

第8回

- ステップ応答によるシステム同定

ステップ応答によるシステム同定

1. 安定性の判別

a. 収束  **安定**(全極の実部が負)

$$y(\infty) = \lim_{t \rightarrow \infty} y(t) = \lim_{s \rightarrow 0} sP(s) \frac{1}{s} = P(0)$$

b. 発散  **不安定**(実部が正の極が存在)

2. 無駄時間の決定 $P(s) = e^{-sT} \cdot P'(s)$

3. 安定の場合

a. 構造(一次系?二次系?零点が存在?)決定

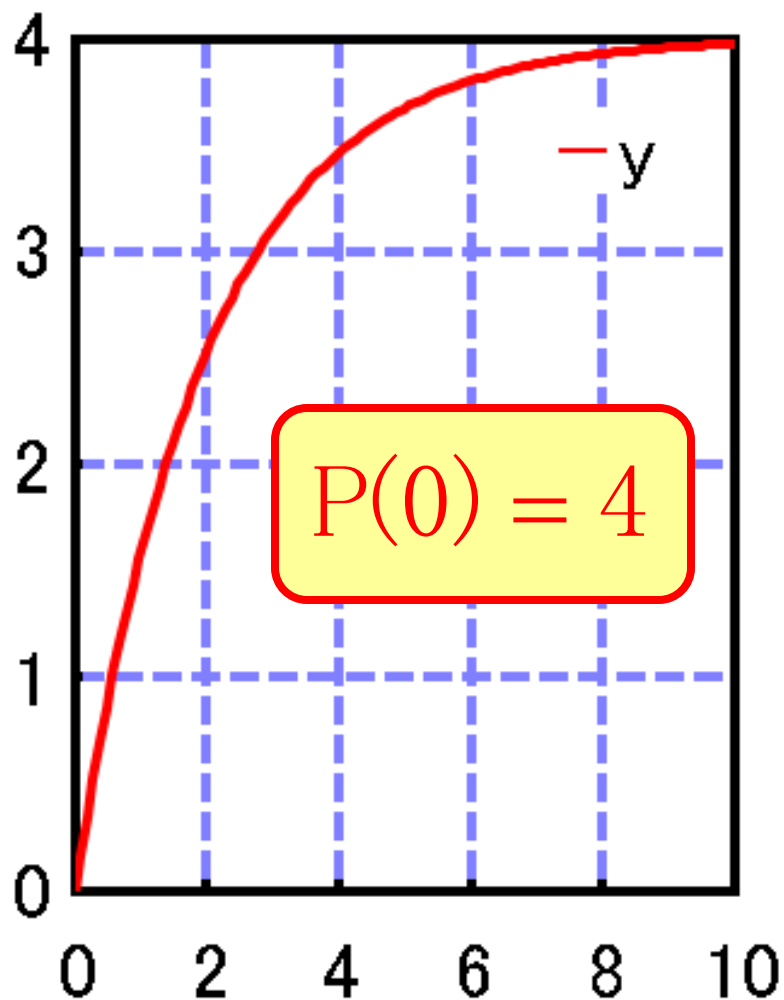
b. 係数(時定数、減衰係数、極、零点、など)決定

4. 不安定の場合

