転、スイープなどの操作によって作成することもできます。次の図では、閉じた同じ 2D ポリラインをパスに沿ってスイーズ軸を中心に回転、指定した方向に押し出しています。



使用したコマンドは、SWEEP[スイープ]、REVOLVE[回転ソリッド]、EXTRUDE[押し出し] です。

#### ブール演算を使用して合成 3D ソリッドを作成する

和や差などのブール演算を使用して 3D ソリッドを結合することにより、下図のように、単一の合成 ソリッドを作成することができます。



穴を作成するには、円柱を作成して壁から差し引きます。

基本的な 3D 形状の作成に関する詳細は、<u>こちら</u>をご覧ください。

### 3D **サーフェスの作成**

サーフェス モデリングでは、自動調整サーフェスおよび NURBS サーフェスを作成および編集する ことができます。

サーフェスは、無限に広がる薄いシェルの 3D オブジェクトです。サーフェスには、プロシージャと NURBS の 2 種類があります。

- プロシージャ サーフェス: 自動調整をオンに設定できるので、他のオブジェクトとの関係を維持して1つのグループとして操作することができます。
- NURBS サーフェス: 自動調整をオンには設定できません。代わりに制御点があります。この制御点を使用してより自然な方法で形状を変換することができます。

プロシージャ サーフェスは自動調整モデリングを活用する場合に使用し、NURBS サーフェスは制御点を使用した変換を活用する場合に使用します。

下図で、左はプロシージャ サーフェスを示し、右は NURBS サーフェスを示しています。



#### サーフェスの作成

3D モデリング

プロシージャ サーフェスと NURBS サーフェスは、次の方法で作成します。

- 外形線からサーフェスを作成する: EXTRUDE[押し出し]、LOFT[ロフト]、PLANESURF[平面サーフェス]、 REVOLVE[回転ソリッド]、SURFNETWORK[サーフェスネットワーク]コマンドを使用して、線分と曲線からなる 外形線形状からサーフェスを作成します。
- 他のサーフェスからサーフェスを作成する: サーフェスをブレンド、パッチ、延長、フィレット、オフセットして、新しいサ ーフェスを作成します(SURFBLEND[ブレンド サーフェス]、SURFPATCH[パッチ サーフェス]、SURFEXTEND [延長サーフェス]、SURFFILLET[サーフェス フィレット]、SURFOFFSET[サーフェス オフセット]コマンド)。
- オブジェクトをプロシージャサーフェスに変換する:既存のソリッド(合成オブジェクトを含む)、サーフェス、メッシュ をプロシージャサーフェスに変換します(CONVTOSURFACE[サーフェスに変換]コマンド)。
- プロシージャ サーフェスを NURBS サーフェスに変換する: 一部のオブジェクトは直接 NURBS サーフェスには変換できません(例: メッシュ オブジェクト)。このような場合は、オブジェクトをプロシージャ サーフェスに変換してから、NURBS サーフェスに変換します(CONVTONURBS[NURBS 変換]コマンド)。



3D サーフェスの作成に関する詳細は、<u>こちら</u>をご覧ください。

### 3D モデリング

### 3D ソリッドの編集

3D ソリッドおよび 3D サーフェスのサイズと形状を変更するには、グリップを使用します。

3D ソリッドや 3D サーフェスの操作に使用する方法は、オブジェクトのタイプとオブジェクトの 作成に使用した方法によって異なります。

メッシュ オブジェクトには、中心グリップのみが表示されます。しかし、メッシュ オブジェクトは、 3D 移動ギズモ、3D 回転ギズモ、3D 尺度変更ギズモを使用して編集することができます。

### プリミティブ ソリッドの形状とポリソリッド

グリップをドラッグして、プリミティブ ソリッドおよびポリソリッドの形状とサイズを変更できます。 たとえば、円錐の全体の形状を保持したまま、円錐の高さや底面の半径を変更できます。円錐を先 端が平面の円錐台に変更するには、上面半径グリップをドラッグします。



グリップを使用して 3D ソリッドを編集する方法の詳細は、こちらをご覧ください。



### 3D モデルの解析

AutoCAD のパワフルで実用性に優れた 3D 解析機能を使用すれば、近接するジオメトリ同士の 交差や干渉の有無を確認できます。これにより、施工や製造の過程で余計な出費につながる手戻 りが発生することを回避し、時間とコストを削減することが可能になります。

3D ソリッドまたは 3D サーフェス オブジェクトのセット内の干渉をチェックするには、 INTERFERE[干渉]コマンドを使用します。干渉チェックを行うと、一時的にソリッドまたはサー フェス オブジェクトが作成され、モデルが交差している部分がハイライト表示されます。オブジェク トの 2 つのセットを比較したり、図面ファイル内のすべての 3D ソリッドと 3D サーフェスをチェッ クできます。次の例では、オブジェクトの最初のセットでダクト(1)を、オブジェクトの 2 番目のセッ トでブレース(2)を選択することで干渉が明らかになっています。



干渉チェックの操作中に、[干渉チェック]ダイアログボックスを使用して、干渉オブジェクトを循環したり、ズームすることができます。干渉チェック中に作成された一時的な干渉オブジェクトを削除するかどうかを指定することもできます。

3D モデルの解析に関する詳細は、<u>こちら</u>をご覧ください。



### 2D 図面の書き出しと平坦化

AutoCAD での 3D モデリングに習熟してからも、2D 図面を使用して設計意図を伝達したり、施工 図や設計図書を作成したりする必要があるでしょう。AutoCAD には、3D モデルから正確で有用な 2D 図面を書き出す機能が搭載されています。

#### 断面オブジェクト

修正や移動が可能な断面平面を作成し、必要な断面ビューを得ることができます。

「断面オブジェクト」は、ソリッド、サーフェス、メッシュ、またはリージョンを通過する切断平面として 動作します。「ライブ断面」がオンのときに、3D モデルを通過するように断面オブジェクトを移動し ます。3D オブジェクトの内部の詳細が、切断平面に沿って、リアルタイムに表示されます。断面オブ ジェクトによって 3D オブジェクト自体は変更されません。

#### 断面インジケータを使用して断面を設定する

断面オブジェクトには、切断平面として動作する透明な断面インジケータがあります。この平面を 3D ソリッド、3D サーフェス、またはリージョンから構成される 3D モデルを通過するように移動し て、さまざまな断面ビューを得ることができます。



#### 断面線にプロパティを格納する

3D モデリング

断面平面には、断面オブジェクトのプロパティが格納される「断面線」が含まれています。 複数の断面オブジェクトを作成して、異なるプロパティを格納できます。 たとえば、ある断面オブジェクトには、断面平面との交差領域にハッチング パターンを表示できま す。別の断面オブジェクトには、交差領域の境界を特定の線種で表示できます。

#### ライブ断面を使用してモデルを分析する

ライブ断面を使用すると、断面平面を移動したり調整することで、3D オブジェクトの内部の詳細をダイナミックに分析できます。断面インジケータの表示されている側にあるモデルの一部を非表示にするか(切断するか)どうかを指定できます。



3D モデルから 2D 図面を抽出する方法の詳細は、こちらをご覧ください。



### AutoCAD の便利な 3D コマンド

AutoCAD の 3D モデリングに使用できる代表的なコマンドをいくつかご紹介します。

#### EXTRUDE[押し出し]

2D の面を、1 つの線分または特定のパスに沿って押し出すことで、3D オブジェクトを作成するコマンドです。

- EXTRUDE[押し出し]コマンドで 3D ソリッドを作成する方法の詳細は、<u>こちら</u>をご覧ください。
- 押し出しによって NURBS サーフェスを作成する方法の詳細は、<u>こちら</u>をご覧ください。

#### REVOLVE[回転ソリッド]

1 つの軸を中心に 2D オブジェクトを回転させて、3D ソリッドを作成するコマンドです。 考え方としては[押し出し]コマンドと同じです。2D ベースの形状のオブジェクトがあり、それを押し 出す代わりに、特定の軸を中心に指定した角度で回転させます。

- REVOLVE[回転ソリッド]コマンドの詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。
- 回転ソリッドでソリッドを作成する方法の詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

#### UNION[和]

複数の 3D ソリッド、サーフェス、または 2D リージョンを、単一の合成 3D ソリッド、サーフェス、またはリージョンに結合します。



UNION[和]コマンドの詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

#### SUBTRACT[差]

UNION[和]コマンドとは、ほぼ正反対のコマンドで、2つのオブジェクトに共通の部分がある場合 に機能します。重なり合ったリージョンまたは3Dソリッドの一方を他方から差演算することによっ て、新しいオブジェクトとして作成します。



SUBTRACT[差]コマンドの詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

#### SURFBLEND [ブレンド サーフェス]

既存の2つのサーフェス間に連続したブレンドサーフェスを作成します。



SURFBLEND[ブレンド サーフェス]コマンドの詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

#### SURFILLET[サーフェス フィレット]

2 つの別のサーフェス間にフィレット サーフェスを作成します。



SURFILLET[サーフェス フィレット]コマンドの詳細はこちらをご覧ください。

#### SURFPATCH[パッチ サーフェス]

閉じたループを形成するサーフェスのエッジにキャップをフィットさせることにより、新しいサーフェスを作成します。



SURFPATCH[パッチ サーフェス]コマンドの詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

#### REGION[リージョン]

領域を囲むオブジェクトを 2D リージョン オブジェクトに変換します。



REGION[リージョン]コマンドの詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

#### INTERSECT[交差]

重なり合ったソリッド、サーフェス、リージョンから、3D ソリッド、サーフェス、2D リージョンを作成します。



INTERSECT[交差]コマンドの詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

#### SLICE[切断]

既存のオブジェクトを切断または分割することにより、新しい 3D ソリッドおよびサーフェスを作成します。



SLICE[切断]コマンドの詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

#### PRESSPULL[境界引き伸ばし]

押し出しおよびオフセットによって、動的にオブジェクトを修正します。



PRESSPULL[境界引き伸ばし]コマンドの詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

# 設計を正確にコントロール

「パラメトリック図面」とは、2D ジオメトリに適用される、特有の意図的な関連付けと制限である拘束を用いた設計を行うためのテクノロジーです。AutoCAD では、オブジェクト間のこの動的な関係と拘束を利用して、設計意図を容易に維持しながら設計ワークフローを高速化できます。

本セクションの内容:

- 拘束を使用して設計する
- 拘束を作成、管理する

一般的な2種類の拘束があります。

パラメトリック図面

- 「幾何拘束」は、オブジェクト同士の関係を互いを基準にしてコントロールします。
- 「寸法拘束」は、オブジェクトの距離、長さ、角度、半径の値をコントロールします。

次の図は、既定の形式と表示を使用した幾何 拘束と寸法拘束を示しています。 拘束が適用されているオブジェクトにカー ソルを合わせると、カーソルにバッジが表 示されます。





