

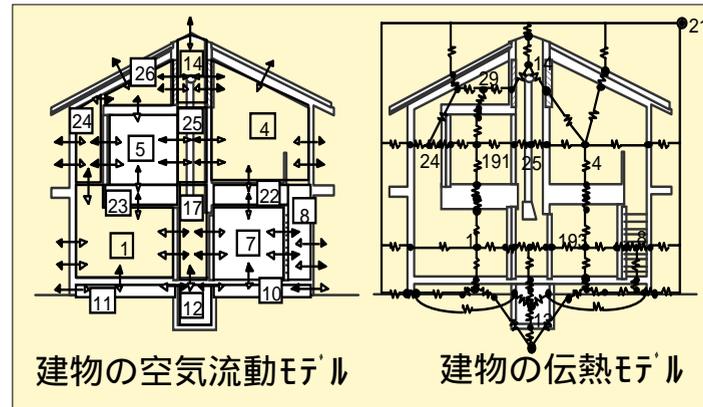
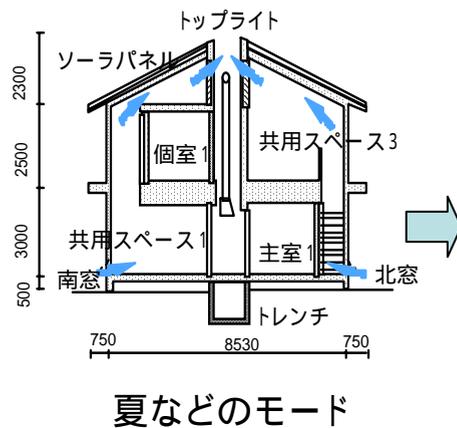
国内におけるプログラム/ライブラリの開発事例と公開の必要性(2)