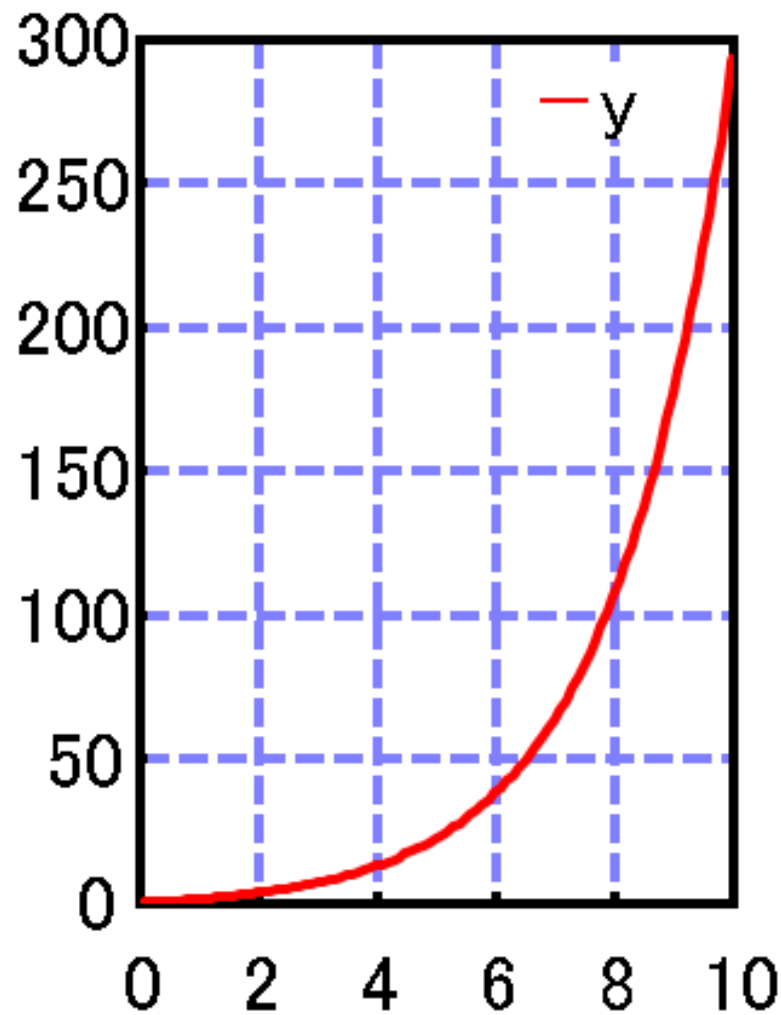
a. フィードバック安定化したシステムを決定

b. 元のシステムを決定

ステップ応答による安定性判別

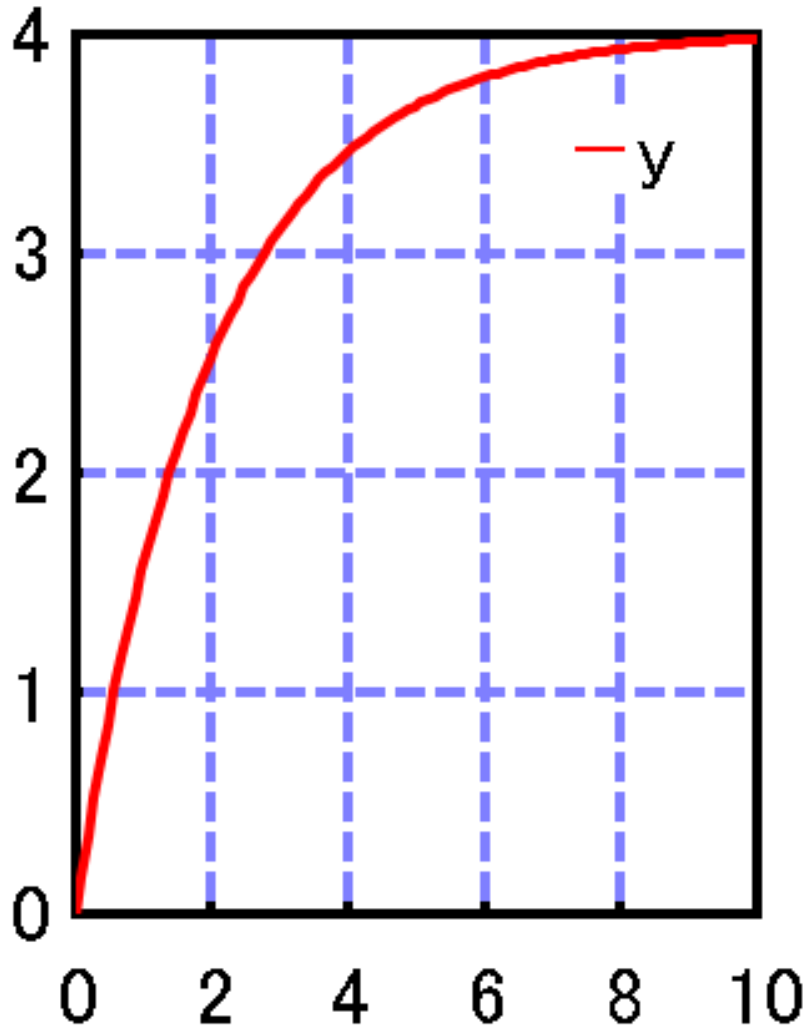


安定

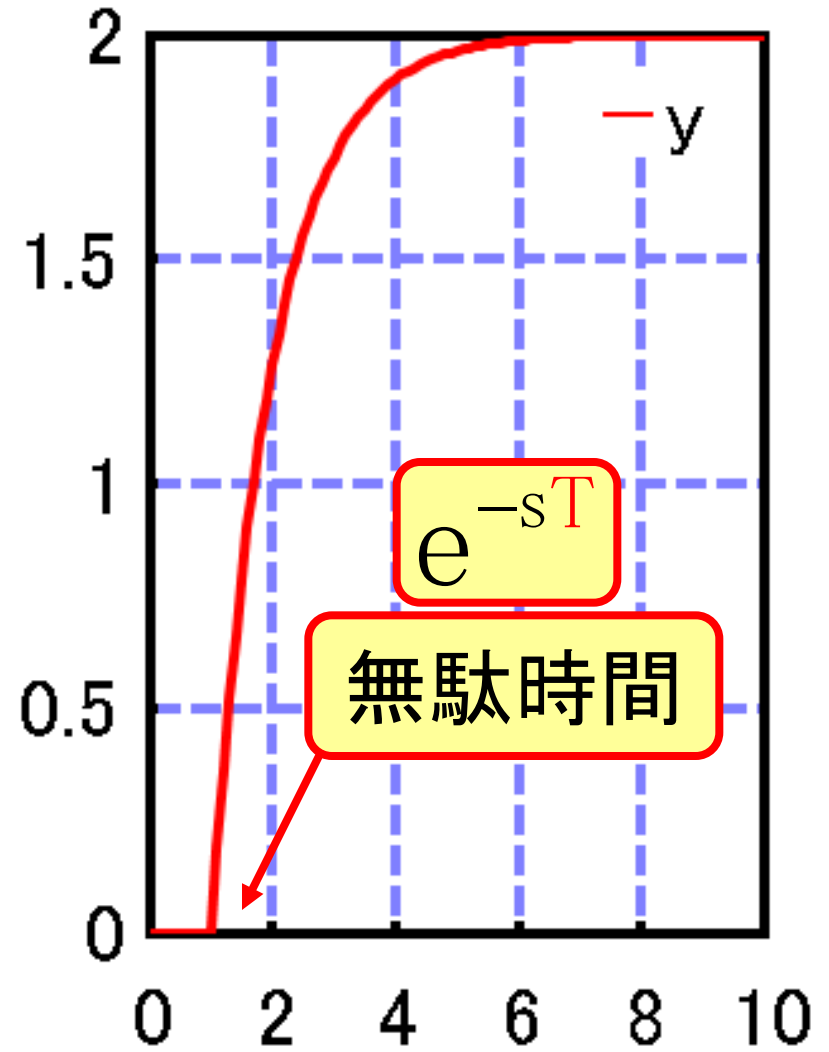


不安定

無駄時間要素の存在判別

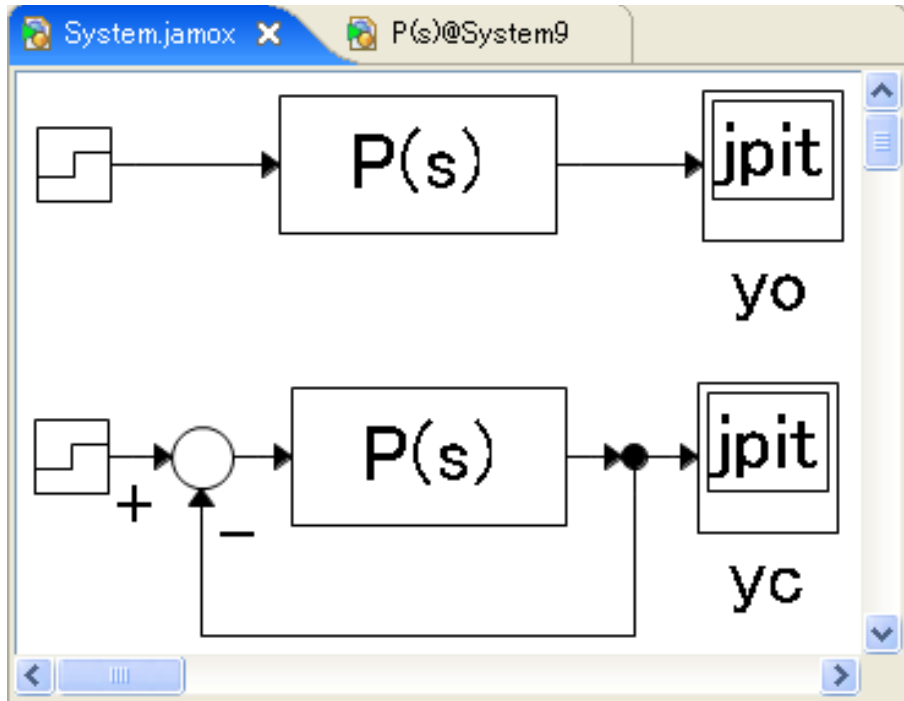


無駄時間なし



無駄時間あり

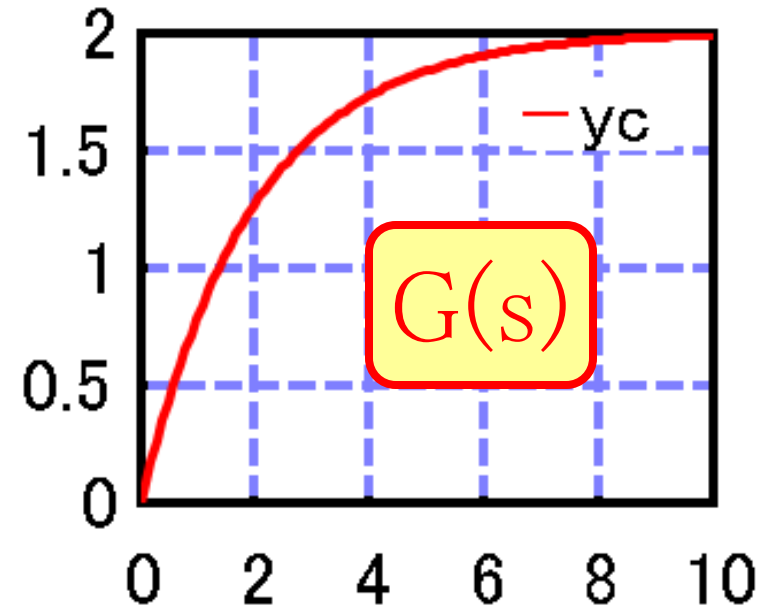
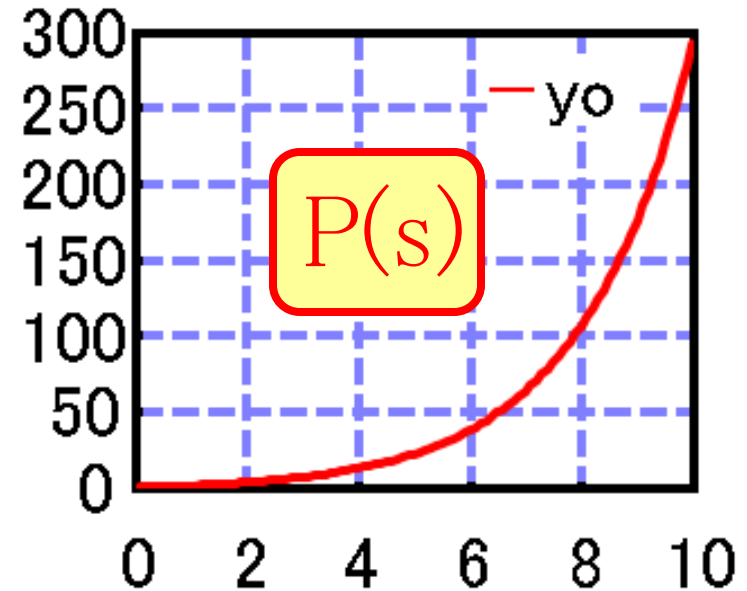
フィードバック安定化による同定



閉ループ系の伝達関数:

