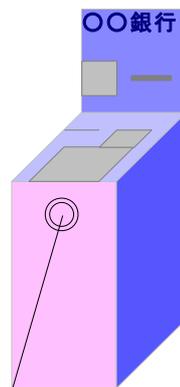


# 1. A T M 問 題

〇〇銀行 ATMコーナー

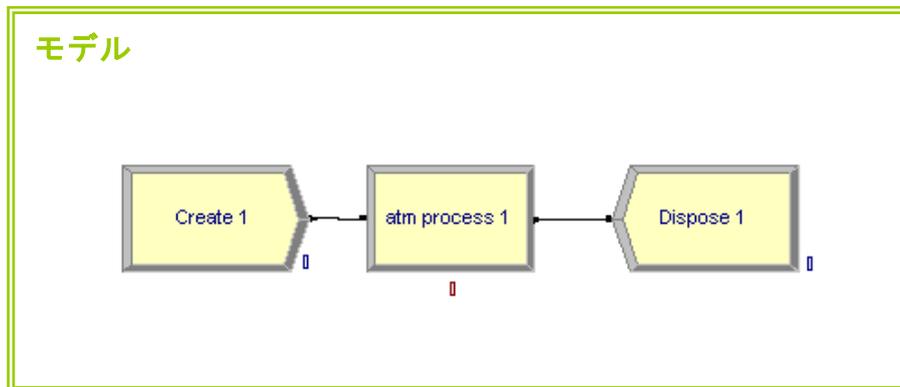


## Model 1-1

A T Mが1台設置されています。利用客の到着時間間隔は約45秒 {指数分布 : Expo (45)}, A T Mでの操作時間は早い時が15秒, だいたい30秒, 遅い時で60秒です {三角分布 : Tria (15, 30, 60)}. 100人の利用客の動きをモデル化してみましょう。

## ステップ1：モデルの作成

必要なモジュールは、わずか3つだけ。



### Create モジュール



①「Basic Process.パネル」から②「Create モジュール」をドラッグし、③白い画面(モデルウィンドフ ローチャートビュー)へ置き、④Time Between Arrivals(到着時間間隔)などを設定する。

① クリック

② ドラッグ

③ ダブルクリック

④ 値を入力

Name:	Create 1	Entity Type:	Entity 1
Time Between Arrivals:	Type: Random (Expo) Value: 45 Units: Seconds		
Entities per Arrival:	1	Max Arrivals:	100
		First Creation:	0.0

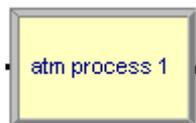
Time Between Arrivals  
到着時間間隔  
(45 秒間隔)

Entities per Arrival  
1回の到着でのエンティティの個数・利用客の人数(そのまま)

Max Arrivals  
エンティティの全部の到着個数・利用客の総数(100)

Units  
時間の単位  
(Seconds : 秒)

## Process モジュール



①「Basic Process.パネル」から②「Process モジュール」をドラッグし、③白い画面へ置き、④作業（操作）時間などを設定する。

① クリック  
② ドラッグ

③ ダブルクリック

④ 値を入力

**Process**

Name: atm process 1    Type: Standard

Logic

Action: Seize Delay Release    Priority: Medium(2)

Resources: Resource, atm 1.1  
<End of list>

Delay Type: Triangular    Units: Seconds    Allocation: Value Added

Minimum: 15    Value (Most Likely): 30    Maximum: 60

Report Statistics

OK    Cancel    Help

**Resources**

Type: Resource

Resource Name: atm 1    Quantity: 1

OK    Cancel    Help

Action  
リソースの動作  
(Seize Delay Release を  
選択)

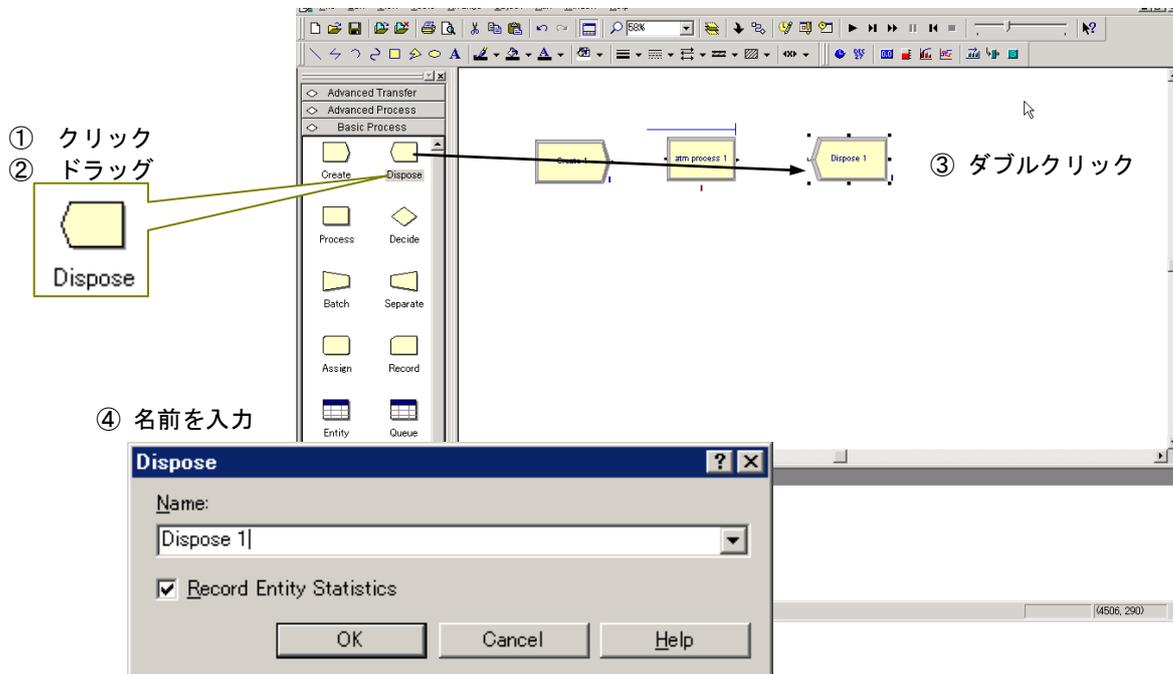
Delay Type  
作業（操作）時間  
(Triangular を選択し、  
ATM の操作時間を入力  
する)