(第1部) 熱・換気回路網モデルの開発事例紹介

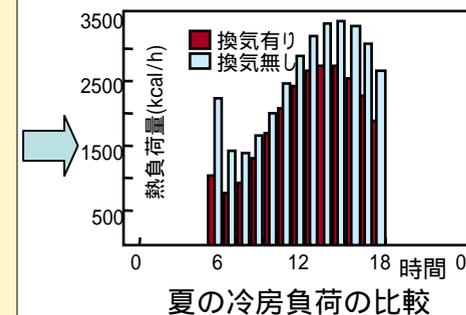
奥山 博康

清水建設(株)技術研究所

okuyama@sit.shimz.co.jp

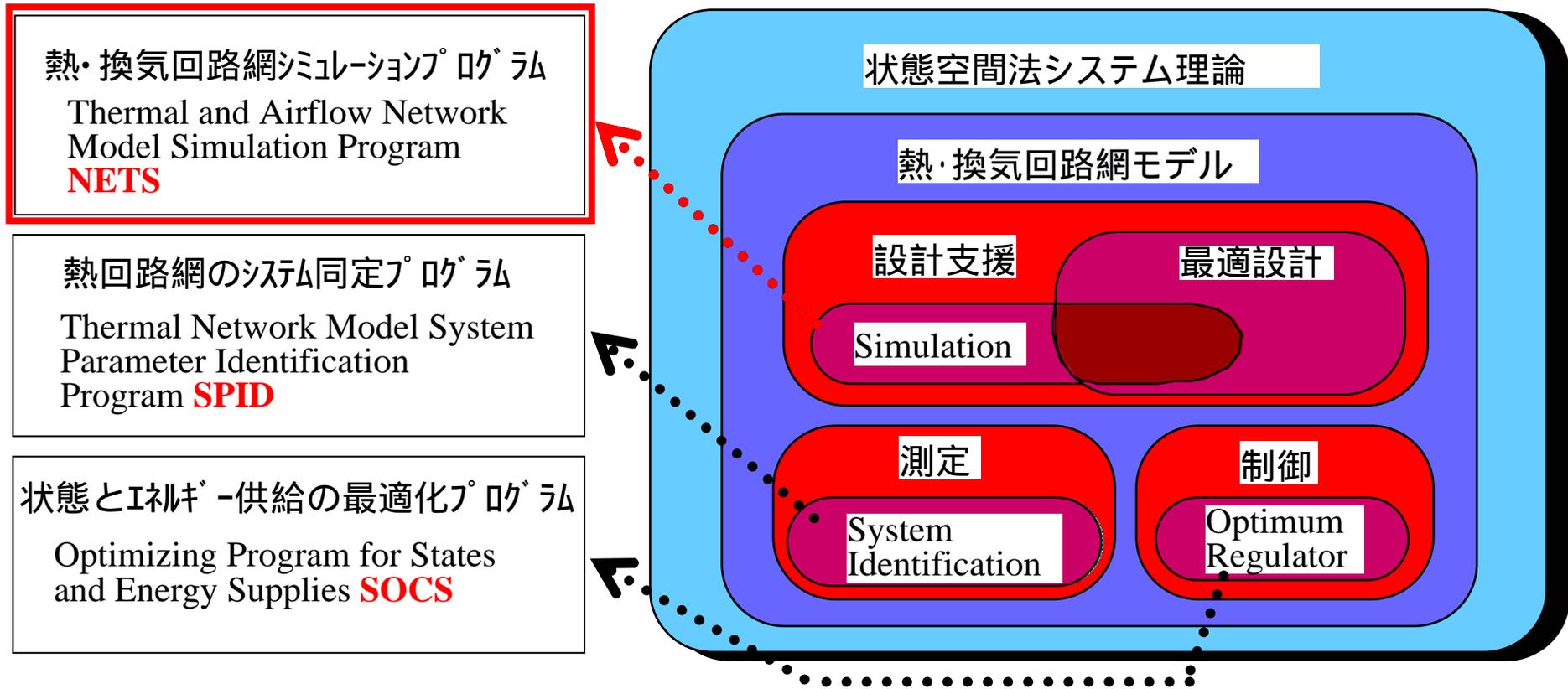


計算モデル化



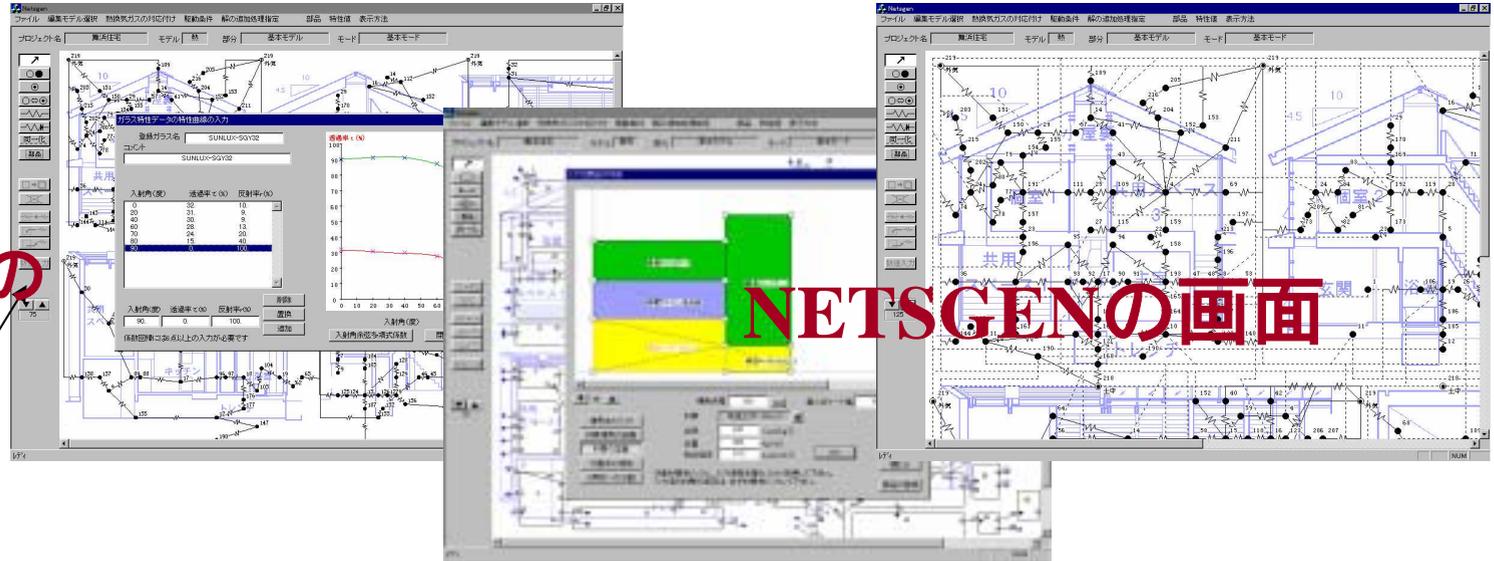
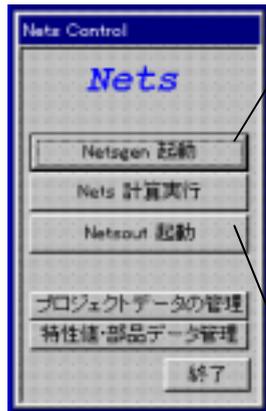
計算結果