プロジェクトの設計段階で拘束を使用すると、異なる設計を試したり変更を加えるときに、 条件を実行することができます。オブジェクトに変更を加えることで、他のオブジェクトを自 動的に調整したり、変更を距離と角度の値に制限することができます。

拘束を使用すると、次のことが可能になります。

- 図面内のジオメトリを拘束することにより、設計の仕様と条件を保持する。
- 複数の幾何拘束をオブジェクトに自動的に適用する。
- 寸法拘束に計算式や方程式を含める。
- 変数の値を変更することにより、設計の変更をすばやく行う。

最初に幾何拘束を適用して設計の「形状」を決め、次に寸法拘束を適用して、設計内のオブジェクトの「サイズ」を決めることをお勧めします。

### // パラメトリック図面

### 拘束を使用して設計する

拘束を使用すると、図面は次の3つのいずれかの状態になります。

- 非拘束:拘束はジオメトリに適用されていません。
- 拘束:いくつかの拘束がジオメトリに適用されています。
- **完全拘束:**関連するすべての幾何拘束と寸法拘束が、ジオメトリに適用されています。また、完全 に拘束されたオブジェクトのセットには、少なくとも1つの固定拘束を含めて、ジオメトリの位 置を固定する必要があります。

したがって、拘束を使用して設計する際は、次の2つの一般的な方法があります。

- 拘束された図面で作業し、編集コマンドとグリップを組み合わせて使用したり、拘束を追加、変更して、作業を進めながら変更を加えることができます。
- 図面を作成して最初は完全に拘束し、その後、幾何拘束の一時解除および置き換えや、寸法拘束の値の変更だけを行うことで設計をコントロールします。

どちらの方法を使用するかは、設計習慣と各分野の条件によって異なります。

注: 過剰拘束状態になるような拘束を適用することはできません。

パラメトリック図面の詳細はこちらをご覧ください。

パラメトリック拘束は、外部参照を扱う作業にも使用できます。詳細はこちらをご覧ください。

### 拘束を作成、管理する

#### 幾何拘束を作成する

パラメトリック図面

幾何拘束を適用して 2D ジオメトリ オブジェクト同士を関連付けたり、固定の位置または角度を指定 することができます。

たとえば、ある線分を別の線分に常に直交させたり、円弧と円が常に同心円になるようにしたり、 線分を円弧に常に正接させることができます。



拘束を適用すると、次の3つの変化に気づくでしょう。

- 選択したオブジェクトは、指定した拘束に従って調整されます。
- 既定値では、前の図に示したように、拘束されたオブジェクトの近くに拘束アイコンが表示されます。一致拘束には小さな青色の四角形のアイコンが表示され、他のすべての拘束にはグレーのアイコンが表示されます。
- 拘束されたオブジェクト上にカーソルを合わせると、カーソルにバッジが表示されます。

ー度拘束を適用すると、拘束に違反しないジオメトリのみを変更できるようになります。このため、設計の条件と仕様を保持したまま、設計オプションを試したり、設計の変更を加えることができます。

注:幾何拘束は修正できませんが、削除したり、別の幾何拘束を適用することはできます。

場合によっては、拘束を適用するときに2つのオブジェクトを選択する順序が重要になります。通常は、2番目に選択したオブジェクトが、最初に選択したオブジェクトに対して調整されます。たとえば、 直交拘束を適用すると、2番目に選択したオブジェクトが、最初に選択したオブジェクトに直交するように調整されます。

幾何拘束の作成に関する詳細は、<u>こちら</u>をご覧ください。

拘束を作成、管理する

### / パラメトリック図面

#### 寸法拘束を作成する

寸法拘束は、ジオメトリオブジェクト間またはオブジェクト上の点間の指定された距離や角度を保持 します。

たとえば、線分の長さが常に 6.00 単位、2 点間の垂直距離が 1.00 単位、円の直径が常に 1.00 単 位を保持するように指定できます。



オブジェクトに寸法拘束を適用すると、拘束値を保持する「拘束変数」が自動的に作成されます。 拘束変数には、既定では「d1」または「dia1」などの名前が割り当てられますが、[パラメータ管理]で 名前を変更することができます。

寸法拘束は、次のいずれかのフォームで作成できます。

- ダイナミック拘束
- 注釈拘束

各フォームにはそれぞれ異なる目的があります。また、ダイナミック拘束や注釈拘束は、「参照パラメ ータ」に変換できます。

寸法拘束を適用する方法の詳細は、<u>こちら</u>をご覧ください。

#### 拘束を削除または一時解除する

設計の変更を行う必要が生じたときに、拘束の効果をキャンセルする方法は2つあります。

- 個々に拘束を削除し、後で新しい拘束を適用します。カーソルを幾何拘束アイコンに合わせているときに、[Delete]を押すか、ショートカットメニューを使用して、拘束を削除します。
- 選択したオブジェクトの拘束を一時的に解除し、変更を加えます。グリップを選択したり、編集 コマンドの実行中にオプションを指定するときに、[Shift]を押して拘束の一時解除と拘束の保 持を切り替えます。

ー時解除された拘束は、編集中は保持されません。編集プロセスが終了すると、可能な場合は、拘束が 自動的に復元します。有効でなくなった拘束は削除されます。

注: DELCONSTRAINT[拘束削除]コマンドを使用すると、選択したオブジェクトからすべての幾何拘束と寸法拘束が削除されます。

拘束を削除、または一時解除する方法の詳細は、こちらをご覧ください。

拘束をオフにして削除する方法の詳細は、こちらをご覧ください。

#### 拘束の効率的な使い方

パラメトリック モデルで多数の拘束を使用して作業する場合に、効率的に作業を続けるためのヒントをいくつかご紹介します。

- AUTOCONSTRAIN [自動拘束]を使用する場合は、[拘束設定] ダイアログ ボックスの許容値 を小さくします。
- 最初に幾何拘束を適用してから、寸法拘束を適用します。
- CONSTRAINTSOLVEMODE システム変数を使用し、拘束の動作をコントロールします。

拘束を効率的に使用する方法の詳細は、こちらをご覧ください。

### / パラメトリック図面

パラメータ管理

[パラメータ管理]には、寸法拘束パラメータ、参照パラメータ、ユーザ定義変数が表示されます。これらは、作成、編集、編成することもできます。

パラメータの作成、修正、削除は、[パラメータ管理]から簡単に行うことができます。[パラメータ管理] では次の操作をサポートします。

- 寸法拘束パラメータの名前をクリックすると、図面上で拘束がハイライト表示される。
- 名前または式をダブルクリックして、編集する。
- 右クリックして[パラメータを削除]を選択し、寸法拘束パラメータまたはユーザ定義変数を削除 する。
- 列見出しをクリックして、パラメータのリストを名前、式、値で並べ替える。

#### 式で演算子を使用する

寸法拘束パラメータとユーザ定義変数では、式の中で次の演算子をサポートしています。

演算子	<b>説明</b> 
+	加算
-	減算または単項否定
%	浮動小数点剰余
*	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
/	除算
۸	べき乗
0	括弧、式の区切り
•	十進数の区切り

注: フィート/インチ単位を使用すると、[パラメータ管理]では、マイナスまたはダッシュ(-)が減算記号 としてではなく、単位区切り記号とみなされます。減算を指定するには、マイナス記号の前または後に 少なくとも1つのスペースを含めます。たとえば、5'から9"を引く場合は、5'-9"と入力するのではな く、5'-9"と入力します。



#### 式の優先順位を理解する

式は、数式の標準の優先規則に従って評価されます。

- 最初に括弧内の式が、最も内部の組から評価される。
- 演算子の標準の順序、(1)単項否定、(2)指数、(3)乗算と除算、(4)加算と減算の順に評価される。
- 演算子の優先順位が同じ場合は、左から右の順に評価される。

#### 式でサポートされている関数

式には、余弦、正弦、正接、逆正接、絶対値など、多数の関数を使用できます。サポートされる関数と それぞれの構文の一覧は、<u>こちら</u>をご覧ください。

パラメータ管理の使用に関する詳細は、こちらをご覧ください。

#### 新しいパラメーターを作成する

新しいパラメーターの作成方法については、こちらをご覧ください。



# データ書き出しで、インテリジェントな 図面を自動的に作成

A データ書き出し・:	データを講座 (ページ 5	× 8)				-	$\square$ ×	]	
このビューの中で、列 ます。	ゆ並べ替え、フィルタ	Di函用.	計算式切構力	、外部データへ	のリンタの作成なども	972			
Court 🔺	Name	F	EF#						
1	Door	1	FS 3010						
1	Door - French	F	EL 1000						
1	Door - French		FL 301						
2	Door								
4	Door - Bifold		Vicrosoft Exc	el - McDonald	Residence_Interio	r Door Schedule:	xls		
7	Door	1	Eile Edit	View Inse	rt Format <u>T</u> oe	ols <u>D</u> ata <u>W</u> in	dow <u>H</u> elp		
□ 同一 0行を集約	78()	Ve	rdana Snagit 🛃	Window		<ul> <li>□   2 · √  </li> <li>□   7 · Reply with</li> <li>□   = = = =</li> </ul>	9 • (* •   ) h Changes Er	od Review • tel	xi (ML4) I⊊ (≢ )
✓ 動量列を表示(Q	)		112	▼ fit					
回名前列表表示(4)	)			6	С	D	E	F	G
		1	Door Typ	e	Supplier	Size	Finish	Cost	Order #
		2	French/Etc	hed Glass	Chandlers	5'-0''x6'-8''	Painted	1295.00	FL 1000
		3	French		Lowes	6'-0"x6'-8"	Stained	899.00	FL 310
		4	Bifold		Home Depot	2'-4"x6'-8"	Painted	98.00	BF 5068
		5	Single Swi	ing	Liberty	3'-0"x6'-8"	Painted	119.00	TS 3010

#### 本セクションの内容:

- ブロック属性について
- 図面データを書き出す

#### 図面に含まれるデータを活用しましょう

AutoCAD における図面とは、データベースを視覚的に表示し たものです。データベースには画面に表示されない情報が大量 に含まれていますが、それを書き出せることはご存知ですか? 実は、オブジェクトからブロック属性や図面プロパティのような 情報を書き出して、集計表、パーツリスト、部品表を作成するこ とができます。AutoCAD のこの強力な自動化機能の使い方を 覚えて、面倒な作業は、図面のデータ書き出し機能に任せましょ う。

たとえば、住宅建設プロジェクトで、ドア設備の集計表を作成し て、図面に配置する必要があるとします。「データ書き出し」ウィ ザードを使用すると、ドア(この場合はブロック)のオブジェクト のみを選択して、属性データを書き出すことができます。「データ 書き出し1ウィザードを使用すると、オブジェクトからプロパティ 情報も書き出されるため、柔軟性が向上します。

ドアのプロパティを選択すると、書き出しデータがウィザードに 列形式で表示されます。これらの列の情報を編成したり、調整で きます。さらに、表スタイルを指定するまたはテンプレートとして 既存の表を使用することで、書式を設定できます。