Resource Name  
リソース名  
(atm 1 を入力する)

## Dispose モジュール



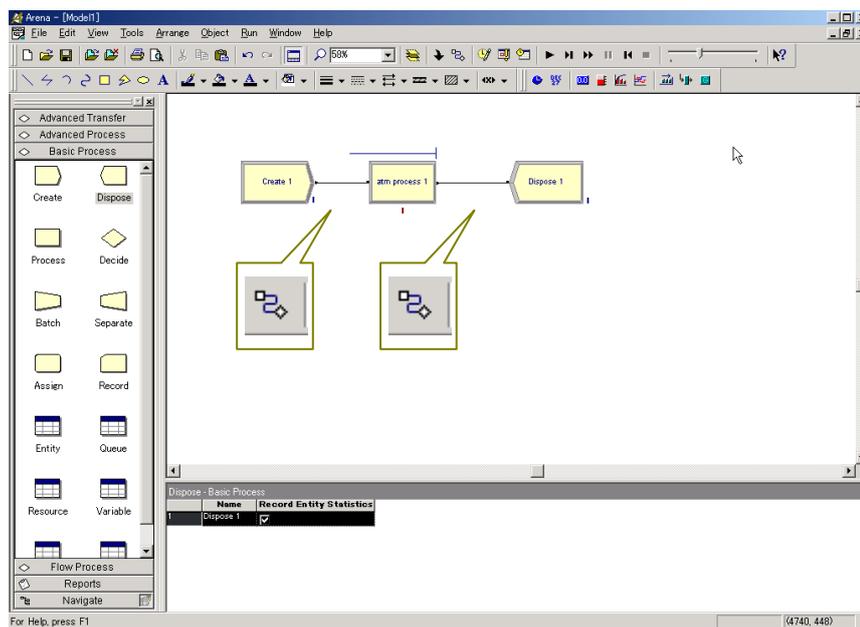
①「Basic Process. パネル」から②「Dispose モジュール」をドラッグし、③白い画面へ置き、④名前を入力する（そのままでもよい）。