3種の理論とその計算プログラム



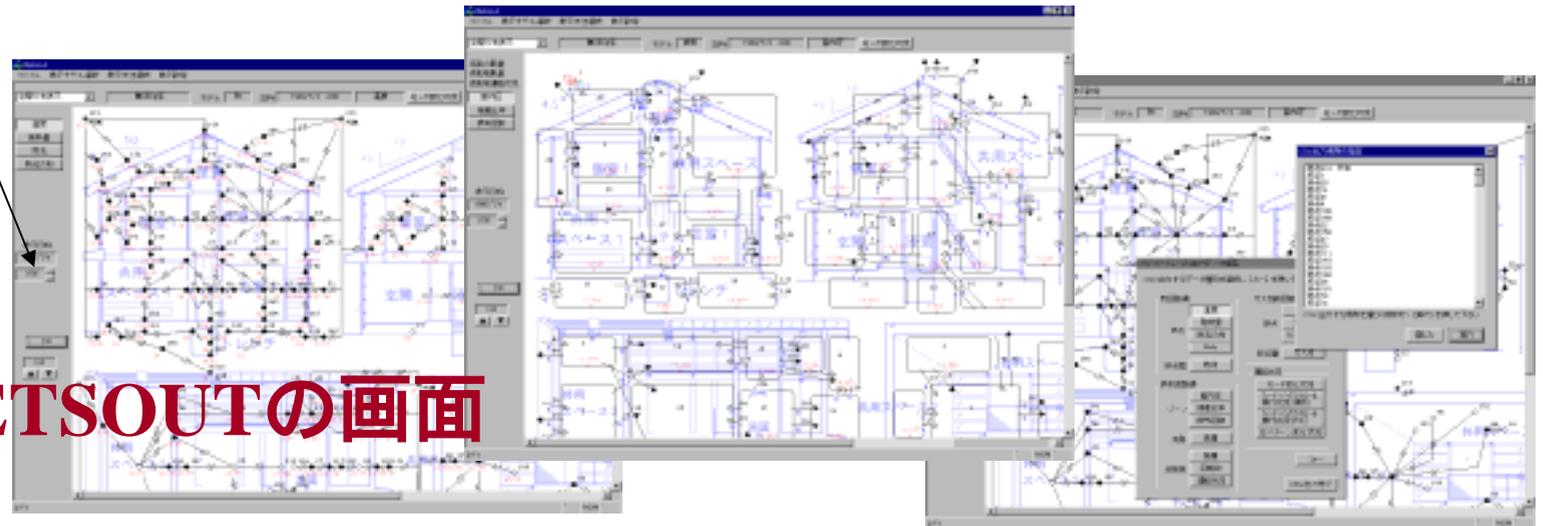
特性値や部品のライブラリを使って、全体モデルを構成できます。

全体コントロールの
メニューパネル

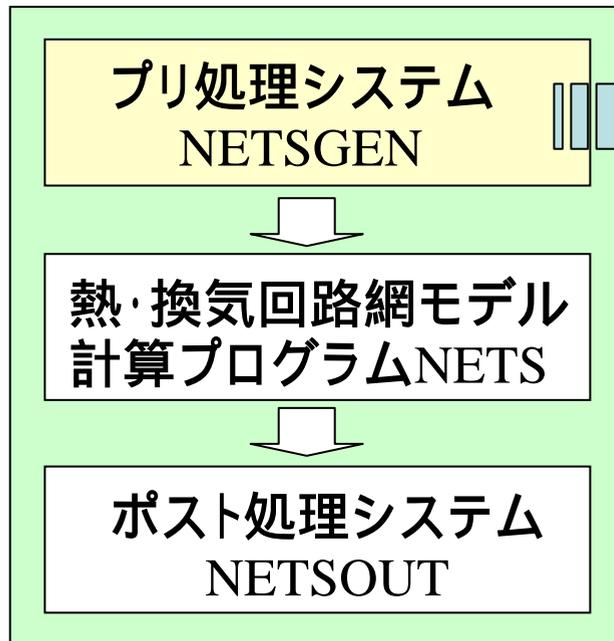