$$G(s) = \frac{P(s)}{1 + P(s)}$$

➡ $P(s)$



演習：ステップ応答によるシステム同定

① ファイルのダウンロード

「systems09.jar」と「System?.jamox」を入手

② クラスパスの設定

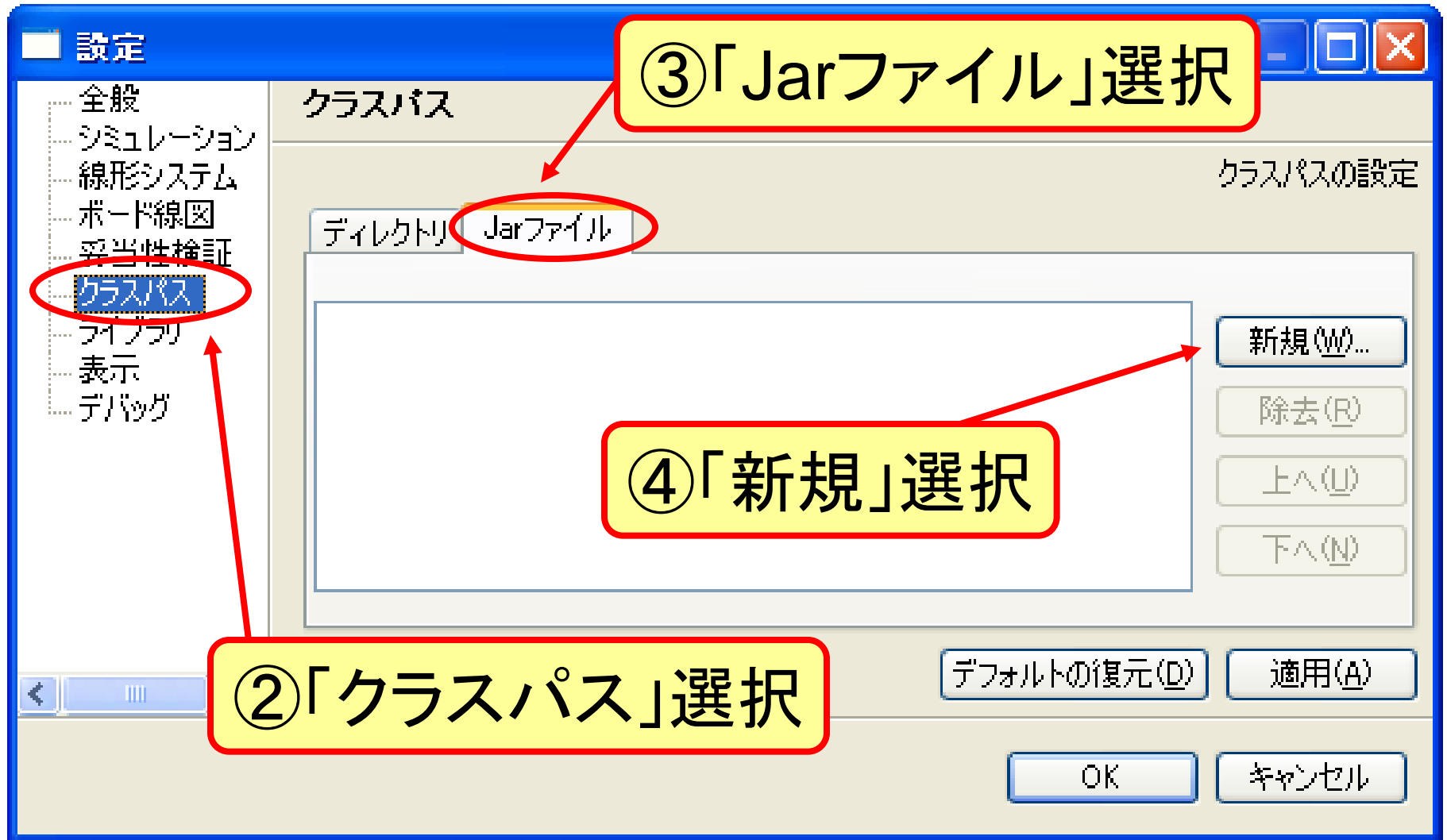
次ページ以降を参考にクラスパスを設定

1. System1～System10のうち5個のシステムの伝達関数を求めよ。ただし、導出過程を示すこと。また、対象システムと求めた伝達関数のステップ応答が一致することを確認せよ。

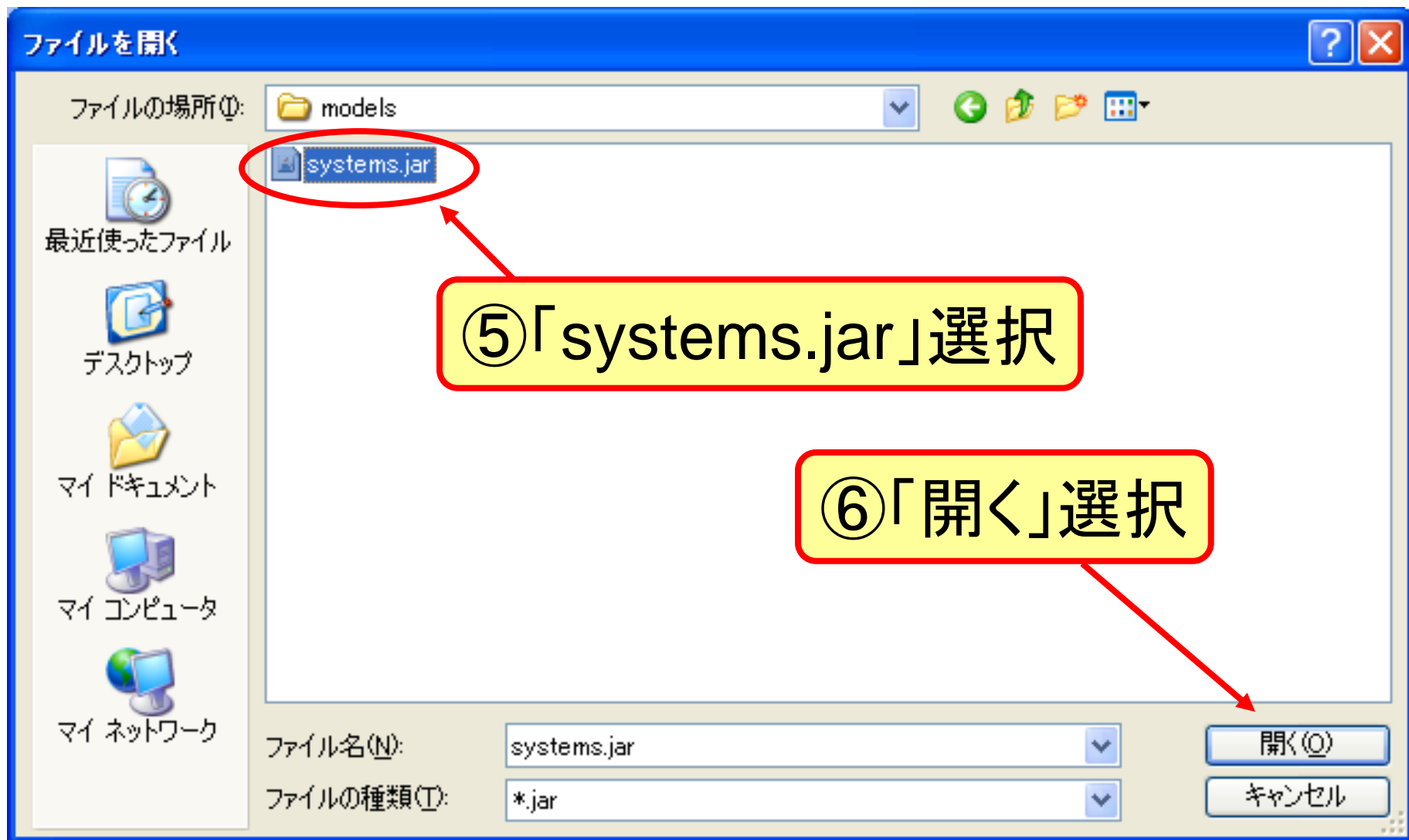
クラスパスの設定(1/4)

The screenshot shows the Jamox 0.9.5 (2009.6.4) software interface. The title bar includes the version and copyright information: "Jamox 0.9.5 (2009.6.4) Copyright (C) 2000-2009, mklab.org". The menu bar contains "ファイル(F)", "編集(E)", "ブロック(B)", "シミュレーション(S)", "線形解析(L)", "ウィンドウ(W)", and "ヘルプ(H)". The toolbar includes icons for file operations and a "設定" (Settings) button, which is highlighted with a red arrow. A yellow callout