表の外観に満足したら、図面に表を挿入して書き出しを完了し ます。書き出した情報をプロジェクトの他のメンバーと共有する 必要がある場合は、同じ書き出しデータを外部ファイルに出力 できます。

围

Excel スプレッドシートに保存されている情報を、書き出した 「図面データ」(オブジェクトのプロパティ データ)とリンクして 合成することができます。上述の例で、さらに図面内のドアに関 する追加情報(サプライヤと価格)が Excel スプレッドシート内 にあるとします。データ書き出し時に、スプレッドシート内のサ プライヤと価格の列を選択し、それらを他のデータと合成しま す。

データ書き出しの詳細はこちらをご覧ください。



### ブロック属性について

AutoCAD の図面は、情報のデータベースです。その情報の多くは、視覚的なジオメトリとして図面に表示されます。線、文字、ハッチング、ブロックなどがこれに相当しますが、もちろんこれだけではありません。このジオメトリは、設計図が伝えようとしているものを視覚化したものです。ただし、視覚化できない情報を図面データベースにアタッチすれば、よりインテリジェントな図面を作成できます。これを行うための最も簡単な方法は、属性を使うことです。

属性を使用すると、多数の分野にわたって、重要度の高いデータをより柔軟に追跡できま す。属性とは、ブロックにアタッチされた文字と数値のデータです。プロジェクト データとし て、数値、位置情報、コスト、数量を含んだモデルが必要な場合などに使用します。組織のタ イトル ブロックの作成と更新にも、よく使われます。

<ul> <li>✓ 非表示(I)</li> <li>□一定(C)</li> <li>□ 確認(V)</li> <li>□ ブリセット(P)</li> </ul>		名称(I):	FURN_LBL	LBL		
		プロンプド( <u>M</u> ):	Furniture Description			
		既定値(」):	CONFERENCE TABLE 30"*72"		1	
	立置を固定( <u>K</u> ) フルチ テキスト( <u>U</u> )	文字設定		- L		
挿入点       一面面上で指定(①)       ※     0.0000       ※     0.0000				左上 Standard		
		ステスパルの	(N)	Standard		
		文字の高さ(E):		0.4000		
		回転角度(R)-		0	100	
Z:	0.0000	境界の幅( <u>W</u> ):		0.0000		

ブロック属性の使用方法に関するチュートリアルは、こちらをご覧ください。

ブロック属性を定義し、アタッチする方法は、こちらをご覧ください。

ブロック属性のデータを修正する方法は、こちらをご覧ください。

ブロック属性定義を修正する方法は、こちらをご覧ください。

![](_page_28_Picture_0.jpeg)

### 図面データを書き出す

ブロックに属性をアタッチしておくと、ブロックの属性情報を照会し、それを使用して図面 に関するドキュメントを生成することができます。

属性情報の書き出しは、図面データから集計表や部品表を直接作成する簡単な方法です。 たとえば、オフィス機器を表すブロックが設備図面に含まれている場合があります。各ブロッ クに機器のモデル、製造元、コストを識別する属性がある場合は、オフィス機器のコストを見 積るレポートを生成できます。

![](_page_28_Figure_4.jpeg)

ブロックから属性値を書き出す方法は、こちらのチュートリアルをご覧ください。

属性値の書き出しの使用事例は、こちらをご覧ください。

#### データを書き出す

[データ書き出し]ウィザードでは、図面、ブロックインスタンス、属性を選択するための手順が示されます。このウィザードでは、後で再利用できるように、すべての設定を含む.dxe というファイル拡張子が付いたファイルを作成することもできます。

ブロック属性からデータを書き出す方法は、こちらをご覧ください。

#### データを出力する

書き出した図面データを表や外部ファイルに出力して、解析したり、操作したりすることができます。

書き出しデータの出力方法は、こちらをご覧ください。

#### データ書き出し表の書式設定

表スタイルまたは既存の表を使用して、データ書き出し表の書式を設定できます。

データ書き出し表の書式設定に関する詳細は、こちらをご覧ください。

### カスタマイズによる CAD 標準仕様の自動チェック

#### CAD 標準仕様をニーズに合わせてカスタマイズ

AutoCAD の CAD 標準仕様機能は、規定の標準図面に準拠しているかどうかを効率的に 確認する手法であり、確認にかかる時間を大幅に削減することができます。この種の機能を 使わずに CAD 標準仕様の実装と確認を行おうとすると、作業のほとんどが手作業でプロ セスに時間がかかる上に、どうしてもミスが発生しやすくなります。

AutoCAD では、カスタマイズによって CAD 標準仕様を維持することで、標準図面への準拠が自動的にチェックされるため、一貫した図面を簡単に作成することが可能になります。 社内の図面作成作業を円滑化することで大幅に作業時間を短縮できることを考慮すれば、 多少の時間がかかっても、標準仕様ファイルを設定しておく価値があります。

AutoCAD では、非常に柔軟性の高い方法で CAD 標準仕様を実装することができます。 AutoCAD プロファイルと共有 CUI CAD 管理を使用すると、プロジェクトの図面の一貫性 を高められます。マクロに AutoLISP を追加してカスタマイズを行うと、日常的な作業を自 動化し、注釈や線を思いどおりに表示することができます。本セクションでは、AutoCAD の カスタマイズを通じて、CAD 標準仕様を設定、維持、確認する方法をいくつかご紹介します。

#### 本セクションの内容:

- AutoCAD プロファイルによる 標準化
- 標準仕様ファイル(DWS)による標準化
- ユーザー インターフェイスの カスタマイズによる標準化
- 共有カスタマイズ(CUIx)ファ イルによる標準化
- ワークスペースのカスタマイズ による標準化
- ツールの作成(マクロ)による 標準化
- 図面テンプレートによる標準化
- その他のカスタマイズによる 標準化
- カスタム設定をマイグレート、 転送する
- CAD 標準仕様機能に関する その他のリソース

![](_page_30_Picture_0.jpeg)

### AutoCAD プロファイルによる標準化

AutoCAD のコンテンツや環境を標準化する方法の1つに、別のユーザーや別のプロジェクトのプログラム設定を保存したプロファイルを作成して共有するという方法があります。

プロファイルには、次のような設定を保存できます。

- プロッタ環境設定
- テンプレート
- ハッチングパターン、フォント、記号(ブロックライブラリ)
- 参照ファイル
- LISP、ARX、.NET(信頼できるロケーション)
- 共有カスタマイズ ファイルとメイン カスタマイズ ファイル

プロファイルの保存、共有、転送方法の詳細はこちらをご覧ください。

個々の設定が格納されたプロファイルの使用方法と、AutoCADの起動時に特定のプロファイルを読み込む方法に関する詳細は、こちらをご覧ください。

### 標準仕様ファイル (DWS) による標準化

CAD 標準機能を使用して、共通の名前やスタイル設定などを維持することで、組織内での 図面作成に関するルールを徹底し、一貫性を保つことが容易になります。標準化された図面 編成は、多くの関係者が図面の作成にたずさわる共同作業環境で特に役立ちます。

図面標準ファイル(DWS)として保存された図面ファイルは、進行中の図面をチェックする 基準として使用できます。標準仕様では、画層や文字スタイルのような、名前の付いたオブ ジェクトの共通プロパティのセットを定義します。図面の標準を作成、適用、監査して、一貫 性を確保できます。

#### 標準仕様違反を確認できる名前の付いたオブジェクト

次の名前付きオブジェクトの標準を定義できます。

- 画層
- 文字スタイル
- 線種
- 寸法スタイル
- マルチ引出線スタイル

#### 標準仕様ファイル

維持する画層、線種、スタイルを使用して図面を作成したら、図面を標準ファイル(DWS)として保存します。この標準ファイルを1つ以上の図面ファイルに関連付けることができます。図面の作業が進むにつれて、規格に適合しない場合にアラートが表示されます。

#### 標準仕様監査の動作

CAD 標準のための CUI

図面の標準違反をチェックすると、指定された各タイプの各名前付きオブジェクトが、図面 に関連付けられた標準ファイルに対してチェックされます。たとえば、進行中の図面の各画 層は、1つ以上の関連する標準ファイルの画層と照合されます。

標準仕様の監査では、次の2種類の問題を見つけることができます。

- 確認した図面に、標準仕様に適合しない名前の付いたオブジェクトが存在する場合。た とえば、図面にはWALLという画層があるのに、関連付けられたどの標準仕様ファイ ルにもそれが存在しない場合です。
- 図面内の名前の付いたオブジェクトの1つが、標準仕様ファイル内のオブジェクトの名前と一致しているものの、そのプロパティが異なっている場合。たとえば、図面では画層WALLは黄色ですが、標準仕様ファイルでは、画層WALLに赤色が指定されている場合です。

標準仕様に適合しない名前の付いたオブジェクトを修正すると、そのオブジェクトは図面から名前削除されます。たとえば、図面に非標準の画層 WALL が含まれており、非標準の名前を標準の名前 ARCH-WALL に置き換えたいとします。[標準のチェック]ダイアログボックスで[修正]を選択すると、すべてのオブジェクトが画層 WALL から画層 ARCH-WALL に転送され、画層 WALL が図面から削除されます。

AutoCAD で CAD 標準仕様を定義して適用する方法の詳細は、こちらをご覧ください。

画層標準を適用することで、図面の画層が社内標準に適合するように調整、再編成することができます。詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

ユーザー インターフェイスの カスタマイズによる標準化

![](_page_33_Picture_1.jpeg)

AutoCAD のユーザー インターフェイスをカスタマイズすることで、エンドユーザーによる AutoCAD の操作方法をコントロールできます。これは、チーム共通の CAD 標準仕様を定 義して適用する上で重要なもう一つの要素です。

ユーザー インターフェイスのカスタマイズは、[ユーザ インタフェースをカスタマイズ](CUI) エディタで、XML ベースのカスタマイズ(CUIx)ファイルを編集して行います。

カスタマイズ(CUIx)ファイルを編集することによって、次の変更が行えます。

- リボンのタブとパネル、クイックアクセス ツールバーのような、インタフェース要素を追加、削除、変更する
- ワークスペースを作成、変更する
- コマンドのマクロやツールチップを作成、変更する
- ダブル クリック アクションを作成、変更する
- ショートカットキーおよび一時優先キーを作成、変更する
- ロールオーバー ツールチップやクイック プロパティ パレットの使用時に表示されるプロパティをコントロールする
- 新しい CUIx ファイルを作成、ロードする

ユーザーインターフェイスのカスタマイズに関する詳細は、こちらをご覧ください。

ユーザー インターフェイスの部分カスタマイズ

部分 CUIx ファイルをロードして使用することで、メイン CUIx ファイルのカスタマイズを変更せずに、別の CUIx ファイル内のほとんどのインタフェース要素を作成したり修正することができます。