## Connect ボタン

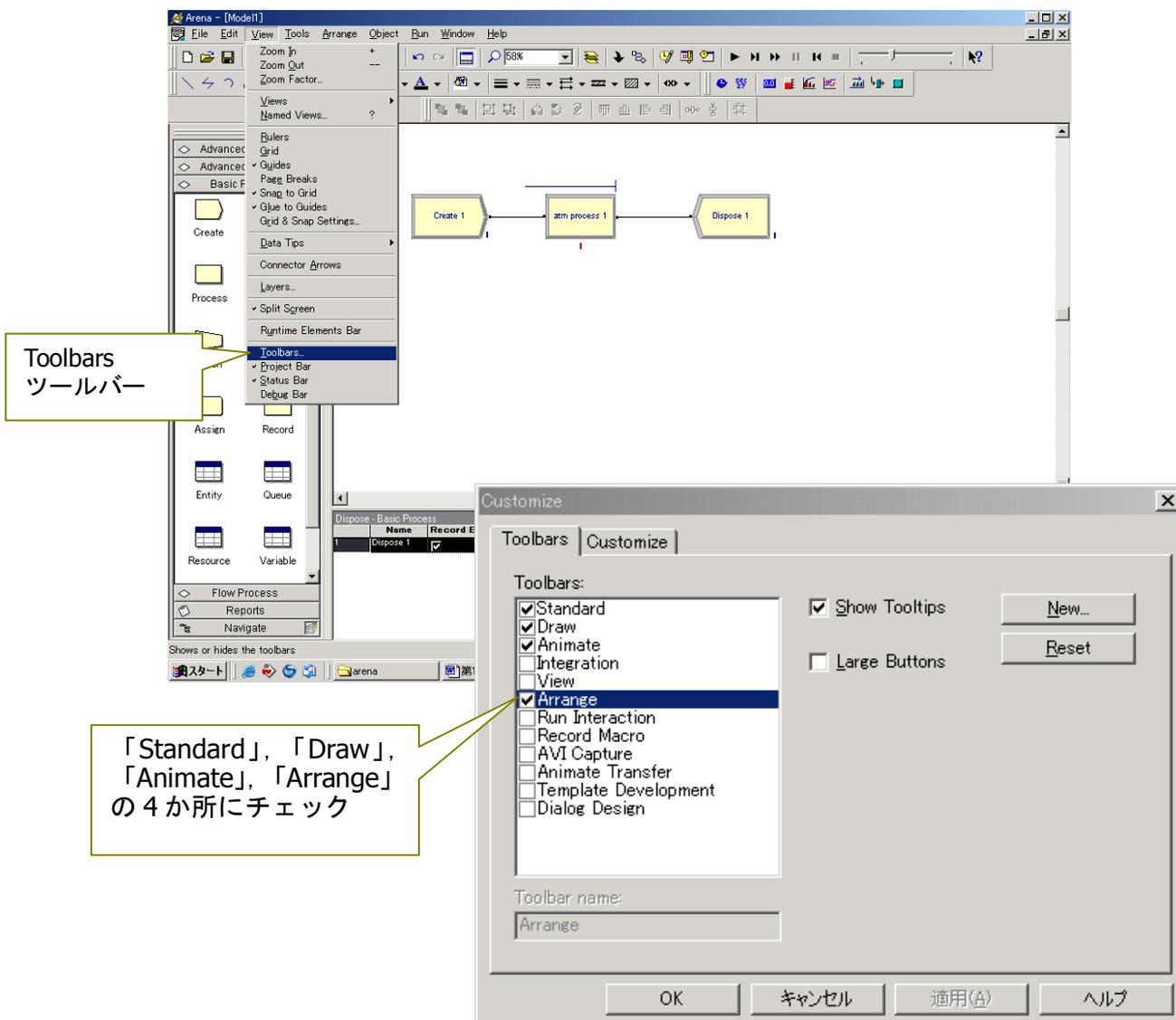


もし、モジュール間が線でつながっていないときは、ツールバーの中の connect ボタン  をクリックし、3つのモジュールをつなぐ



## ステップ2 : アニメーションの作成

まずは、アニメーションを描く環境を整えます。①左上の View から、②Toolbars を選択し、③「Standard」、  
「Draw」、  
「Animate」、  
「Arrange」の4か所にチェックが入っているか確かめましょう。

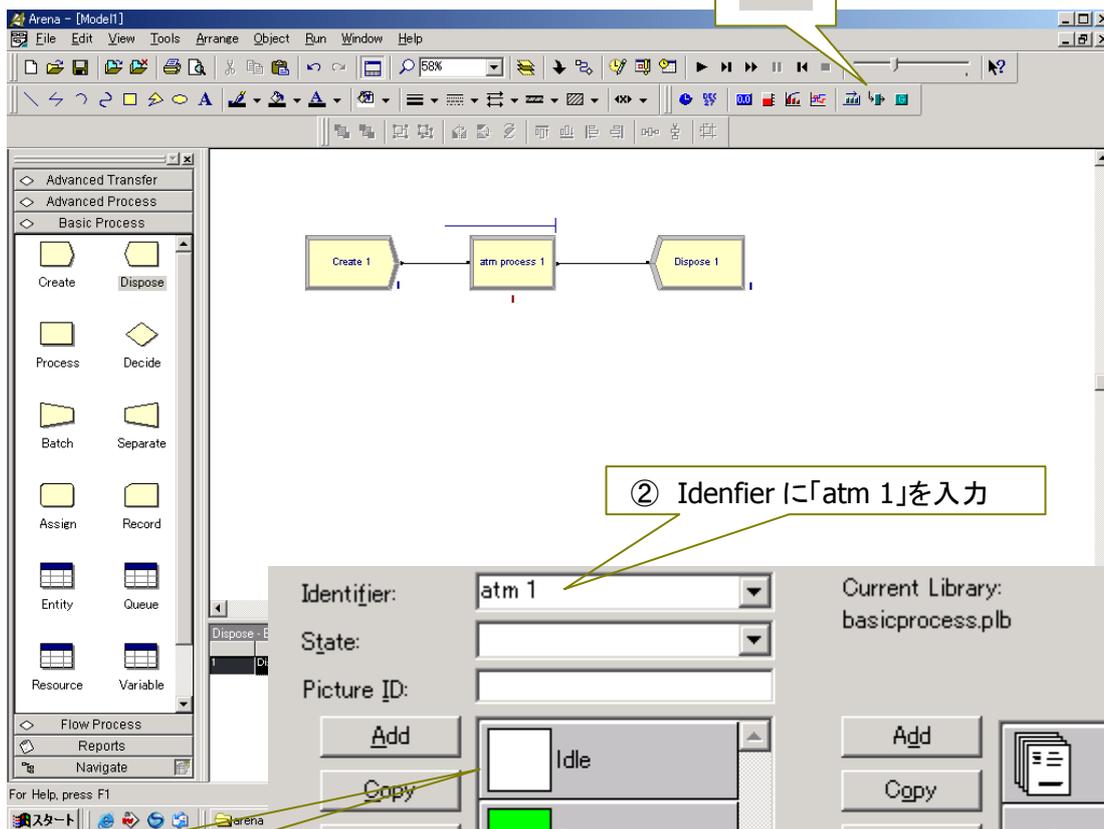


## Resource ボタン



①Resource ボタン  をクリックし、②Identifier に、atm 1 (プルダウンリスト  から選択可) を入力し、③「Idle」(遊休状態)と④「Busy」(稼働状態)に絵を描きます。⑤最後に、Seize Area (利用客の立ち位置)にチェックをして、**OK** ボタンを押し⑥ウインドに貼り付けます (p.9 参照)。