box with a red border contains the text "①「設定」選択". The main workspace is divided into three panels: "ブロックライブラリ" (Block Library) on the left, "名称未設定" (Name Not Set) in the top right, and "コンソール" (Console) in the bottom right. The "ブロックライブラリ" panel shows three system blocks: "連続時間システム" (Continuous Time System) with a graph icon, "積分器" (Integrator) with the transfer function $\frac{1}{s}$, "伝達関数:" (Transfer Function) with $\frac{1}{s+1}$, and "零点・極表" (Zeroes and Poles) with $\frac{s+1}{s-1}$.

クラスパスの設定(2/4)



クラスパスの設定(3/4)



クラスパスの設定(4/4)

設定

クラスパス

⑦指定ファイルを確認

Jarファイル

C:\Documents and Settings\koga\Desktop\systems.jar

新規(N)...

除去(R)

上へ(U)

下へ(D)

デフォルトの復元(D)

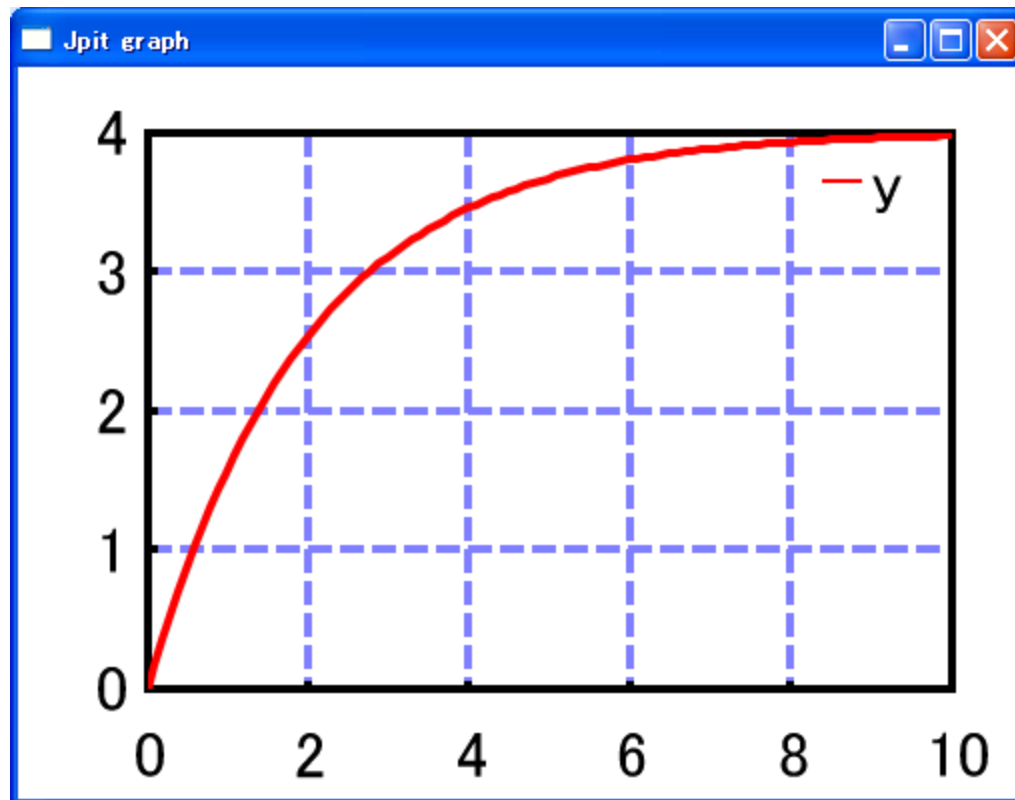
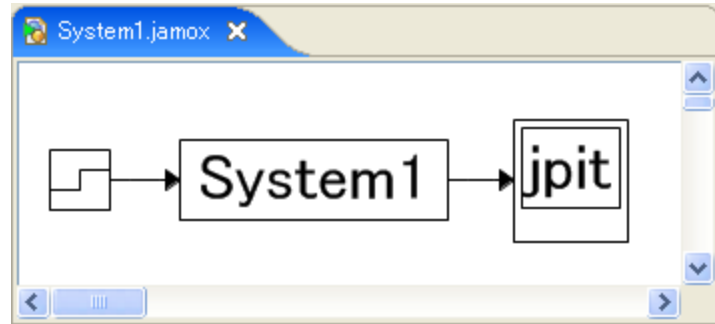
適用(A)