部分 CUIx ファイルを作成し、[ユーザ インタフェースをカスタマイズ] (CUI)エディタの[転送]タブを使用して、ユーザインタフェースのカスタマイズを保存することができます。作成した CUIx ファイルは、[ユーザインタフェースをカスタマイズ](CUI)エディタの[カスタマイズ]タブ からロードまたはロード解除することができます。コマンド プロンプトから CUILOAD[CUI ロード]または CUIUNLOAD[CUI ロード解除]コマンドを使用して、CUIx ファイルをロー ドおよびロード解除することもできます。[ユーザ インタフェースをカスタマイズ] (CUI)エディ タの[部分カスタマイズ ファイル]ノード領域に表示される部分 CUIx ファイルの順序によっ て、プログラムにロードされる順序が決まります。項目の階層を並び替えることによって、ロ ードする順序を変更することができます。

メイン CUIx ファイルやメイン CUIx ファイルと共にロードされている部分 CUIx ファイ ルにコマンドやユーザ インタフェース要素を追加することはできますが、共有 CUIx ファイ ルに追加することはできません。部分 CUIx ファイルにコマンドを追加する前に、[ユーザ インタフェースをカスタマイズ] (CUI)エディタの[カスタマイズ]タブの[カスタマイズ ファイ ル]ドロップダウン リストを使用して、その部分 CUIx ファイルを作業 CUIx として設定す る必要があります。

部分 CUIx ファイルをロードしても、そのファイルで定義されているどのワークスペースも 使用できません。しかし、部分 CUIx ファイル内で定義されているワークスペースをメイン CUIx ファイルに転送し、それを現在に設定することができます。

部分カスタマイズ(CUIx)ファイルを作成してロードする方法は、こちらをご覧ください。

![](_page_35_Picture_1.jpeg)

共有 CUIx ファイルは、通常、会社内の多くのユーザーが共有するユーザー インターフェイ スのカスタマイズを格納していますが、コントロールは CAD 管理者が行います。共有 CUIx ファイルを使用すると、ユーザーの作図環境をコントロールする担当者がカスタマイズ デー タを簡単に管理および修正できるようになります。

共有 CUIx ファイルを作成して使用するには、次の操作を行います。

- 既存の CUIx ファイルまたは新規の CUIx ファイルから共有 CUIx ファイルを作成します
- CUIx ファイルをメイン CUIx ファイルとして指定します
- 共有 CUIx ファイルの内容を変更します
- メイン CUIx ファイルを置き換えます。
- 共有 CUIx ファイルを共有ネットワークに保存します
- 共有 CUIx ファイルの場所を指定します

共有カスタマイズファイルの詳細はこちらをご覧ください。

共有 CUIx ファイルの管理方法はこちらをご覧ください。

![](_page_36_Picture_1.jpeg)

ワークスペースは、ユーザー インターフェイスの要素セットの表示をコントロールします。 通常は機能またはワークフローによって編成されます。

WSSAVE[ワークスペース保存]コマンドまたは[ユーザインタフェースをカスタマイズ] (CUI)エディタを使用して、ユーザーインターフェイスからワークスペースを作成したり、 管理することができます。ワークスペースのカスタマイズオプションには、次のものがあり ます。

- 新しいワークスペースを作成する
- ワークスペースを現在または既定のワークスペースに設定する
- パレットの表示プロパティを変更する
- リボン タブとクイック アクセス ツールバーを表示する
- プル ダウン メニューとツールバーを表示する

ワークスペースのカスタマイズに関する詳細は、こちらをご覧ください。

### ツールの作成(マクロ)による 標準化

コマンドマクロは、AutoCAD に対する命令のリストです。ユーザーインターフェイスやコマンドプロンプトから呼び出せます。マクロは、AutoCAD に搭載された強力な自動化コンポーネントで、これを使用することで、標準仕様の適用を自動化できます。

ツールを作成して標準仕様を適用する方法の例は、こちらをご覧ください。

コマンドマクロの基本はこちらをご覧ください。

### 図面テンプレートによる標準化

![](_page_37_Picture_2.jpeg)

定義済みの図面設定を含む図面テンプレートを使用すると、社内で定めた図面標準仕様を 適用しながら、新しい図面を効率的に作成することができます。

図面テンプレートの使用方法の詳細は、こちらをご覧ください。

### その他のカスタマイズによる標準化

カスタマイズによる CAD 標準仕様の適用には、ほかにも次の方法があります。

- コマンドをカスタマイズする:詳細は<u>こちら</u>
- ブロックを編成する:詳細は<u>こちら</u>
- ツールパレットを作成する:詳細は<u>こちら</u>
  - ツールパレットの共有方法はこちら

カスタム設定をマイグレート、 転送する

複数のツールを使用して、リリース間でカスタム設定をマイグレートしたり、コンピュータ間 で設定を転送することができます。カスタム設定およびカスタムファイルを旧リリースから 現在のリリースにマイグレートするには、次のツールを使用します。

### [カスタム設定をマイグレート]ユーティリティ

ユーザ プロファイル、カスタマイズ(CUIx)ファイル、ツール パレット(ATC)ファイル、ユーザ 定義線種(LIN)ファイル、コマンドのエイリアスが記述されたプログラム パラメータ(PGP) ファイル、カスタム マテリアルがマイグレートされます。(AutoCAD LT では、ユーザ プロ ファイルとマテリアルはサポートされていません)。

### [ユーザ インタフェースをカスタマイズ] (CUI)エディタ

選択したカスタム インタフェース要素を、ある CUIx ファイルから他の CUIx ファイルにマ イグレートします。CUI エディタを使用して、旧形式のメニュー(MNU および MNS)および 旧形式のカスタマイズ(CUI)ファイルを CUIx 形式に変換することができます。ただし、元の ソース ファイルは変更されずに保持されます。

#### 高度なツール

オートデスクの Web サイトに用意されている追加のマイグレーション ツールは次のとお りです。

- DWG TrueView DWG ファイルを、ある図面ファイル形式から他の図面ファイル形式 に変換します。プログラム内から DWGCONVERT[DWG 変換]コマンドを使用するこ ともできます。
- ScriptPro: 図面のセットに対してスクリプト ファイルを実行します。(AutoCAD LT では使用できません。)

カスタム設定のマイグレートに関する詳細は、こちらをご覧ください。

カスタム ユーザー インターフェイス要素の転送に関する詳細は、こちらをご覧ください。

![](_page_39_Picture_0.jpeg)

### CAD 標準仕様機能に関するその他のリソース

<u>Developing CAD Standards: A Complete Guide (英語) | Autodesk University</u>

<u>JSA</u>

<u>JISC</u>

CAD 標準、ISO128、BS888、BS 1192、NCS、ISO 13557 (英語)

<u>ISO - Standards (英語)</u>

<u>Standards and Specifications - USGS (英語)</u>

<u>CAD Standards | GSA (英語)</u>

<u>United States National CAD Standard - V6 (英語)</u>

![](_page_39_Picture_10.jpeg)

![](_page_40_Picture_0.jpeg)

印刷設定

印刷は、AutoCAD ユーザーのワークフローに欠かせないステップです。印刷のベスト プラ クティスに従うと、設計意図の伝達における分かりやすさや効率に大きな違いが生まれる ほか、チーム全体でワークフローを徹底的に効率化することができます。AutoCAD を使用 するのが初めてでも、AutoCAD LT で印刷設定を行ってあれば、その設定を AutoCAD に 移植できます。次のページの説明を参考にしてください。

#### 本セクションの内容:

- AutoCAD LT の印刷設定を移 植する
- [プロッタ環境設定エディタ]
   を使用する
- プロッタの設定をカスタマイズ する

![](_page_40_Picture_6.jpeg)

![](_page_41_Picture_0.jpeg)

### AutoCAD LT の印刷設定を移植する

AutoCAD LT で印刷設定を行ったことがある、あるいは複数のワークステーションで印刷設定を標準化する必要がある場合は、以下のトピックが役立つでしょう。

#### AutoCAD LT の印刷設定を AutoCAD へ手動で移植する

AutoCAD for Windows のユーザー設定は、2 つのフォルダと1 つのレジストリ パスに格納されます。AutoCAD をインストールしてプログラムを一度実行します。プログラムが動作して、二次的なインストール処理が完了したことを確認したら、次の手順に従って設定を別のアカウントまたはコンピューターにコピーします。

- 1. AutoCAD を終了します。
- 2. すべてのユーザー アカウントからアクセス可能な場所に、次の 2 つのフォルダのコピーを作成します。 Windows Vista、7、8、10 の場合:

C:\Users\<ユーザ名>\AppData\Roaming\Autodesk\AutoCAD 20xx C:\Users\<ユーザ名>\AppData\Local\Autodesk\AutoCAD 20xx Windows XP の場合: C:\Documents and Settings\<ユーザ名>\Application Data\Autodesk\AutoCAD 20xx C:\Documents and Settings\<ユーザ名>\Local Settings\Application Data\Autodesk\AutoCAD 20xx 注:上記のパスには隠しフォルダが含まれています(「Windows で隠しファイルと隠しフォルダを有効にする方法」を 参照してください)。

- 3. AutoCAD のレジストリキーのコピーを書き出します。
  - a. キーボードで[WINDOWS]+[R]を押して[ファイル名を指定して実行]ウィンドウを開き、REGEDIT と入 力して[OK]をクリックします。
  - b. 次のレジストリキーを見つけます: HKEY\_CURRENT\_USER\Software\Autodesk\AutoCAD\Rxx.x\ACAD-xxxx:40x このパスは、AutoCADのバージョンごとに固有です。「ACAD-XXXX」の参照先を確認するには、パスを選 択してから、レジストリエディタの右側ペインにあるキーを確認します。キーのいずれかに、AutoCADの関 連するバージョンのインストールパスが表示されます。「40x」の番号は、AutoCADの言語バージョンを示し ます。
  - c. [ACAD-xxxx:40x]フォルダを右クリックし、[書き出し]を選択します。
  - d. ファイル名とファイルを保存する場所を指定し、[保存]をクリックします。
  - e. レジストリ エディタを閉じます。
- 4. 転送先のユーザー アカウントにログインします。
- 5. それぞれの場所に2つのフォルダをコピーします。
- 6. .reg ファイルをダブルクリックしてレジストリに適用します。.reg ファイルは使用後に削除できます。

詳細な手順はこちらをご覧ください。

#### ページ設定を保存して読み込む

印刷設定

🛕 印刷 - A-Siz	2	
ページ設定		× 1
名前( <u>A</u> ):	くなし〉	~ <u>iBtoO</u>

ページ設定は、寸法スタイルに寸法を保存することに似ていると考えることができます。つまり、同じ印刷設定を複数のレイアウトに割り当てることにより、印刷出力で一貫した設定を維持することが容易になります。また、[モデル]タブや各レイアウト タブに既定のページ 設定を割り当てることもできます。ページ設定は図面に保存されます。