NETSGENの画面

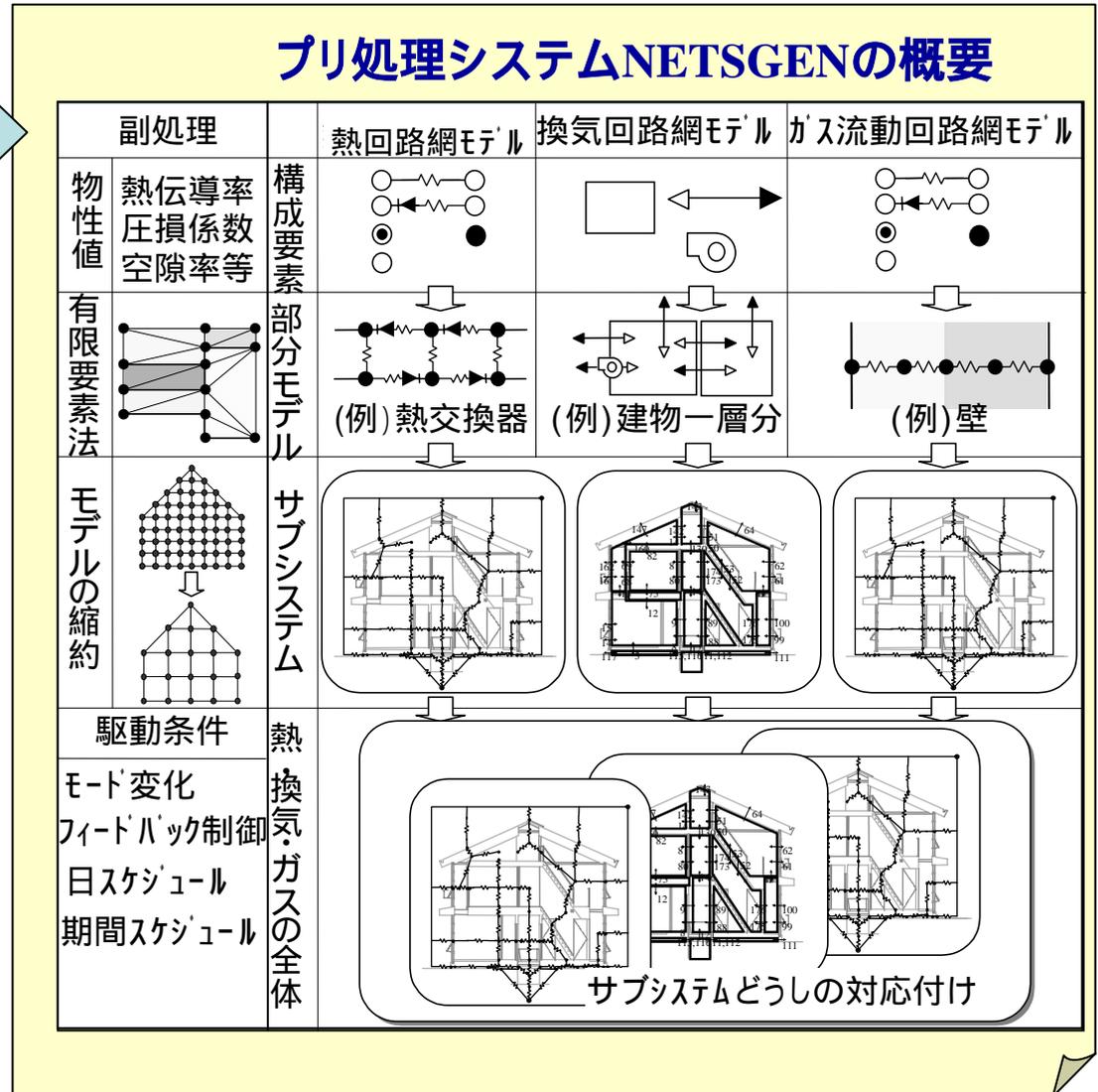
NETSOUTの画面



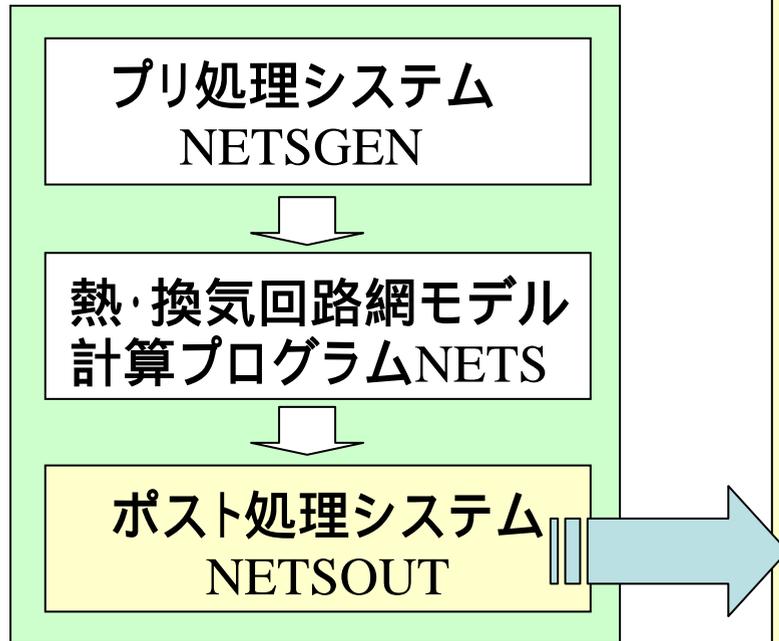
予測計算プログラム NETS (前処理プログラム)