① Resource ボタン

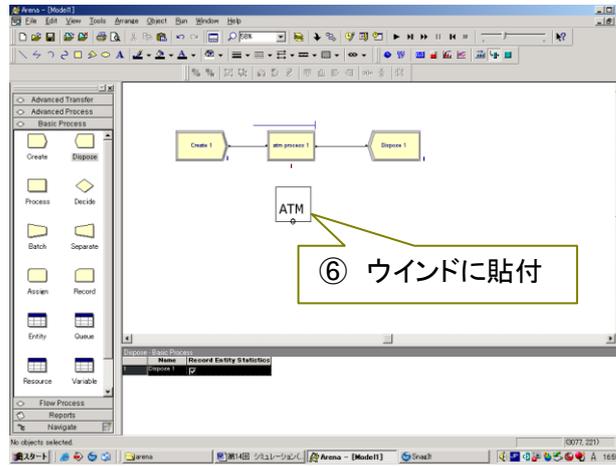


② Identifier に「atm 1」を入力

③ Idle:  
遊休状態(利用客がいなくて)の絵。  
ダブルクリックをして、編集画面を開き、文字や図形を追加

④ Busy:  
稼働状態(利用客がいるとき)の絵。  
ダブルクリックをして、編集画面を開き、文字や図形を追加

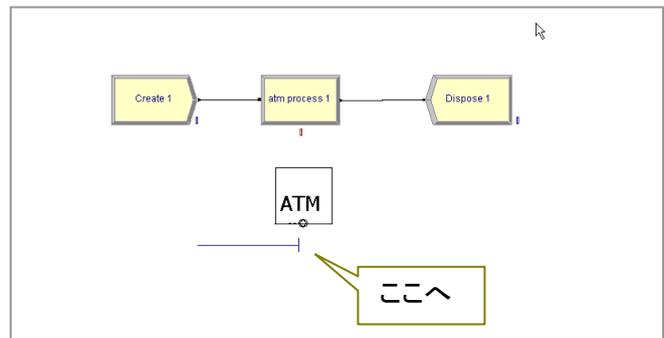
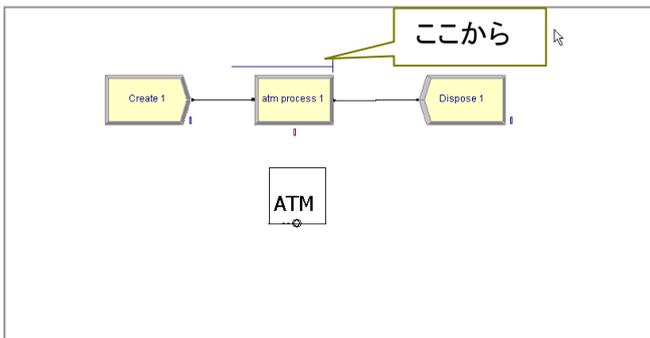
⑤ Seize Area:  
利用客の立ち位置。



Queue（待ち行列）表示



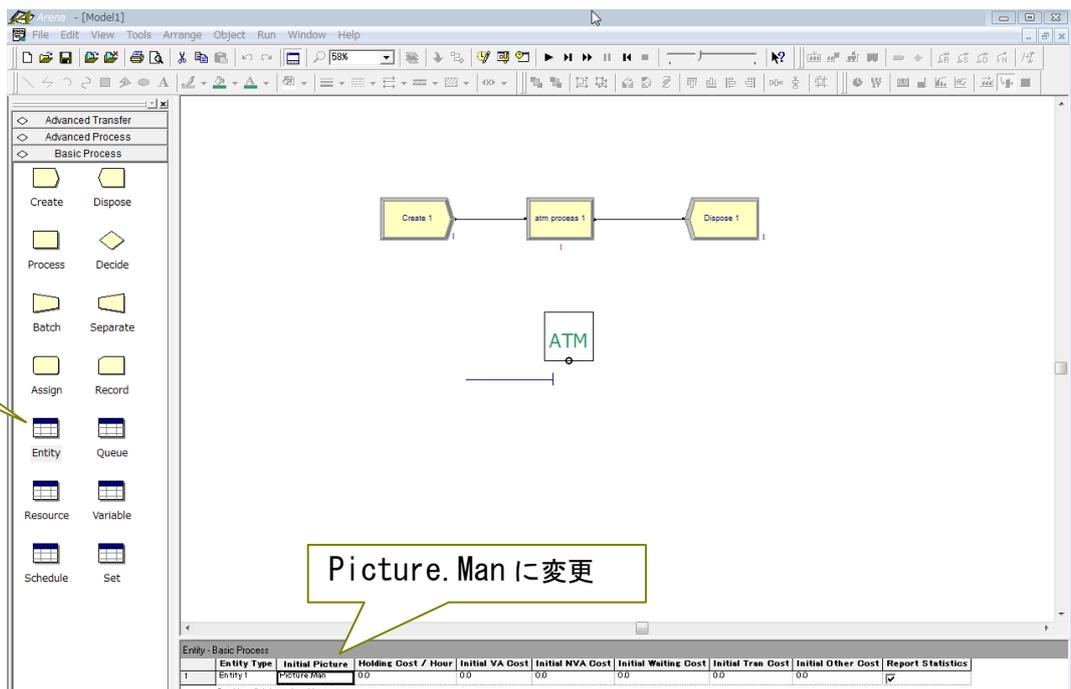
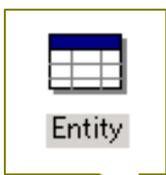
atm process 1 の上にある Queue（待ち行列）表示  を ATM の下に移動させましょう。



利用客の絵の設定

①「Basic Process. パネル」から、②「Entity データモジュール」をクリックし、③Initial Picture を Picture. Man に変更する。