[印刷]ダイアログボックスでページ設定を追加する場合は、すべての印刷設定のスナップショットを保存して、それに名前を割り当てます。このプロセスを理解することが、コンピューター間の一貫性を保つ上で役立ちます。

ページ設定の使用に関する詳細な手順は、こちらをご覧ください。

#### 他の図面から名前の付いたページ設定を読み込むには

![](_page_42_Figure_7.jpeg)

現在の図面に必要なページ設定に似た名前の付いたページ設定が他の図面に含まれている場合、 ページ設定をゼロから作成せずに、そのページ設定を読み込むことができます。

- 1. [出力]タブ > [印刷]パネル > [ページ設定管理]をクリックします。
- 2. [ページ設定管理]ダイアログボックスで、[読み込み]ボタンをクリックします。
- 3. [ファイルからページ設定を選択]ダイアログボックスで、ページ設定を読み込む図面ファイル を選択します。
- 4. [開く]をクリックします。
- 5. [ページ設定を読み込み]ダイアログボックスで、読み込むページ設定を選択し、[OK]をクリックします。既存のページ設定と同じ名前のページ設定を選択した場合、現在の図面のページ設定が上書きされます。ただし、ページ設定が上書きされる前に確認を求めるプロンプトが表示されます。
- 6. [ページ設定管理]ダイアログボックスで、[閉じる]をクリックします。

詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

印刷設定

#### PC3、PMP、STB、CTB ファイルをネットワーク ドライブに 保存する

印刷を適切にコントロールし、オフィス内で一貫性を図るためのベスト プラクティスは、印刷デバイ ス環境設定ファイル (PC3) と印刷モデル パラメーター ファイル (PMP) を一元管理し、併せて、この 2 つのファイルへのユーザー アクセスを制御することです。

これを行うには、印刷デバイス環境設定ファイル (PC3 と PMP)、印刷スタイル テーブル ファイル (STB と CTB)を、以下の手順に従ってネットワーク ドライブに保存します。

注: PC3 ファイルは、オペレーティング システムやバージョンによって異なります。PC3 ファイルを使用するには、同じオペレーティング システム用に作成されていること、ローカル システムのシステム ドライバと同じバージョンのドライバで作成されていることが必要です。

- 1. 関連するファイル(PC3、PMP、STB、CTB)をネットワーク上の場所にコピーします。
- 2. 製品の[オプション]ダイアログ ボックスを開き、[ファイル]タブのノード[プリンタ サポート ファイルのパス]で次の変更を行います。
  - a. [プリンタ環境設定検索パス]の下に、ネットワーク上の PC3 ファイルの場所を入力 します。
  - **b.** [プリンタ説明ファイル検索パス]の下に、ネットワーク上の PMP ファイルの場所を 入力します。
  - c. [印刷スタイル テーブル検索パス]の下に、ネットワーク上の CTB ファイルと STB ファイルの場所を入力します。

ユーザーがネットワーク上の印刷デバイス環境設定ファイルを変更できないようにする方法など、詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

![](_page_44_Picture_0.jpeg)

印刷設定

[プロッタ環境設定エディタ]は、プロッタのポート接続および出力設定を変更するためのオ プションを提供します。オプションには、用紙、グラフィックス、物理的ペンの設定、カスタム プロパティ、初期化文字列、位置合わせ、ユーザ定義用紙サイズが含まれています。これらのオ プションは、PC3 ファイルから他の PC3 ファイルへドラッグ アンドドロップすることができ ます。

システム プロッタと非システム プロッタの両方の、プロッタ環境設定ファイルを編集できま す。また、PC3 ファイルを作成せずに、オペレーティング システム プリンタの既定の設定を変 更することもできます。たとえば、オペレーティング システムで、システム全体のプロパティを変 更できます。さらに、[印刷]または[ページ設定]ダイアログ ボックスで[プロパティ]をクリック して、プロパティを保存せずに印刷することも可能です。

[プロッタ環境設定エディタ]の使用に関する詳細は、こちらをご覧ください。

# プロッタの設定をカスタマイズする

それぞれのプロッタ環境設定には、デバイスドライバやモデルなどの情報、デバイスの接続 先出カポート、その他デバイス固有の各種設定が保存されています。プロッタ環境設定ファイ ル(PC3)は、AutoCAD 環境が順調に稼働していることを証明するものです。この設定ファイ ルを使用すれば、オフィスでアクセスしやすい1つの場所に単一の印刷標準を設定すること ができます。PC3 スタイルに重要な設定をいくつか組み込めば、時間も手間もかからない方 法で、オフィス内の誰もがいつでも確実に同じ方法で印刷できる環境を構築できます。

![](_page_45_Picture_0.jpeg)

#### PLOTTERMANAGER[プロッタ管理]

ウィザードを開き、プロッタ環境設定を追加、編集します。[プロッタを追加]ウィザードを使用して作成したプロッタ環境設定ファイル(PC3)は、[プロッタ環境設定エディタ]で編集できます。

#### PLOTTERMANAGER[プロッタ管理]

[プロッタ環境設定エディタ]では、PC3 ファイルのセットアップと変更を行うことができます。 [プロッタ環境設定エディタ]は、複数の方法で起動できます。詳しくは<u>こちら</u>をご覧ください。

PC3 ファイルを新しいファイル名で保存する方法は、こちらをご覧ください。

#### PLOTSTYLE[印刷スタイル]

印刷スタイルは、線種や色と同様に、オブジェクトの1つのプロパティです。印刷スタイルは、オ ブジェクトまたは画層に割り当てることができます。オブジェクトの印刷プロパティは、印刷ス タイルでコントロールします。

PLOTSTYLE[印刷スタイル]の詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

印刷スタイル テーブルには、図面を印刷するときに使用する印刷設定がいくつか含まれていま す。このテーブルを使用することにより、図面を印刷するたびに必ず行わなければいけない冗長 的な手順の数を減らすことができます。

印刷スタイルテーブルには次の2つのタイプがあります。

- 色従属印刷スタイル(CTB ファイル)
- 名前の付いた印刷スタイル(STB ファイル)

#### **PSTYLEMODE**

新しい図面で使用されるスタイルは、システム変数によって決まります。既定の印刷スタイルを 設定するには、「オプション」ダイアログボックスの「印刷とパブリッシュ」タブで、「印刷スタイ ルテーブル設定」ボタンを使用します。

AutoCAD に印刷スタイル ファイル(CTB と STB)をインストールする方法は、<u>こちら</u>をご覧ください。

#### **STYLEMANAGER**

[Plot Styles]フォルダから[印刷スタイル テーブルを追加]ウィザードを起動するか、STB または CTB ファイルをダブルクリックして[印刷スタイル テーブル エディタ]を表示します。

- [印刷スタイル テーブルを追加]ウィザードをダブルクリックして、印刷スタイル テーブルを追加します。
- 印刷スタイル テーブル(STB または CTB ファイル)をダブルクリックして、[印刷スタイル テーブル エディタ]を起動します。

印刷スタイルテーブルの追加方法はこちらをご覧ください。

#### CONVERTCTB[CTB 変換]

色従属印刷スタイル テーブル(CTB)を、名前の付いた印刷スタイル テーブル(STB)に変換する 方法は、こちらをご覧く<u>ださい</u>。

#### PCINWIZARD[印刷設定読み込み] ウィザード

このウィザードでは、[PCP または PC2 印刷設定を読み込む]ウィザードを表示します。 PCP または PC2 ファイルから読み込みできる情報には、印刷領域、回転角度、印刷オフ セット、印刷の最適化、ファイルへ出力、用紙サイズ、印刷尺度、ペン マッピングがあります。

#### 印刷スタイル テーブルを使用する

印刷設定

レイアウトまたは[モデル]タブに割り当てられる印刷スタイルの集合です。印刷スタイル テーブルには、色従属印刷スタイルと名前の付いた印刷スタイルの2種類があります。

色従属印刷スタイル テーブル(CTB)では、オブジェクトの特定の色に基づいて、線の太さな どの特性を決定します。図面内の赤いオブジェクトはすべて同じように印刷されます。色従 属印刷スタイル テーブルに定義されている印刷スタイルは編集可能ですが、追加や削除は できません。色従属印刷スタイル テーブルには、256 個の印刷スタイルが定義されており、 各色に1つずつ対応しています。

名前の付いた印刷スタイル テーブル(STB)では、ユーザー定義の印刷スタイルが保持され ます。名前の付いた印刷スタイル テーブルを使用すると、同じ色を持つオブジェクトでも、割 り当てられた印刷スタイルに基づいて、違うように印刷することができます。名前の付いた 印刷スタイル テーブルには、必要な数だけ印刷スタイルを含めることができます。名前の付 いた印刷スタイルは、他のプロパティとまったく同じように、オブジェクトまたは画層に割り 当てられます。

印刷スタイル管理ウィンドウで、印刷スタイル テーブルを追加、削除、名前変更、コピー、編集 することができます。色従属印刷スタイル テーブルと名前の付いた印刷スタイル テーブルは 両方とも、既定では Plot Styles フォルダに格納されます。

- 印刷スタイル テーブルを作成するには
- 印刷スタイルテーブルの名前を変更するには
- ページ設定管理を使用して印刷スタイルテーブルを使用するには

#### プロッタの位置合わせとカスタム用紙サイズの設定

- カスタム用紙サイズを使用するには
- カスタム用紙サイズを編集するには
- カスタム用紙サイズを削除するには
- <u>用紙サイズをフィルタするには</u>

PAGESETUP[ページ設定]

印刷設定

ページ設定は、標準の印刷設定を保存して、繰り返し使用できるようにする方法です。この ページ設定管理を使用すると、既存の図面に保存されているすべてのページ設定に瞬時に アクセスできます。

ページ設定は、印刷デバイスやその他の設定の集まりで、最終出力図面の外観と形式を決定します。これらの設定は図面ファイルに格納され、修正したり他のレイアウトに適用する ことができます。

ページ設定管理の詳細はこちらをご覧ください。

名前の付いたページ設定の作成方法は、こちらをご覧ください。

他の図面から名前の付いたページ設定を読み込む方法は、こちらをご覧ください。

#### PLOTSTAMP[印刷スタンプ]

日付、時刻、尺度などの情報が記載された印刷スタンプを各図面の指定したコーナーに 配置し、ログ ファイルに記録します。詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

![](_page_47_Picture_9.jpeg)

# 手間のかかる作業を自動化

AutoCAD の API では、Visual Basic や LISP を使用して独自のルーチンとアプリケーションを開発できるツールを提供しています。これにより、手間と時間のかかるタスクを自動化でき、AutoCAD LT のみを使用する場合と比べて、大幅に時間を節約できます。

さらに Autodesk App Store にアクセスして、さまざまなアプリを購入したりダウンロードしたりできます。このアプリには、AutoCAD の特定のタスクで作業をスピードアップできるものが含まれるため、AutoCAD での設計効率をさらに高めることができます。

