

# Solver の 3つの機能



Ps Studioにはモデルをそのまま使って、「最適化」、「リスク評価」、「リスク下における最適化」を実施できるSolverの機能が組み込まれています。

「最適化」とは、目的とする変数を最大、最少などの最適値に導くために、条件となる変数の値を求めることです。

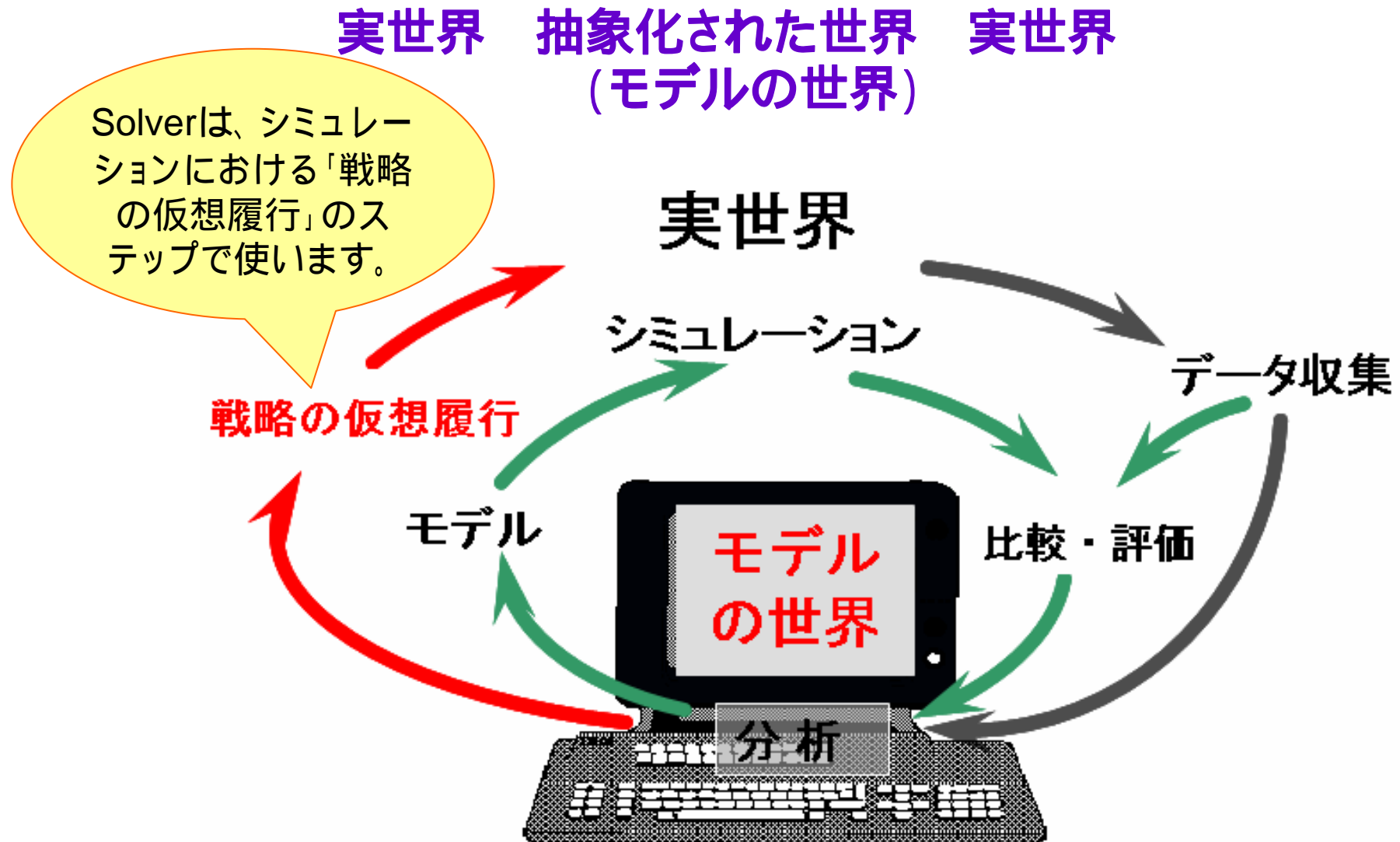
「リスク評価」とは、モデルに与えられる様々な条件(外生変数)が、ある確率で変化するとき、最終的な目的変数がどのような確率で変化するかを求めることです。