② クリック



## 自分の名前の設定

①上の Run から Setup を選択し、②Project Parameters の中の、③Project Title には「ATM モデル」、④ Analyst Name には「自分の名前」を入力してください。

①Run、②Setup を選択

③「ATM モデル」を入力

④「自分の名前」を入力

これでモデルは完成です！

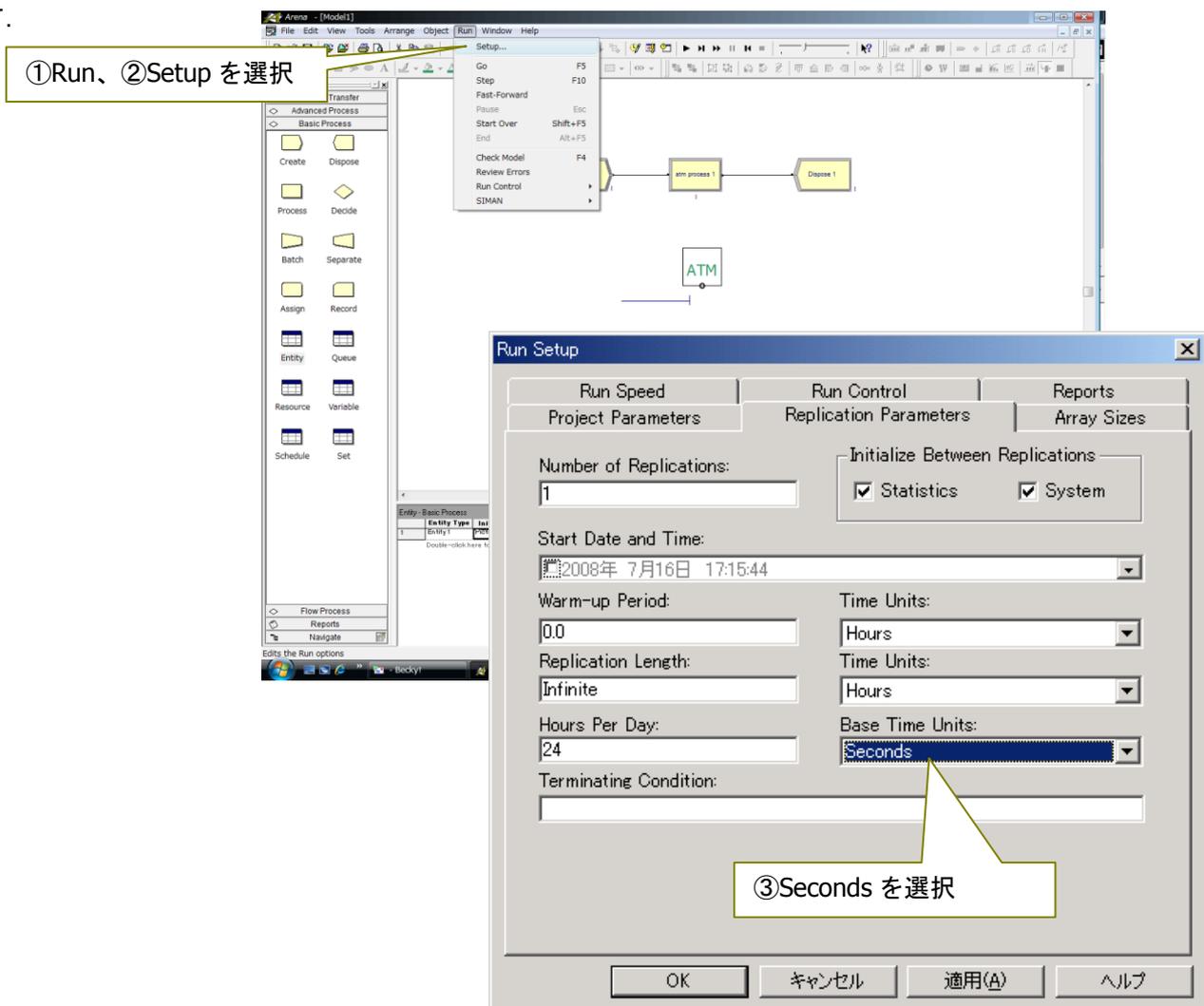
## Save As

モデルを保存しましょう。①左上の File から、②Save As (名前をつけて保存) を選択し、③「学籍番号\_1」で保存をしてください。

Save As  
名前をつけて保存  
(学籍番号\_1 で保存をしてください)

### ステップ3：シミュレーションの実行と結果表示

まずは、シミュレーションを見やすくするために処理速度を変更します。①上の Run から、Setup を選択し、②Replication Parameters の中の、③Base Time Units を「Seconds」にし、OK ボタンを押します。