#### AutoCAD のアプリ利用

AutoCAD LT にない AutoCAD の機能に、アプリの実行環境の有無があります。ここで言う「アプリ(App)」とは、いわゆるアドイン アプリケーションを指しています。アドインは「アドオン」、あるいは、「プラグイン」とも呼ばれることもあります。

ご存じのとおり、AutoCAD は「カスタマイズ」が出来る CAD です。リボンやツールバーといったインタフェース(GUI)のカスタマイズとは別に、独自のコマンド(カスタム コマンド)を作成、利用することが出来ます。

LINE コマンドや LAYER コマンドといった作図や編集で用いる AutoCAD 標準の組み 込みコマンドではなく、業務でよく使用する反復タスクをオリジナルのコマンドにまとめて 利用していくことが出来るのです。

カスタム コマンドは、AutoCAD の機能にアクセスする API (Application Programming Interface)を使って作成します。設計者がボタンやメニューなどの GUI (Graphical User Interface)を駆使して製図や 3D モデリングしていくのとは 違い、API はプログラマと呼ばれるプログラム開発者が使用します。

#### 本セクションの内容:

- AutoCAD のアプリ利用
- ・ AutoCAD の API
- AutoLISP
- ActiveX オートメーション/ VBA(COM)
- ObjectARX
- .NET API
- JavaScript API
- AutoCADのセキュリティとアド インのデジタル署名
- セキィリティの基本コンセプト -セキュアロード

![](_page_49_Figure_1.jpeg)

Mechanical ツールセットや Plant 3D ツールセット、Map 3D ツールセットなど、AutoCAD の 業種別ツールセットも、API で作られた複数の業種別カスタム コマンドをカスタマイズ メニューと ともに構成されたものと考えることが出来ます。

業界別ツールセットとは別に、AutoCAD にはオートデスク以外の「サードパーティ(第三者)」が提供するアドイン アプリケーションを導入(インストール)、利用していく環境が整えられています。そのようなサードパーティ製アドイン アプリケーション公開の場が、Autodesk App Store(アプリストア)です。

※オートデスクも App Store から特定のアドインやコンテンツを配布することがあります。

App Store には、タイトルバー右上のボタンから簡単にアクセスすることが可能になっているはず です。API が利用出来ない AutoCAD LT には、このボタンはありません。

![](_page_50_Picture_1.jpeg)

App Store ボタンをクリックすると、Autodesk App Store ページが Web ブラウザに表示されます。ページには、AutoCAD バージョンを明記したサードパーティ製アドイン アプリケーションが数多く記載されています。

![](_page_50_Picture_3.jpeg)

API およびアドオン アプリ

個々のバナーをクリックすると詳細ページにジャンプするので、Autodesk ID でサインインすれ ば、アドインのインストーラをダウロードしてお使いの AutoCAD に導入することで、そのカスタム コマンドを利用することが出来るようになります。

アドインはサードパーティの各企業が作成するものですが、インストーラはオートデスクが同じルック&フィールを持つよう作成しているので、ほぼ同じ操作でインストールしていくことが出来るはずです。

▪ Windows 作法を踏襲する一貫した msi インストーラ

![](_page_51_Figure_4.jpeg)

App Store には、アドイン アプリケーション以外にも、ブロック ライブラリやラーニング コンテン ツなども公開されています。各コンテンツには、無償版の他、体験版、有償版も存在しています。

![](_page_51_Picture_6.jpeg)

App Store には AutoCAD 以外のオートデスク製品用のアドインに加え、ファミリ ライブラリや ラーニング リソースなどの多様なコンテンツも公開されています。ご興味いただいたアドイン アプ リケーションやコンテンツが、お使いの製品やバージョンをサポートしているか、注意してくださ い。

Autodesk® CALS Tools 2021 Update1 3次元設計データ交換標準対応版 Autodesk, Inc. まままま (0年のレビュー)	ダウンロードは、Autodesk Subscription ご契約のお客 様専用です IAtoのAutoesk Subcription Xンバー特型プリケ ーションは、9年、数制、数有機の空緒には現在単質
OS: Win64 클래: 리차코	です。Education Communityでアカウントを作成 このアプリケーションは、次の Subscription メンバー は気料で利用でをます。 Autodesk AutoCAD Autodesk AutoCAD Architecture Autodesk&CHI 3DD ギド島
説明 SXF データ交換を強力に支援する Autodesk® CALS Tools は、電子納品データ作成時の時間短線とコスト削減を実現する ツールです。 任意のレイヤ、回 形を用いて作回された DWGDXF の CAD 回面を 最新のCAD 製回基準(平成29年3月) に準拠した電子納品用の回面データ (SXF) へのシームレスな変換 を強力にサポートします。 DWGIDXF および SXF 形式、SXF圧福能式に対応しています。	ervia このアプリをダウンロードするには、Autodesk Subscription を契約する必要があります。詳細は、 Autodesk App Store - Subscription アプリ情報 を参照し てください。 展初にサイン・インレスくどさい)
また JW_CAD データの最新バージョンの読み込みも可能です。旧バージョンからの移行ツールも備え、これまで蓄積した学習機能データやユーザデンプ レートの移行が容易に行えます。さらに、レイヤ類ウ分け機能を備え、電子納品(SXF)の回面データ作成に買やす時間やコストを大幅に削減します。 Autodesk® Cvil 300で出力したLandXMLファイルに日本独自の属性を付与することで、国土交通省国土技術政策総合研究所「LandXML12 に達じた 3 次 元2337~夕交速標準(集) Ver.13 H31 3J に出力します。	Add to Wishlist     ダウンロードサイズ: 331.9 M
Please Note: Autodesk CALS Tools 2021を記動する前にAutodesk® AutoCAD® 2021またはAutodesk® AutoCAD® 2021ファミリー製品、業種別ツールセットまたは Autodesk® Chill 3D® 2021を記動・実行してください。	リリース日: 2020/04/2
注:このアプリは、カスタムインストーラを使用しています。標準App Storeのインストーラではありません。 ヘルプ ドキュメントを読む	最終更新: 2021/02/1 パージョン情報: Update1 Build1861
このパージョンについて パージョン Update1 Build18619, 2021/02/10	Web サイト: http://www.autodesk.com
2020年4月22日 Build 18611 リリース 2020年7月12日 Updatel Build 18619 リリース DWG出力: - ラスタファイルを相対パスで出力するように変更しました。 - 作昭副品のレイヤ秀効の設定により、作岡紀品内の一部の要素が正しく出力されない問題を修正しました。 - 用紙の同志が保持されない問題を添正しました。 外部ファイル条件: - ファイル名に*(ドット)* が虚骸使用されている場合、ファイル名が正しく作成されない問題を修正しました。 スクリーンショットとビデオ	対応製品: Autodesk AutoCAD バージョン: 2021 Autodesk AutoCAD Electrical バージョン: 2021 Autodesk AutoCAD Electrical バージョン: 2021 詳細

App Store で業務に合ったアドインを見つけて AutoCAD の機能を拡張していくことで、作業効率を高めていくことが出来ます。一度、App Store (<u>https://apps.autodesk.com/ja</u>)を覗いてみてください。

API およびアドオン アプリ

#### AutoCAD の API

AutoCAD には、業務でよく利用する作図や編集作業、あるいは、それらを合わせた反復作業を自動化して、独自のコマンド(カスタム コマンド)を作成する目的で API が用意されています。 Autodesk App Store に記載されているアドイン アプリケーションだけでなく、社内利用のカス タマイズでも利用されています。

AutoCAD 2022 で 39 年を迎える AutoCAD の歴史の中で、その登場順に AutoLISP、ActiveX オートメーション(COM)/VBA、ObjectARX、.NET API、JavaScript の異なる 5 つの API が利用可能になっています。

![](_page_53_Picture_4.jpeg)

カスタム コマンドは、API を使ってプログラムを作ることで作成します。そして、このプログラム作成を「開発」と表現したりします。

API を使った開発では、事前のノウハウがあると、いろいろと有利になることがあります。例えば、 開発にかかる時間が短く出来たり、AutoCAD 標準コマンドでは実現出来ない方法で業務データを DWG ファイルの中に保存したり、といった具合です。

このため、設計業務全体を改善したり、経理システムや受発注システムとデータ連携したりする大規 模な開発では、システム開発企業に開発作業全体を委託してしまう「受託開発」と呼ばれるビジネス も存在していします。

ここでは、AutoCAD の各 API がどんなものか、何ができるのかを簡単にご紹介していきたいと思います。

#### AutoLISP

AutoCAD のカスタマイズ API として最も長い歴史を持ち、現在も多くの資産が利用されています。 AutoLISP は、もともと人口知能の研究用に作られた CommonLISP 言語の特徴であるリスト操作を、CAD 上の図形データに適用させた AutoCAD 固有のプログラム言語です。

AutoLISP を使用するには、テキストエディタで AutoLISP プログラムを作成して拡張子 .lsp ファイルとして保存し、そのファイルを AutoCAD にロードします。AutoLISP を使うと、独自のカ スタム コマンドを作成するだけではなく、AutoLISP で再利用可能な AutoLISP 関数も作成する ことも出来ます。AutoCAD 2021 では、無償の Visual Studio Code を使った編集とデバッグも 出来るようになっています。

次のコードは、AutoLISP 内で AutoCAD コマンドを呼び出す操作例です。コマンド名は TRY1 としています。

```
(defun C:TRY1 (/ ename)
```

```
(setq ename (entsel "\nオブジェクトを選択:"))
```

```
(command "CHPROP" ename "" "C" "RED" "")
```

```
(princ)
```

)

また、次のコードは、AutoLISP のリスト操作による DXF データ主体の操作例です。コマンド名は TRY2 としています。同じ処理でも、TRY1 とは違ったアプローチが可能なことがわかります。

(defun C:TRY2 (/ ename datalist newlist newcolor oldcolor)

```
(setq ename (entsel "\nオブジェクトを選択:"))
```

(setq datalist (entget (car ename)))

(setq newcolor (cons 62 1)); 1=赤

(setq oldcolor (assoc 62 datalist))

(if (= oldcolor nil)

(setq newlist (append datalist (list newcolor)))

(setq newlist (subst newcolor oldcolor datalist))

```
)
```

(entmod newlist)

(princ)

)

#### ActiveX オートメーション/VBA(COM)

ActiveX オートメーションは、Microsoft の提供するコンポーネント テクノロジ COM (Component Object Model) を利用した開発環境です。COM には、ソフトウェアの持つさまざ まな機能を公開する COM サーバーと、公開された機能を参照して再利用する COM クライアント の 2 つの機能があります。AutoCAD の場合、AutoCAD が COM サーバーの役割を持ち、COM ク ライアント機能を持った VBA や、有償の Microsoft Visual Studio (別売) などから AutoCAD の機能を利用するプログラムを開発することができます。

![](_page_55_Figure_3.jpeg)