「リスク下における最適化」には、二つの活用方法があります。

モデルに与えられる様々な条件(外生変数)が、ある確率で変化するとき、最終的な目的変数がある値以上あるいは以下で、ある確率以上で得られるために、条件となる変数の値を求めること。

モデルに与えられる様々な条件(外生変数)が、ある確率で変化するとき、最終的な目的変数を最大、最少などの最適値に導くために、条件となる変数の値を求めること。

# SDモデリングとシミュレーション( M & S )



## 設備投資の評価のために Solverを活用する

モデル名 : 設備投資(5404).sip

同じWinZipファイルへ入っているこのモデルを  
Advanced画面で開いてください。  
Advanced画面について不明な場合には簡易マニ  
アルを参照してください。

# 原型とリスク評価



設備投資 (5A04) .sipを開き、左側のプロジェクトウィンドウを見ると、右のように4つのモデルが入っています。

(3) リスク評価のモデルに最も詳しい説明がありますから、参照してください。

## (1) 原型

収益が10%変動した場合のある条件でのシミュレーションです。毎回発生する変動(乱数)の形が違うので、収益の現在割り引き価値が毎回異なって計算されます。

## (2) リスク評価

リスク評価の条件はプロジェクトウィンドウのAnalysis Variablesを開いて設定します。設定状態はShared Diagrams(共通ダイアグラム)にもイメージで貼り付けてありますし、設定画面そのものでも確認できます。

リスク評価では、結果の収益の現在価値(現在割り引き価値)を頻度分布図(ヒストグラム)や確率時系列図でも表現できます。

ただし、これらの表現は、リスク分析でのみ表示されるデータですから、Shared Diagramではなく、Private Diagram(個別のダイアグラム)に表示します。



# 最適化とリスク下での最適化



## (2) 最適化

最適化は、最少、最大、より大、より小などの設定ができます。

最適化についても条件をAnalysis Variablesで設定します。

建設費が500億円から600億円の間で、15年後に現在価値として最大の収益が得られる条件をここでは求めています。

## (4) リスク下の最適化

上の最適値は、毎年の収益の変動がない条件で求めましたが、利率や収益の変動がある場合の建設費の最適値を求めることができます。各種の変動が非線形的に最終結果に影響している場合には、変動がない場合の最適値とは異なる値が得られるはずです。今回のモデルはその点では意味の無いことですが、適用例と割り切ってご覧下さい。

このリスク下の最適化には2種類の活用方法があります。

それについて次にお話します。

判定条件は以下の6種類です。

Include Not\_Include < > Minimum Maximum

最適化の計算法には遺伝的アルゴリズムを使っています。

この2種類の計算方法選択の設定は、目的変数ObjectivesをAnalysis Variablesで与える前に、Objectivesを右クリックして、表示されたラジオボタンにより行います。

# リスク下の最適化に関する追加説明



## (1) 選択1 : Estimate

限界値Limitを与えて、In, Not In, <, > のいずれかの条件を満足するように、決定変数値Decisionを求めます。

判定条件が、MinあるいはMaxの場合にはLimitは不要で、それぞれ最小値あるいは最大値を与える決定変数値を求めます。

## (2) 選択2 : Confidence Level

限界値Limitを与えて、In, Not In, <, > のいずれかの条件を満足する信頼レベルが、与えた信頼レベルConfidence Levelを満足するように、決定変数値Decisionを求めます。

判定条件が、MinとMaxはこの計算方法では使うことができません。

確率シミュレーションであるモンテカルロ法かラティン・ハイパーキューブ法の実行回数のうちで上記の判定条件を満足した結果の設定実行回数に対する割合が、得られた信頼レベルです。

**連絡先 : 松本憲洋(POSY Corp. )      matsumoto@posy.co.jp**