お絵かき感覚で、自由に設計者のアイデアを計算モデル化できます



予測計算プログラム NETS (後処理プログラム)



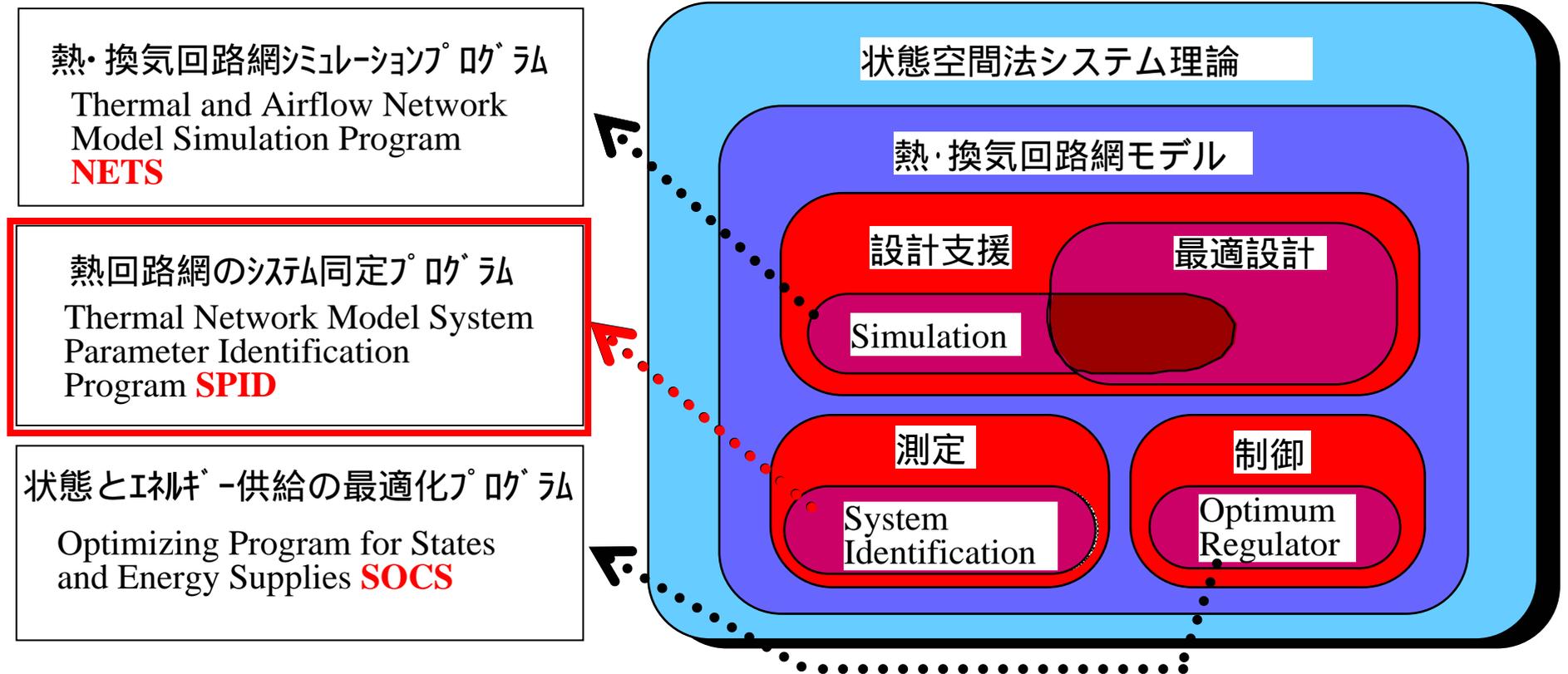
ポスト処理システムNETSOUTの概要

各部分のモード状態	<table border="1"> <tr> <td>Parts number</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Mode number</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table> 部分とはモデル要素の部分集合も意味する							Parts number	0	1	2	3	4	5	6	Mode number	1	1	3	1	1	2	1
Parts number	0	1	2	3	4	5	6																
Mode number	1	1	3	1	1	2	1																
制御の実行状態	<table border="1"> <tr> <td>Control rule number</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>ON/OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> </table> 制御則とは感知量から操作量までの演算手続きである							Control rule number	1	2	3	4	5	6	7	ON/OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON
Control rule number	1	2	3	4	5	6	7																
ON/OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON																
	熱回路網モデル	換気回路網モデル	ガス流動回路網モデル																				
状態値の空間分布	<p>温度・PMV分布 等温線</p>	<p>風量の分布と静圧 風量と向き 静圧 送風量</p>	<p>ガス濃度の分布 等濃度線</p>																				
状態値の時間変化	<p>温度変化 熱負荷変化 発熱量変化</p>	<p>風量変化 ゾーン静圧変化 送風機風量変化</p>	<p>ガス濃度変化 ガス除去量変化 ガス発生量変化</p>																				