スピードのつまみ  を一番左に設定してください。 一番左に設定



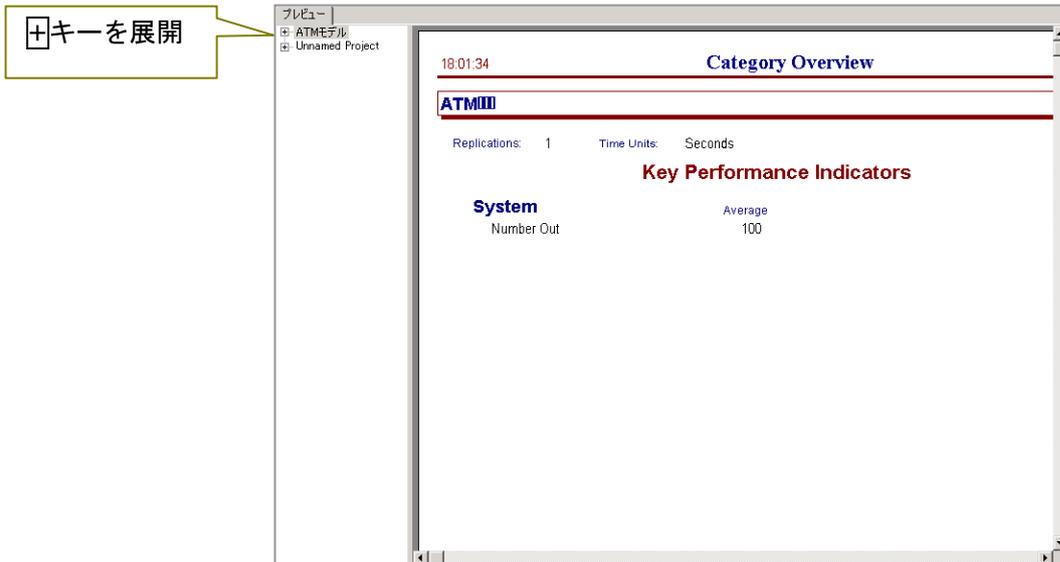
これで、設定完了です！

実行ボタン  を押して実行してみましょう！

100 人の利用客が、ATM の操作を終了すると、以下のような画面がでできます。 **はい(Y)** をクリックしてみましょう。 実行結果を数値で見ることができます。



プレビューから「ATM モデル」の **+** キーを展開して、各種項目を見てみましょう。



(例 : Queue 待ち行列の数値)

Time		平均		最大
Waiting Time	Average	HalfWidt	Minimu Value	Maximu Value
atm process 1.Queue	62.3624	(Insufficient)	0.00	211.29
Other		秒		秒
Number Waiting	Average	HalfWidt	Minimu Value	Maximu Value
atm process 1.Queue	1.3255	(Insufficient)	0.00	6.0000
Resource		人		人
Usage				
Instantaneous Utilization	Average	HalfWidt	Minimu Value	Maximu Value
atm 1	0.7955	(Insufficient)	0.00	1.0000
Number Busy	Average	HalfWidt	Minimu Value	Maximu Value
atm 1	0.7955	(Insufficient)	0.00	1.0000
Number Scheduled	Average	HalfWidt	Minimu Value	Maximu Value
atm 1	1.0000	(Insufficient)	1.0000	1.0000
Scheduled Utilization	Value			

ATMを2台にするには、どうしたらいいのでしょうか？

ポイント

- ・  を増やす必要はありません。
- ・ ATMの台数は、 .

モジュール

- ・ ATMの台数の変更は、 データモジュールの  
 で設定します。

アニメーション

- ・  の  と  に、  
それぞれ2台のATMの絵を描く。
- ・  を1つ増やし、それぞれ所定の  
位置に配置します。

メモ

さらに、各移動時間を5秒（入口→A T M, A T M→出口）とすると、どんなモジュールを加えたらいいですか？

ポイント

- ・ 移動とは、 を変化させることです。

モジュール

- ・ 位置は、 で設定します。
- ・ 移動は、 で設定します。

アニメーション

- ・ 所定の位置に、 を置きます。
- ・  を、 で結びます。
- ・ お客様の歩く向きは、 で調整します。
- ・ 実行速度は、 の  で調節を  
します。

メモ

利用者は、45%が男性、55%が女性でした。どんなモジュールを加えたらいいですか？

ポイント

- ・ 利用者の性別は、 です。

モジュール

- ・ 属性は、 で設定します。

- ・  (離散確率分布) を使用すると便利です。

メモ

属性とは、

変数とは、

Model 1-5

到着時間間隔を約 20 秒 {=Expo (20)} にするには, どうしたらよいですか?

Model 1-6

到着時間間隔を約 20 秒にするとどんな現象が起こりますか? その現象に対してどんな提案をしますか? モデルで表現しなさい.

締切: 20\_\_\_\_年 \_\_\_\_月 \_\_\_\_日(\_\_\_\_) \_\_\_\_\_時まで. ※厳守

提出方法:

- ① Model1-6 で作成したモデルをあらかじめ『c\_学籍番号(8 ケタ)』の名前で保存する.
- ② Web ページ <http://www.nuis.ac.jp/~tohko/c/index.htm> を開く.
- ③ 個人提出の画面から, 「参照」ボタンからファイルを指定する.

提出確認: メール送信後, 選択した E-mail アドレス宛に送信完了メールが送られます. 各自確認してください.

## 2. レジ問題



Model 2-1

レジが1台設置されているお店があります。お客さんのレジ到着時間間隔は約45秒 [=Expo(45)], 店員のレジ操作時間は最短15秒, 最頻30秒, 最大60秒の三角分布 [=Tria(15, 30, 60)] です。たったこれだけの情報で, どんなモデルができますか?

### ポイント

・ ここでの情報は, すべて

### モジュール

・ 必要なモジュールは,  だけ.

### アニメーション

・  の  と  に,

店員の絵を描く.

・  の  に, チェックを入れ,

Point を所定の位置に配置する.