COM は、Windows プラットフォームの共通のアーキテクチャであるため、他のソフトウェアが COM サーバーとして情報を公開していれば、COM クライアントとして AutoCAD VBA から他の アプリケーションをコントロールすることができます。例えば、Microsoft Excel は、自身の機能を COM サーバー として公開しているので、Excel VBA を COM クライアントとして使うことで、簡単 に Excel 自身をコントロールすることが出来ます。同時に AutoCAD VBA を COM クライアントとし て使うことで、AutoCAD 側から Excel をコントロールすることも出来ます。

![](_page_55_Figure_5.jpeg)

VBA では、AutoCAD のカスタム コマンドを直接作成するのではなく、いわゆる VBA マクロを作成することになります。AutoCAD でマクロを実行するためには、VBARUN コマンドを使う必要があります。

次のコードは、VBA の ActiveX オートメーションを用いた操作例です。VBA ではコマンドを定義 することができないため、マクロを定義しています。マクロ名は TRY3 としています。

Public Sub TRY3()

Dim oEnt As AcadEntity

Dim ptPick As Variant

ThisDrawing.Utility.GetEntity oEnt, ptPick, "オブジェクトを選択:"

Dim oColor As AcadAcCmColor

Set oColor = New AcadAcCmColor

oColor.ColorIndex = acRed

oEnt.TrueColor = oColor

oEnt.Update

End Sub

#### ObjectARX

C++ 言語を使用する API です。AutoCAD R13 からは AutoCAD 自身の開発言語も C++ 言語に 切り替わっています。当初、単に ARX (AutoCAD Runtime eXtension の略) と呼ばれていまし たが、AutoCAD R14 から名称が変更されて ObjectARX になりました。

ObjectARX を利用するには、ObjectARX SDK を <u>https://www.autodesk.com/</u> <u>developer-network/platform-technologies/autocad/objectarx-license-download</u> からダウンロードして入手する必要があります。入手と利用は無償です。なお、C++ 言語で記述し たプログラムをビルドするために、有償の Microsoft Visual Studio を別途購入して、同梱の Visual C++ を使用する必要があります。

ObjectARX は、カスタム コマンド作成のほか、LINE や CIRCLE といった標準オブジェクトと同 じように振る舞う カスタム オブジェクトを定義することもできます。VBA や AutoLISP で実現出 来ないパレット形式のダイアログを作成することもできます。

次のコードは、ObjectARX内でAutoCADコマンドを呼び出す操作例です。AutoLISPの例として紹介したTRY1コマンドに対応するObjectARX版と言えます。

```
static void AdskArxGuideTry4(void)
{
    ads_name ename;
    ads_point pt;
    acedEntSel( _T("\nオブジェクトを選択:"), ename, pt );
    acedCommandS( RTSTR, _T("CHPROP"),
        RTENAME, ename,
        RTSTR, _T(""),
        RTSTR, _T("C"),
        RTSTR, _T("RED"),
        RTSTR, _T(""),
```

RTNONE );

```
}
```

次のコードは、先に紹介した TRY2 コマンドに対応する ObjectARX 版で、AutoLISP のリスト処理をリザルトバッファ形式で行なう操作例です。習得しにくいと言われている ポインタ と呼ばれる C++ 言語固有の操作をしています。

※カスタム オブジェクトを使う必要がなければ、現在では、習得が用意な .NET API (後述) で代替 することが出来ます。

```
static void AdskArxGuideTry5(void)
{
  ads_name ename;
  ads_point pt;
  acedEntSel(_T("\nオブジェクトを選択:"), ename, pt );
  struct resbuf *pRb, *pWk;
  pRb = acdbEntGet( ename );
  bool bFlag = true;
  for( pWk=pRb ; pWk->rbnext!=NULL ; pWk=pWk->rbnext ){
    if (pWk - restype = = 62){
      pWk->resval.rint = 1; // 1=赤
      bFlag = false;
    }
  }
  if (bFlag){
    pWk->rbnext = acutNewRb( RTSHORT );
    pWk = pWk->rbnext;
    pWk->restype = 62;
    pWk->resval.rint = 1; // 1=赤
    pWk->rbnext = NULL;
  }
  acdbEntMod( pRb );
  acutRelRb( pRb );
}
```

#### .NET API

.NET Framework を利用する、AutoCAD 2005 から導入されはじめた比較的新しい API です。 ObjectARX と同じように、有償の Microsoft Visual Studio を使ってプログラムを作成・ビル ドして、AutoCAD のロード ファイルを作ります。.NET API は、カスタム オブジェクトの定義機能 以外、ObjectARX とほぼ同等の機能を持っていて、その操作方法も似ています。

ただ、ObjectARX と異なり、.NET API では C# や VB.NET (Visual Basic)の開発言語を任意 に選択することができます。どちらの言語でプログラムを作成しても、ビルドして生成される DLL ファイルは、最終的に .NET Framework で理解される中間言語になるので、開発言語による処理 速度や機能の差はありません。C++ 言語のポインタ操作も不要です。

```
次のコードは、C# で記述した色変更のサンプルコードです。
```

```
[CommandMethod("TRY6")]
public static void Try6()
{
  Database db = HostApplicationServices.WorkingDatabase;
 Transaction tr = db.TransactionManager.StartTransaction();
  Editor ed = Application.DocumentManager.MdiActiveDocument.Editor;
 try
 {
    PromptEntityResult rlt = ed.GetEntity("\nオブジェクトを選択:");
    Entity ent = tr.GetObject(rlt.ObjectId, OpenMode.ForWrite) as Entity;
    ent.ColorIndex = 1;
    tr.Commit();
 }
 catch (Autodesk.AutoCAD.Runtime.Exception ex)
  {
    ed.WriteMessage("例外エラー:" + ex.Message);
 }
 finally
  {
    tr.Dispose();
  }
```

![](_page_60_Picture_1.jpeg)

#### Try

```
Dim rlt As PromptEntityResult = ed.GetEntity(vbCrLf & "オブジェクトを選択:")
Dim ent As Entity = tr.GetObject(rlt.ObjectId, OpenMode.ForWrite)
ent.ColorIndex = 1
tr.Commit()
Catch ex As Autodesk.AutoCAD.Runtime.Exception
```

```
ed.WriteMessage("例外エラー:" + ex.Message)
```

Finally

tr.Dispose()

End Try

End Sub

API およびアドオン アプリ

#### JavaScript API

AutoCAD 2014 で 5 番目の API として登場した JavaScript API は、AutoCAD にとって、初め て Web 開発者に AutoCAD カスタマイズの門戸を開く役割を担います。

インターネット環境のクライアント プラットフォームという視点で考えるなら、Web ブラウザをプ ラットフォームとして考えることが出来ると思います。そんな Web プラットフォームを AutoCAD に取り込んだのが、AutoCAD JavaScript API です。Web を中心に開発をしている開発者の中 には、クラウド コンピューティングに精通している方もいらっしゃるかと思います。Web プラット フォームから AutoCAD にチャレンジしていただければ、少しはハードルを下げられるのでは、と いう期待もあります。経験豊富な Web 開発者の方に、オートデスクが推進している Forge を使っ た開発を担っていただけたらうれしい限りです。

AutoCAD JavaScript API もカスタムコマンドを含め、一部の機能のカスタマイズが可能です。

最後に、AutoCAD にも Web テクノロジが採用されている解かりやすい例をご紹介します。 AutoCAD の [スタート] タブが表示されている状態で、キーボードの [F12] キーを押してみてくだ さい。Web ブラウザの時と同じく、デベロッパーツールが表示さるはずです。これは、JavaScript API を実現するために WebKit を採用しているためです。

![](_page_61_Picture_6.jpeg)

AutoCAD 内部のカスタマイズに注力する AutoLISP や ObjectARX から、コンピュータ内の他の アプリケーションとの相互連携を可能にする ActiveX オートメーション、ネットワークやインターネ ット接続も視野に入れた .NET API や JavaScript API まで、AutoCAD API は進化し続けてい ます。Forge の登場で JavaScript API の広がりは限定的な状態ですが、用途に応じてさまざま に使い分けることが出来ます。

作成したアドイン アプリケーションは、Autodesk App Store で公開することも出来ます。有償版の公開には、別途、PayPal や BlueSnap の決済サービスのアカウントを作成していただく必要がありますが、App Store の公開自体にコストはかかりません。無償で公開することが出来ます。

#### AutoCAD のセキュリティとアドインのデジタル署名

AutoCAD は、API カスタマイズによって機能を拡張出来る強力な CAD ソフトウェアです。実際の運用では、しばしば AutoCAD の起動時にアドイン ファイルを自動ロードさせて、すぐに実行できる環境を構築するのが一般的です。

AutoCAD 起動時にカスタマイズ ファイルを自動ロードするには、いくつかの方法が存在しますが、 ここで気になる問題があります。自動ロードは、もともと、AutoCAD を効果的に利用する目的で用 意された仕組みですが、インターネットの普及にともない、この仕組みを悪用する例が出始めていま す。実例として、オートデスク ユーザ会のフォーラムに記載されている AutoCAD ウィルスや、トレンド マイクロ社のブログに記載されているマルウェアなどが報告されています。

こうした悪意のあるプログラムは、たとえ、インターネットに接続していない環境でなくても、USB デバイスや電子メールによる図面ファイルのやり取りでも感染を誘発する可能性があります。重要なのは、AutoCAD が本来持つ自動ロード用のファイルが偽装されて悪用されている点です。このため、AutoCAD の利用者が感染に気が付かない場合が出てきてしまう点です。そこで、AutoCAD は過去数バージョンに渡って、徐々にセキュリティ対策を講じてきています。

ここでセキィリティの対象になるファイルには、次のようなカスタマイズファイルがあります。

ObjectARX ファイル (.arx、.dbx、.crx) AutoLISP ファイル (.lsp、.fas、.vlx) Heidi システム プリンタ ドライバ ファイル (.hdi) メニュー マクロ ファイル (.mnl) スクリプト ファイル (.scr) .NET アセンブリ ファイル (.dll) VBA マクロ (DVB ファイル) acad.rx JavaScript ファイル (.js、.html、.htm) その他 DLL ファイル

#### セキィリティの基本コンセプト - セキュア ロード

AutoCAD セキュリティの基本コンセプトは、「ユーザが指定したフォルダにあるスタマイズ ファイ ルしかロードしない」、というものです。このフォルダを 信頼できる場所 と呼びます。信頼できる場 所は、OPTIONS[オプション] コマンドで表示される [オプション] ダイアログの [ファイル] タブ か、SECURITYOPTIONS[セキュリティオプション] コマンドで表示される [セキュリティ オプショ ン] ダイアログで設定することが出来ます。

信頼できる場所には複数のパスを設定することが出来、設定されたパスは、システム変数 TRUSTEDPATHS に格納されます。信頼できる場所に指定するパスは、不用意なファイルの改変や コピー作成を抑止するために、読み込み専用のフォルダ属性を持たせることを推奨しています。