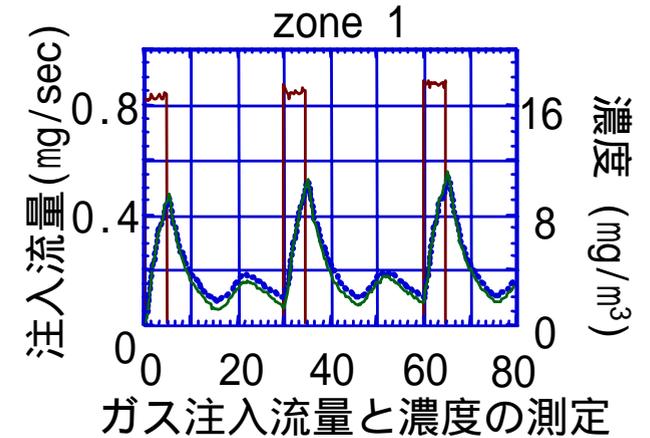
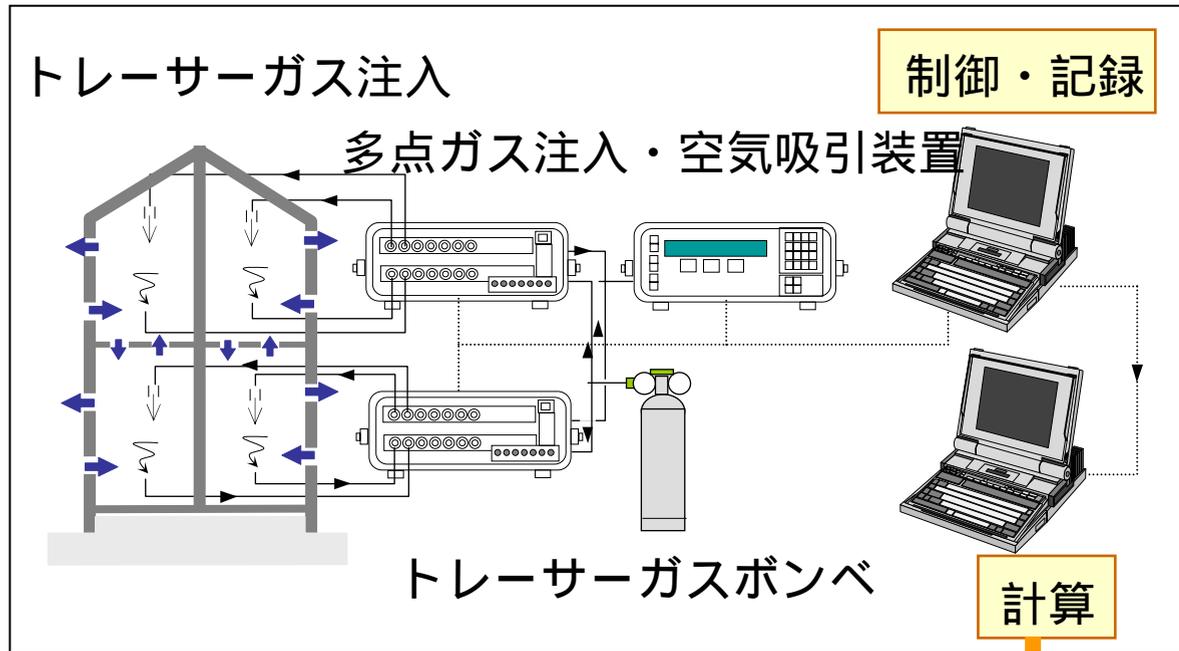
温熱環境, 省エネ効果, 空気環境等を分かりやすく図形表示できます