⑧「OK」選択

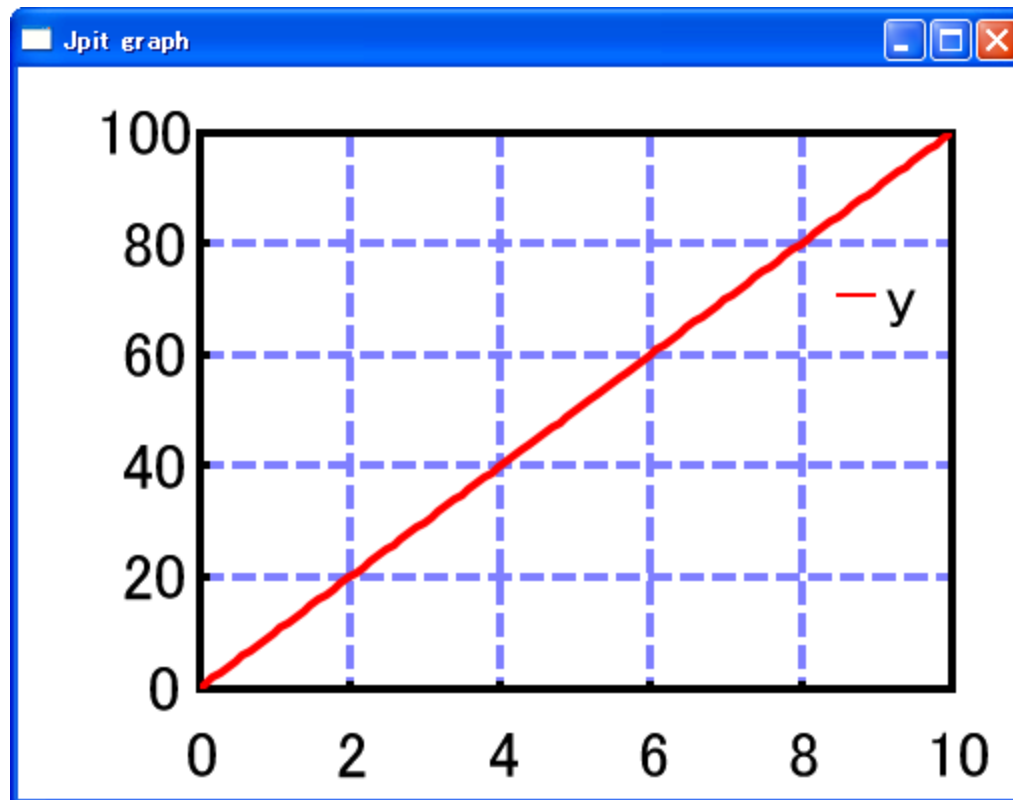
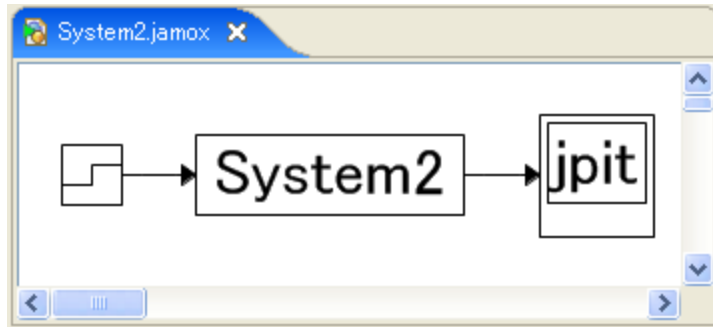
OK

キャンセル

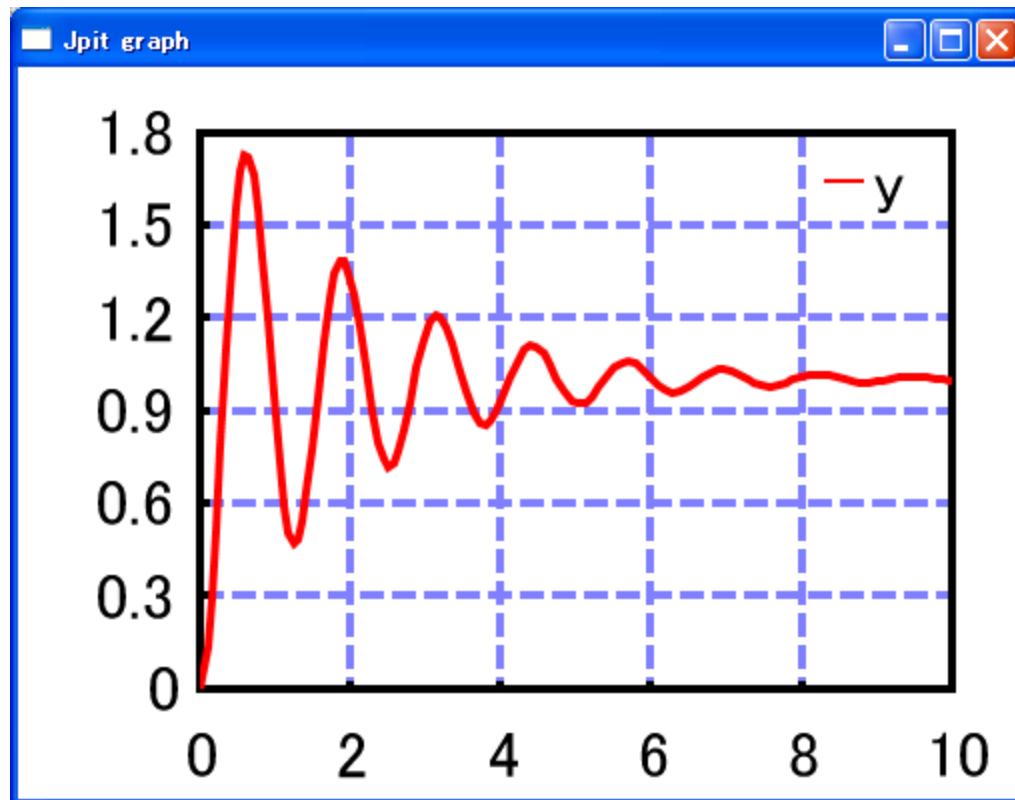
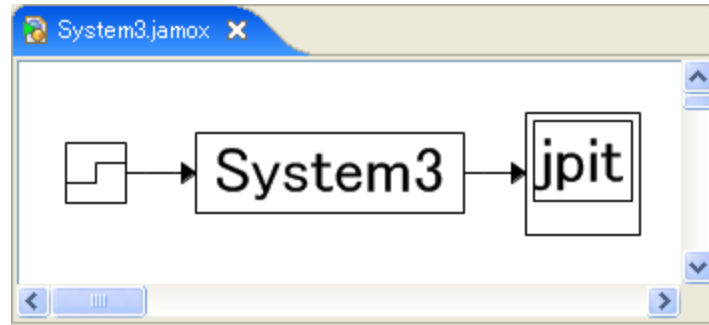
System1