AutoCAD は、信頼できる場所以外からのカスタムファイルのロードに対し、警告ダイアログを表示して注意を促します。次のダイアログが表示された場合には、ユーザが選択的にロードするか否かを決定する必要があります。

セキュリ	ティ - 未署名0	D実行ファイル X	<			
	Cの実行ファイルの公開元を確認できないとともに、このファイルは信頼できるフォルダに ありません。どのようにしますか?					
	名前: 公開元: 場所: 発行者: 日付:	MyAddin.dll 不明な公開元 C:¥My Custom Folder なし 03/15/2021 16:24				
	この実行ファ	イルが信頼できるソースからのもので、信頼できるフォルダにあることを確認してください。				
		常にロードする 1回ロードする ロードしない	]			
<u>0-ドす</u>	<u>ロードするファイルの決定方法は?</u>					

セキュリティ関連のシステム変数には、もう1つ重要なシステム変数 SECURELOAD が存在します。 この値が、0 に設定されている場合、信頼できる場所にパスが設定されていても、AutoCAD は警告 なしでカスタマイズ ファイルをロードしてしまいます。システム変数 SECURELOAD に設定可能な 値と内容は、次のとおりです。

#### 0

警告を表示せずに、すべての場所から実行可能ファイル(カスタマイズ ファイル)をロードしま す。セキュア ロードのない古いバージョンと同じ動作を保持しますが、お勧めできません。

1

実行可能ファイルが、システム変数 TRUSTEDPATHS で指定された信頼できる場所にある場合にのみロードします。信頼できる場所意外のパスにある実行可能ファイルのロード要求に対しては警告が表示されます。

2

実行可能ファイルの場所が、システム変数 TRUSTEDPATHS で指定されている場合にのみ ロードすることができます。

#### セキュア ロードで自動的に信頼される場所

AutoCAD には、明示的に信頼できる場所に指定しなくても、自動的に信頼される次のパスがあります。

- ✔ AutoCAD インストール フォルダと配下のサブ フォルダ
- ✓ バンドル パッケージを使った自動ロード メカニズムが利用する Application Plugins フォ ルダ

上記いずれかの場所に保存されているカスタマイズファイルをロードする場合、AutoCAD はカス タマイズファイルを警告なしでロードします。

#### AutoCAD のセキィリティ

最新の AutoCAD では、SECURITYOPTIONS[セキュリティオプション] コマンドによって、 セキィリティ制御に関するシステム変数を包括的に設定出来るようになっています。

### Express Tools

### AutoCAD のパワーをフル活用

Express Tools は、AutoCAD でのみ使用可能なユーティリティ ツール セットです。 Express Tools には、大幅に時間を節約できる文字編集ツールが含まれています。 ほとんどの Express Tools は、AutoCAD のアプリケーション プログラミング インターフェ イス (API)を使用して作成されています。したがって、API 対応でない AutoCAD LT では機 能しません。

### Express Tools をインストールする

AutoCAD の Express Tools には、さまざまな方法でアクセスできます。Express Tools には、さまざまな方法でアクセスできます。Express Tools は、製品の最初のインストール時にインストールすることもできれば、AutoCAD をインストールしてから、[コントロール パネル]の[プログラムの追加と削除]を使用して追加することもできます。インストールの完了後は、リボンの[Express Tools]タブから、ほとんどの Autodesk Express Tools にアクセスできます。

AutoCAD をインストールするとき、プログラム名の下に表示される[クリックして環境設定を開く]オプションをクリックし、Express Tools のチェックボックスが選択されていなければ これを選択して有効にします。AutoCAD の一部のバージョンでは、Express Tools を既定 でインストールするように選択されていません。

AutoCAD をインストールした後に Express Tools をインストールするには、次の手順を実行します。

- 1. Windows のコントロール パネルから [プログラムと機能] を開きます。
- 2. プログラムの修正/変更を行うために、[AutoCAD] をダブルクリックします。
- 3. セットアップ ウィンドウが表示されたら、[機能を追加または削除] をクリックしま す。
- [プログラムの機能]の一覧で、Express Tools にチェックを付けます。ヒント: AutoCADのバージョンによっては、機能の一覧を表示するために、[次へ]を1回 か2回クリックする必要があります。
- 5. [更新] または [次へ] をクリックし、操作を完了します。

Express Tools をアンインストールするには、上記と同様の手順を実行します。ただし、機能の一覧で Express Tools のチェックボックスをオフにします。

インストールの設定で、Express Tools はインストール済みと表示されるにもかかわらず、 AutoCAD に表示されない場合は、上記の手順でチェックボックスをオフにして Express Tools を削除し、その後再度追加し直します(つまり、アンインストールしてから再インストー ルします)。

Express Tools のインストールとアンインストールの方法に関する詳細は、<u>こちら</u>をご覧ください。

#### 本セクションの内容:

- Express Tools をインストー ルする
- Express Tools を有効にしてア クセスする
- Express Tools で作業を効率 化するためのヒント

### Express Tools

### Express Tools を有効にしてアクセスする

#### Express Tools を有効にする

コマンド プロンプトに対して、EXPRESSTOOLS と入力します。

Express Tools は、製品の最初のインストール時にインストールすることも、[コントロールパネル]の[プログラムの追加と削除]を使用して後から追加することもできます。

#### Express Tools にアクセスする

- リボンの[Express Tools]タブをクリックします。
- [Express] メニューを表示するには、コマンド プロンプトに対して EXPRESSMENU と入力します。
- Express のツールバーを表示するには、いずれかのドッキングしたツールバーの横 で右クリックします。ショートカットメニューから[EXPRESS]を選択し、Express のツールバーを選択します。Express の希望のツールバーがすべて表示されるまでの この手順を繰り返します。

ヒント: Express のツールバーを表示した状態で、ワークスペースを選択し、保存します。 これにより、Express Tools のツールバーが常にワークスペースに含まれるようになります。

Express Tools を有効にしてアクセスする方法に関する詳細は、こちらをご覧ください。

#### パッケージに含まれるツール

パッケージに含まれる Express Tools のうち、頻繁に使われる最もパワフルなツールのい くつかを以下にご紹介します。パッケージには、こちらに示すツール以外にも多数のツールが 含まれています。Express Tools で利用可能なツールの完全なリストは、<u>こちら</u>でご確認い ただけます。

![](_page_67_Picture_0.jpeg)

#### **SUPERHATCH**

![](_page_67_Picture_2.jpeg)

SUPERHATCH は HATCH [ハッチング] コマンドに似ていますが、標準のハッチング パターン以外 に、イメージ、ブロック、外部参照、ワイプアウト オブジェクトをハッチング パターンに使用できます。 SUPERHATCH は、短い円弧セグメントを使用して曲線を隣接させることで、曲線境界へのハッチン グを可能にします。円弧セグメントの長さを調整することで、ハッチングを曲線境界に沿わせる際の精 度をコントロールします。

SUPERHATCH の詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

#### BREAKLINE

BREAKLINE では、破断線をすばやく描き、階段や壁などの設計要素を正確に表現できます。 BREAKLINE を使用するには、2 つの点と、それらの間の破断記号の位置を指定します。

BREAKLINE の詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

#### BURST

BURST は、選択したブロックを分解するツールです。分解の際、ブロック画層は保持され、属性値は文字オブジェクトに変換されます。EXPLODE [分解] コマンドを使用した場合とは対照的です。 EXPLODE では、書かれた文字がタグ値に戻り、重要な属性値が失われます。

BURST の詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

#### ALIASEDIT

ALIASEDIT は、ユーザーそれぞれの好みに合うように、コマンドのエイリアスを作成、削除、修正 するツールです。

ALIASEDIT の詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

### Express Tools

#### SYSVDLG

System Variables		
APERTURE APPAUTOLOAD APPLYGLOBALOPACITIE: APSTATE APSTATE ARRAYASSOCIATIVITY ARRAYASSOCIATIVITY ARRAYEDITSTATE ARRAYEDITSTATE ARRAYEDITSTATE ARRAYEDITSTATE ATTMULTI ATTIFE ATTMULTI ATTREO AUTOCOMPLETEDELAY AUTOCOMPLETEMEDE AUTOCOMPLETEMEDE AUTOCOMPLETEMEDE AUTOCOMPLETEMEDE	New Value:       10         Current Value:       10         Initial Value:       10         Saved In:       Registry         Sets the display size for the object snay variable has the same mane as a comm to access this system variable.         Enter a value (1-50). The higher the nurcen also change this setting in the Opti APERTURE controls the object snap to Save All	Type: Integer p target box, in pixels. This system and. Use the SETVAR command umber, the larger the target box. You amber, the larger the target box. You amber the larget box. You

SYSVDLG を使用して、システム変数の設定を表示、保存、編集することができます。[OK]を選択して変更を図面ファイルに保存するまで、図面への変更は保存されません。

#### システム変数とは何ですか?

システム変数は、特定のコマンドの動作をコントロールする設定です。

コマンドが通常、動作を開始したりダイアログボックスを表示するのに対して、システム変数は、コマンドの動作や、操作の既定値、ユーザーインターフェイスの外観をコントロールします。たとえば、スナップグリッド、直交などのモードのオン/オフを切り替えます。また、ハッチングパターンの既定の尺度を設定します。さらに、現在の図面に関する情報や、プログラムの環境設定に関する情報を格納します。システム変数を使用して、設定を変更したり、現在の状態を表示できます。システム変数の設定の多くは、ダイアログボックスまたはリボンでも修正できます。

システム変数の詳細はこちらをご覧ください。

SYSVDLG の詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

#### LAYOUTMERGE

![](_page_68_Picture_10.jpeg)

LAYOUTMERGE は、指定した複数のレイアウトを単一のレイアウトに合成します。

LAYOUTMERGE の詳細は<u>こちら</u>をご覧ください。

### Express Tools

### Express Tools で作業を効率化する ためのヒント

コマンドは AutoCAD のユーザー インターフェイス(UI)から簡単に見つけて起動できますが、UI を 使用するとカーソルを作図領域から移動しなければならないため、大半のパワー ユーザーはコマン ドの起動に UI を使用しません。

代わりに、コマンドプロンプトを使用してコマンドを起動するという効率的な方法を使用します。これが AutoCAD プログラムの中心となる部分です。一部のコマンドは、コマンド名の省略形であるエイリアスを入力して呼び出すこともできます。この方法を用いると、AutoCAD を最も効率的に使用できます。

![](_page_69_Picture_4.jpeg)

コマンド ラインとコマンド エイリアスを最も効率的に使用する方法の詳細は、こちらをご覧ください。

![](_page_70_Picture_0.jpeg)

![](_page_70_Picture_1.jpeg)

Autodesk、オートデスクのロゴ、AutoCAD、および AutoCAD のロゴは、米国およびその他の国々における Autodesk, Inc. およびその子会社または関連会 社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなく いつでも該当製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。 © 2021 Autodesk, Inc. All rights reserved.