## Model 2-2

お客様のレジ到着時間間隔を約 20 秒 {=Expo (20)}, レジを 2 台, 各移動時間を 5 秒 (お客様の最終地点→レジ, レジ→出口) のモデルを作ってみましょう。

### ステップ 1

実際のレジの光景を思い浮かべて、「レジ 2 台」のレイアウトのパターンを考えてみましょう。

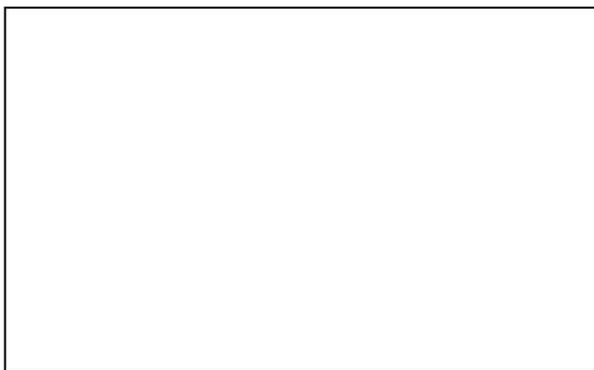
パターン 1



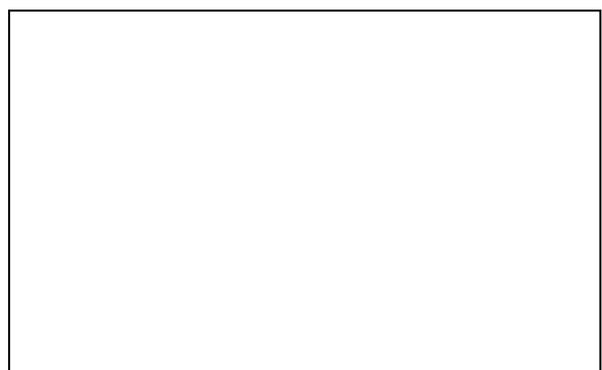
パターン 2



パターン 3

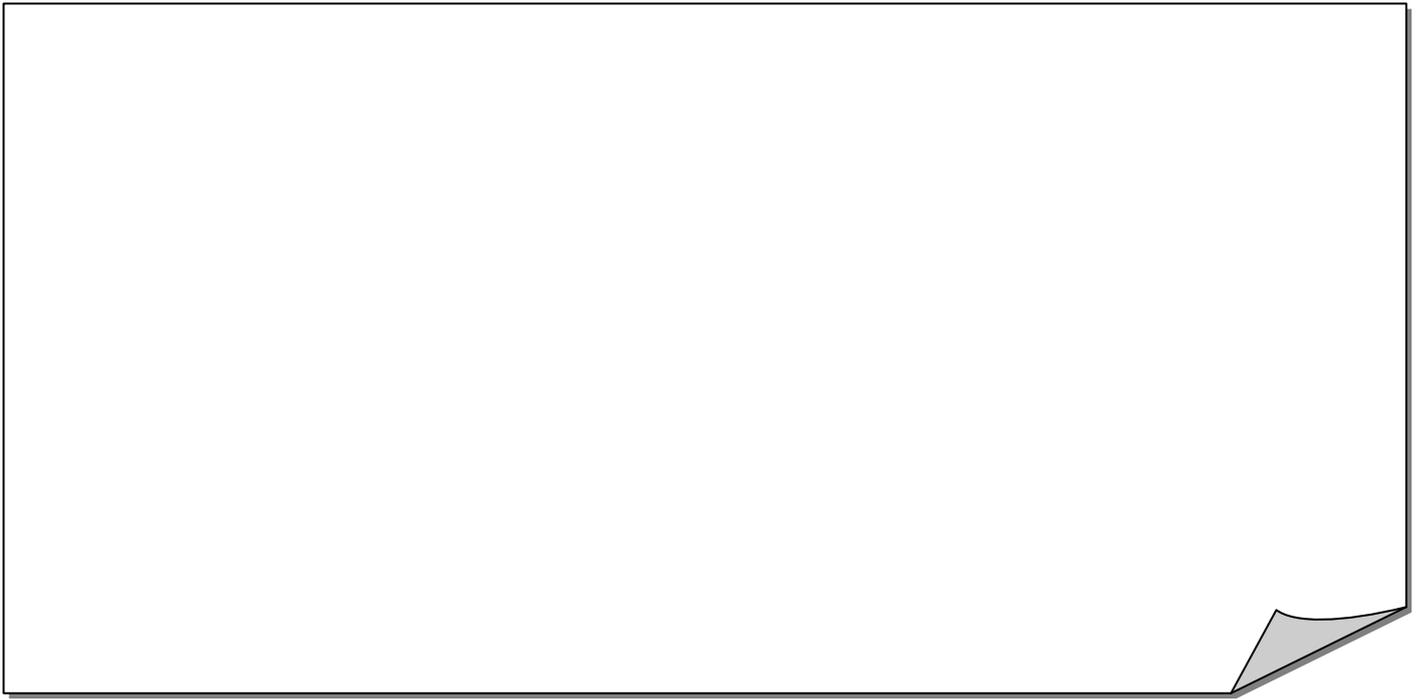


パターン 4



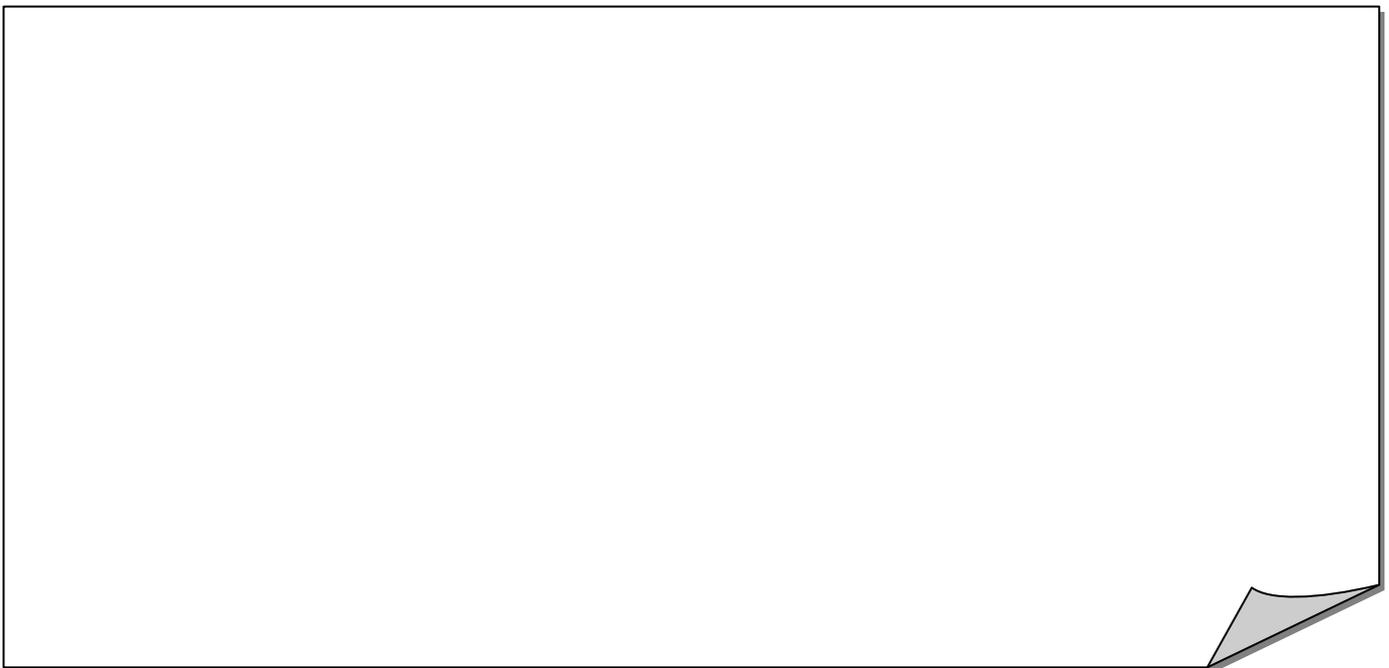
## ステップ2

A T Mとレジの違いに関して気がついたことを書いてみましょう。



## ステップ3

作成したモデルの動きを見て、気がつくことを書いてみましょう。



## これからの進め方

- ・ ビジネスゲームと同じグループで、プロジェクトチームを編成する。
- ・ 「1. ATM問題」, 「2. レジ問題」を参考にして、身近にあるシステムをモデル化してみましょう。

以下の手順に従って、シミュレーションモデルを構築していきましょう。

1. 対象のシステムを決定しましょう。

2. 発表会（7.12）までの計画をたてましょう。

調査日：

モデル作成：

報告書作成：

3. 役割分担をしましょう。

調査担当：

シミュレーションモデル担当：

報告書作成担当：

報告（発表）担当：

4. 調査を実施し、調査結果を表やグラフにまとめましょう。

5. 調査結果からシミュレーションモデルを作成しましょう。

6. 実行結果を解釈しましょう。

7. 改善案を立案しましょう。