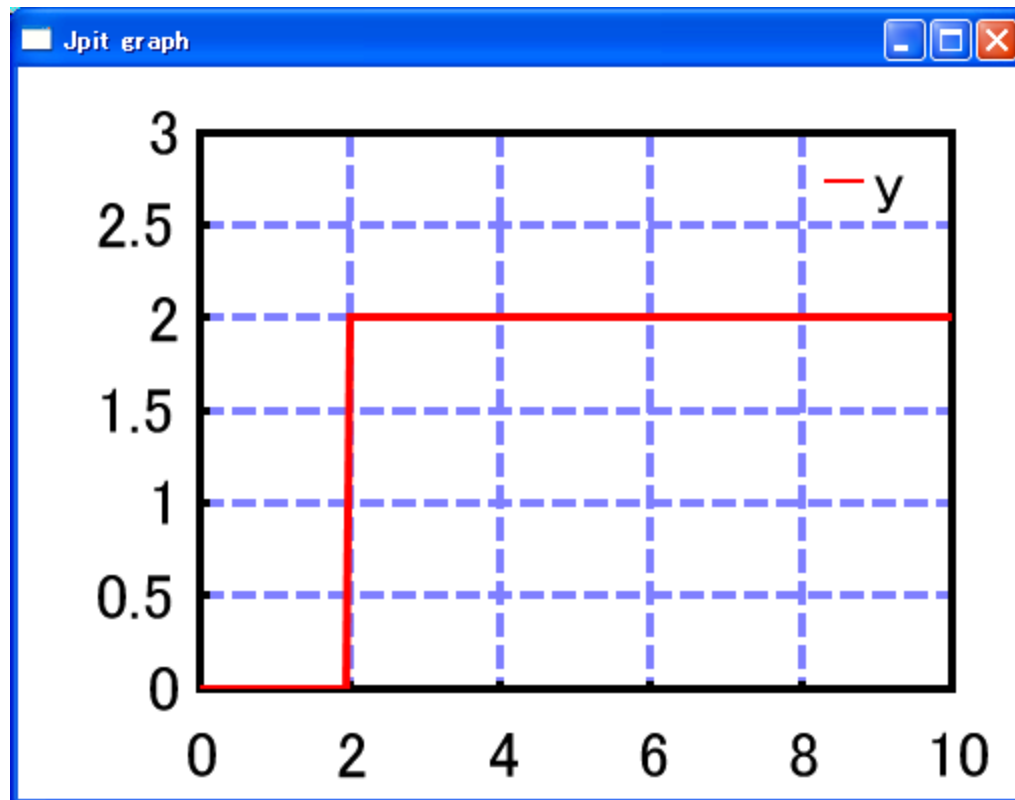
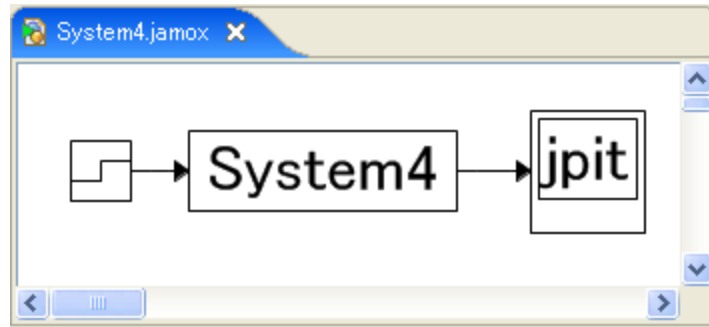
System2



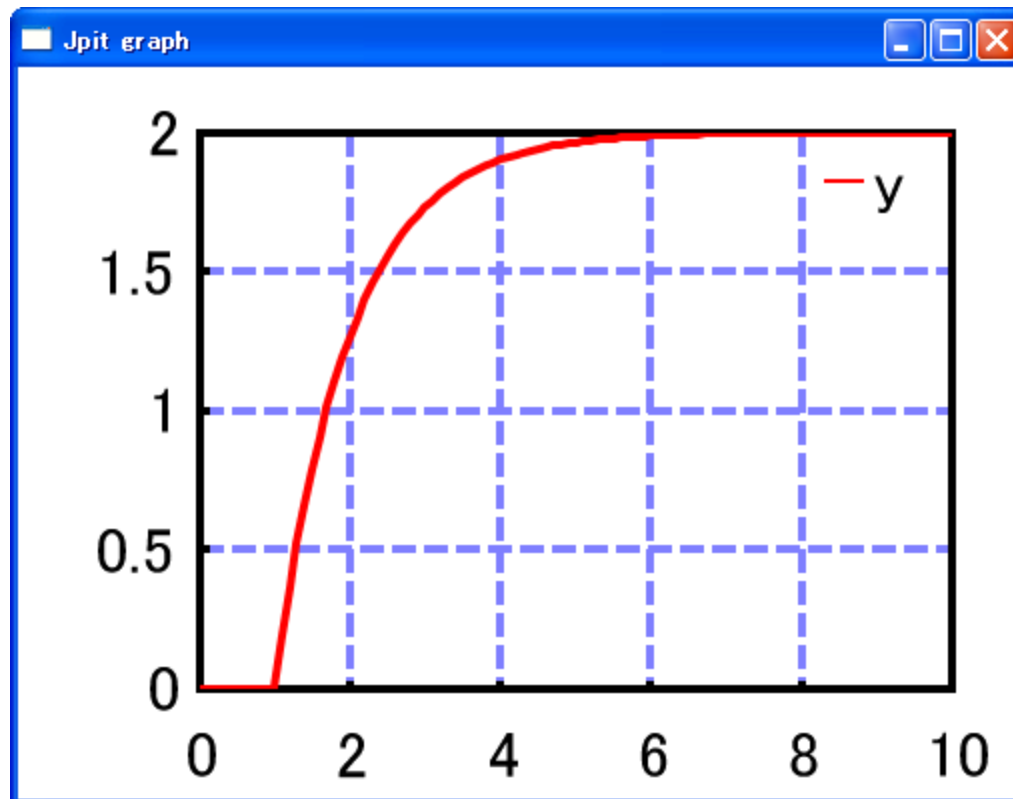
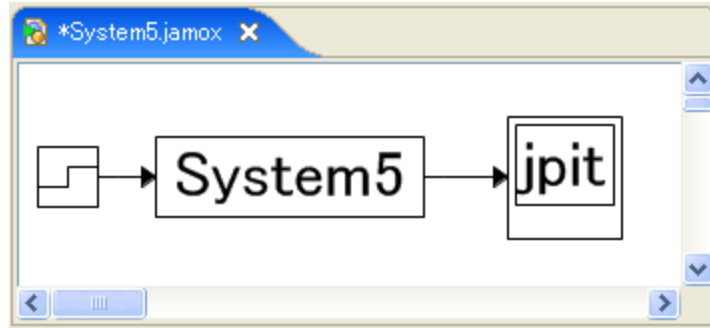
System3