3種の理論とその計算プログラム

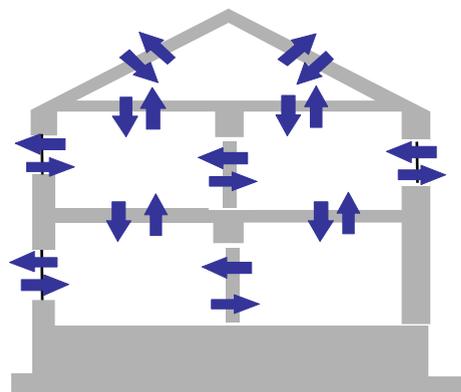
予測・システム同定・最適化の理論のうちシステム同定について



多数室換気測定システムの構成



拡散系のシステムパラメータ同定理論と計算プログラムSPID



風量、有効混合容積の同定

3種類のコンピュータ・プログラム

実際の測定

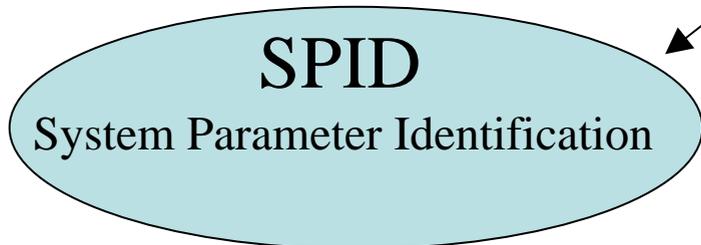
測定装置の制御プログラム



HT-Basic

ガス濃度・注入流量の
時間的変動測定データ

システム同定計算



Fortran

風量や有効容積の同定結果

システム同定の机上検討用

ガス濃度変化シミュレーション

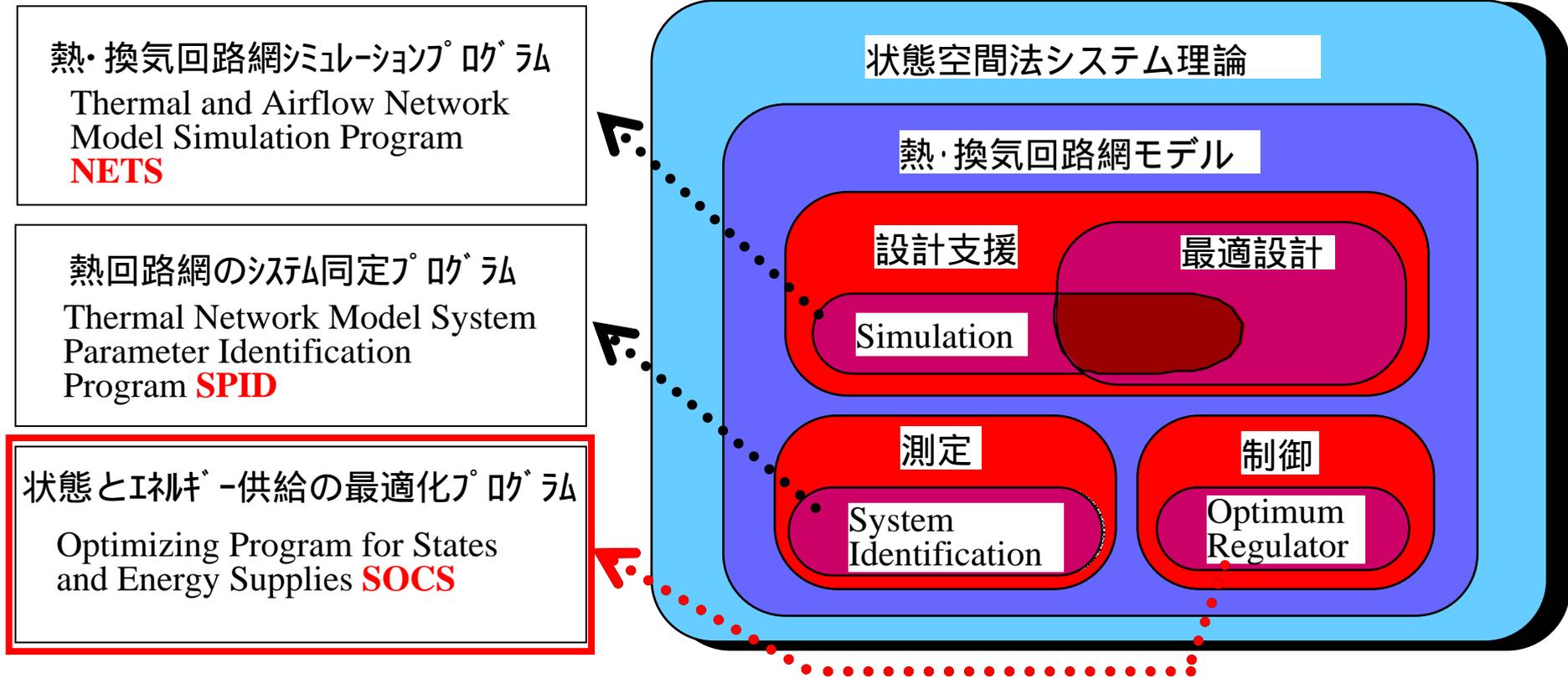


Fortran

ガス濃度・注入流量の時間的
変動の模擬的な測定データ

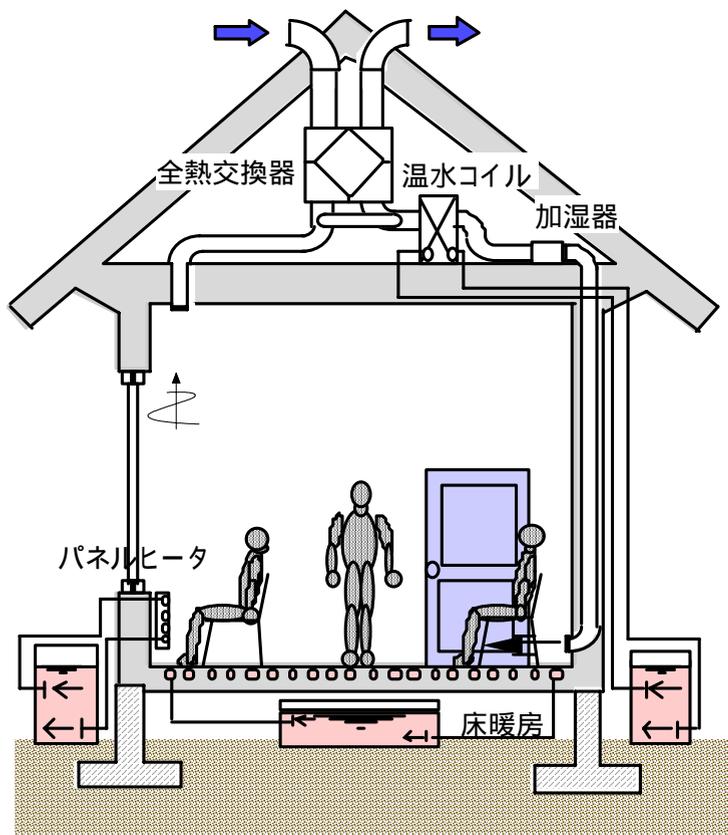