8. 改善案のシミュレーションモデルを作成し、実行結果を解釈しましょう。

9. 現行と改善案の実行結果を比較しましょう。

10. 報告書を作成しましょう（発表用 PowerPoint の作成）

## 報告書 (PowerPoint) の体裁

1. テーマ	
2. 役割分担	調査担当： シミュレーションモデル担当： 報告書作成担当： 報告（発表）担当：
3. 対象システム概要および調査概要	場所： 問題：渋滞，混雑等 調査日時： 月 日（ ） 時 分から 時 分（1時間） 時間帯別観測数（10分間隔）： （人. or. 個. or. 台） 時間（操作，対応）：最短： ， 平均： ， 最長：
4. 調査結果	観測値（数，時間）を表やグラフで見やすく加工する.
5. シミュレーションのモデルの説明	Arena で作成したシミュレーションモデルについて，解説をする.
6. 現行のシミュレーション実行結果	得られたシミュレーション実行結果（待ち行列数，待ち時間，総処理数等）を表やグラフで見やすく加工する.
7. 改善案の立案	問題（渋滞，混雑）に対して，緩和策を考える.
8. 現行および改善案のシミュレーション実行結果の比較・考察	得られたシミュレーション実行結果（待ち行列数，待ち時間，総処理数等）を表やグラフで見やすく加工する.

締切： \_\_\_\_月 \_\_\_\_日（\_\_\_\_） \_\_\_\_時まで。 ※厳守

提出方法（チームの代表者のみ）：

①報告書（PowerPointのスライド），②改善案モデル（Arenaのファイル）のいずれも「企業名」で保存する。

②Web ページ <http://www.nuis.ac.jp/~tohko/c/index.htm> を開く。

③チーム提出の画面から，「参照」ボタンからファイルを指定する。

提出確認：メール送信後，選択した E-mail アドレス宛に送信完了メールが送られます。各自確認してください。