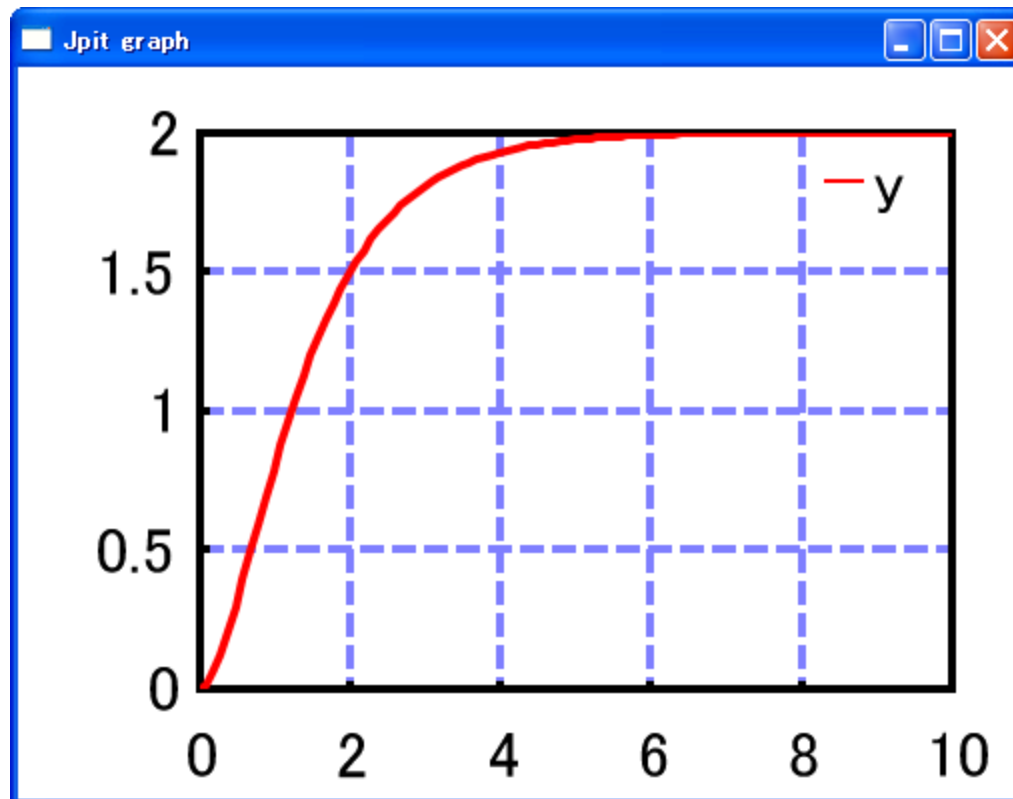
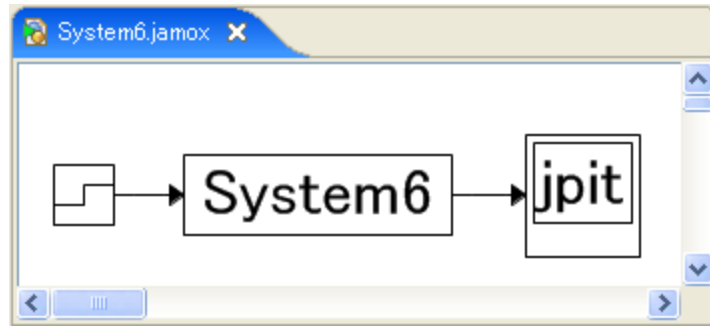
System4



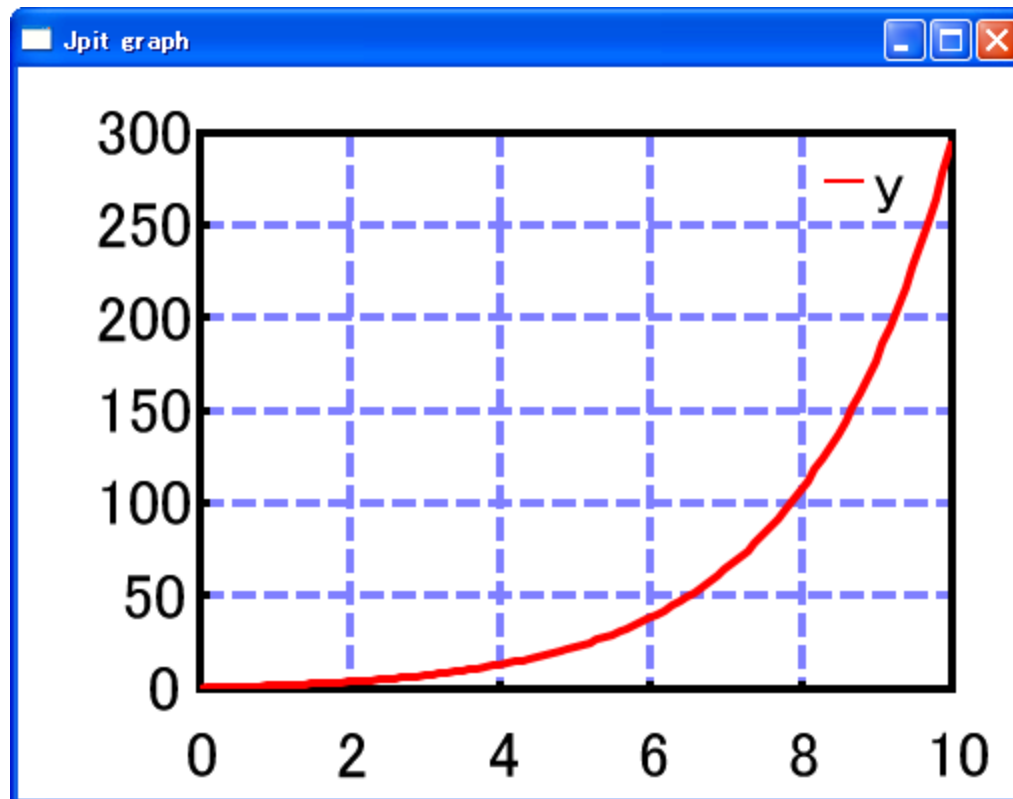
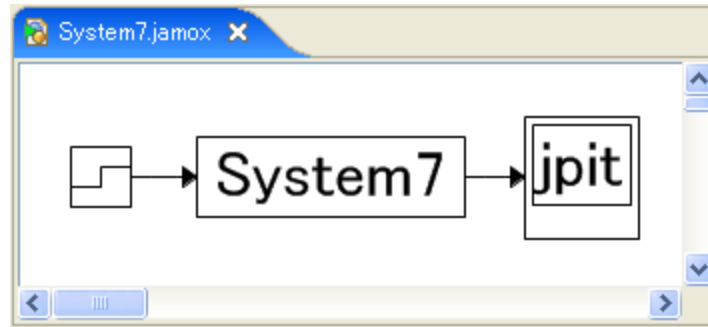
System5



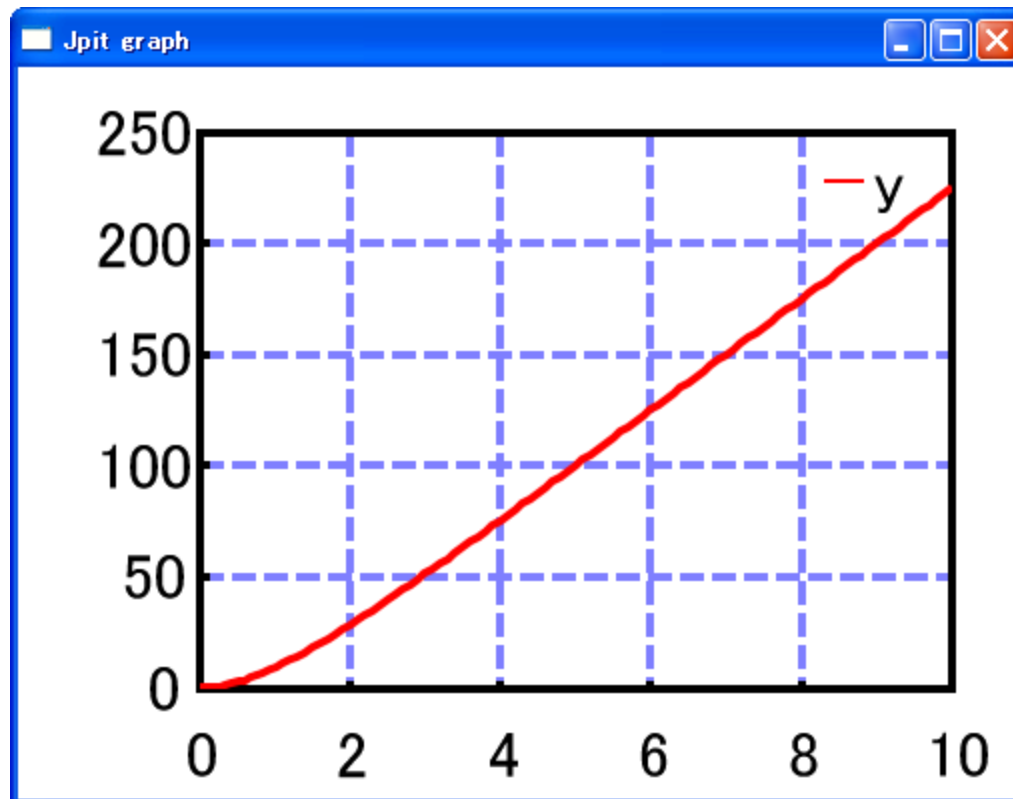
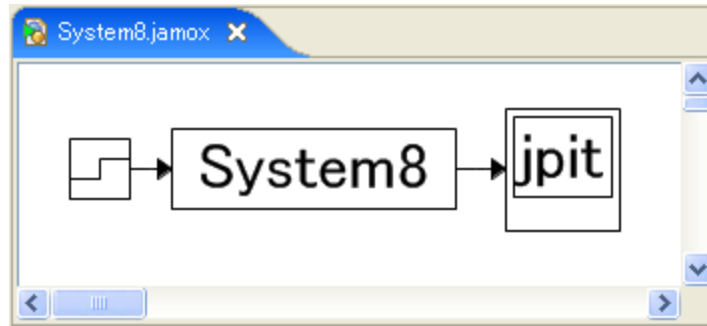
System6



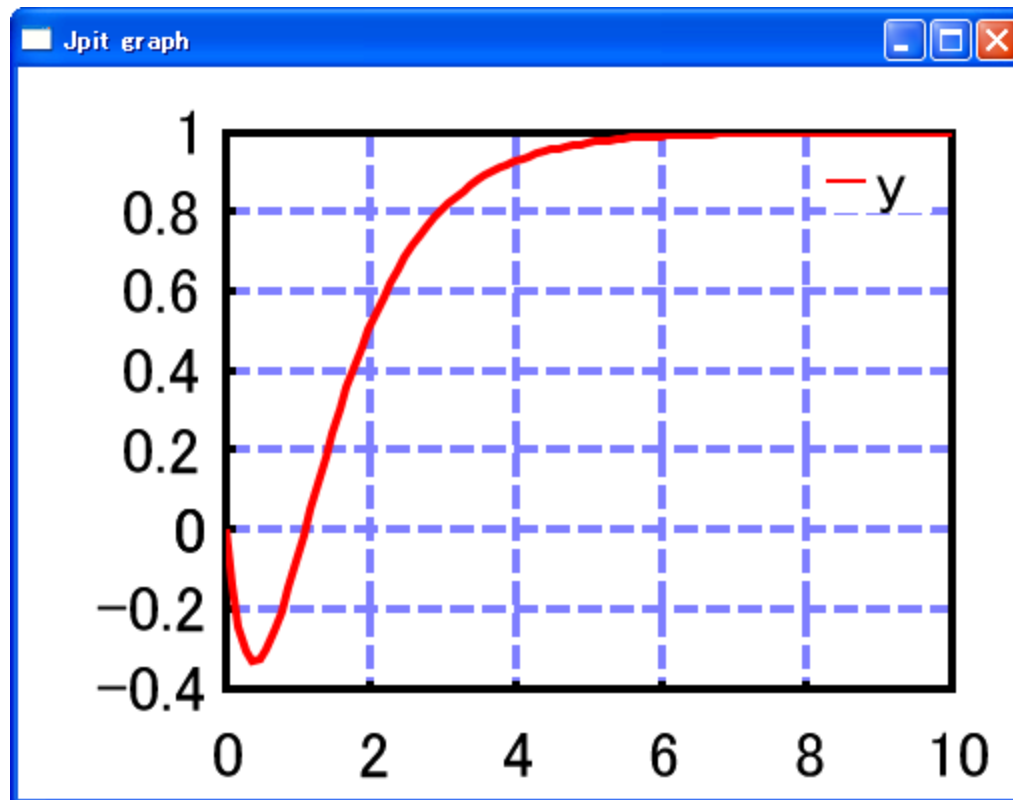
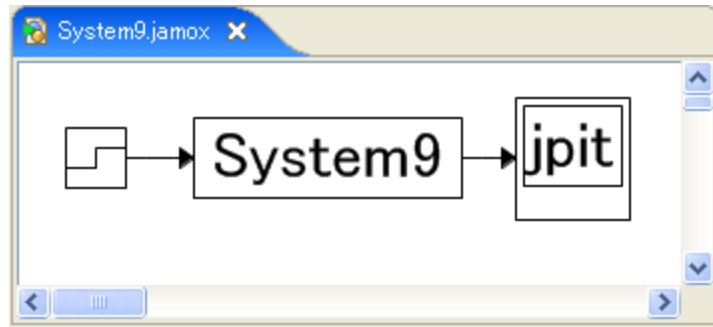
System7



System8



System9



System10