従来はこれらのプログラムの入出力は数値的テキストデータであり、使い難かったが、この度、プリ・ポスト処理を図形的に行えるユーザー・インターフェイスを開発した。

3種の理論と計算プログラムのうちの最適化

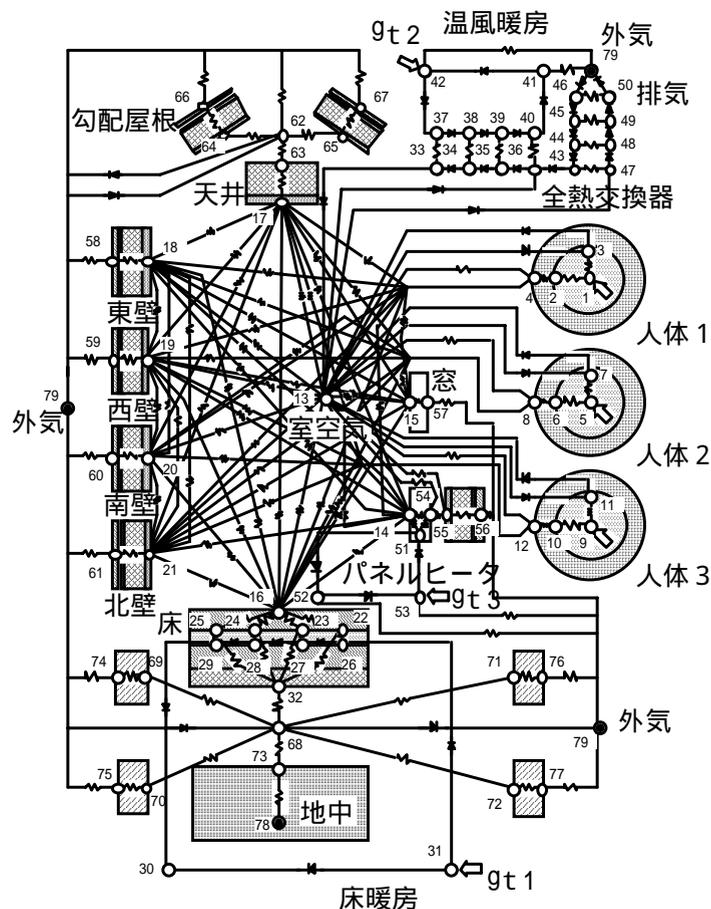


複数人の温冷感中立化を，複合冷暖房システムにおいて，最適エネルギー配分と，最適冷温水で，実現する事例検討

$$\begin{aligned}
 (\text{評価関数}) = & (\text{重み1}) \times (\text{人体躯幹温} - 36.85)^2 + (\text{重み2}) \times (\text{供給熱流} - 0)^2 \\
 & + (\text{重み3}) \times (\text{冷温水温度} - \text{外気温度})^2 \quad \rightarrow \text{最小化}
 \end{aligned}$$



事例の暖冷房換気システム

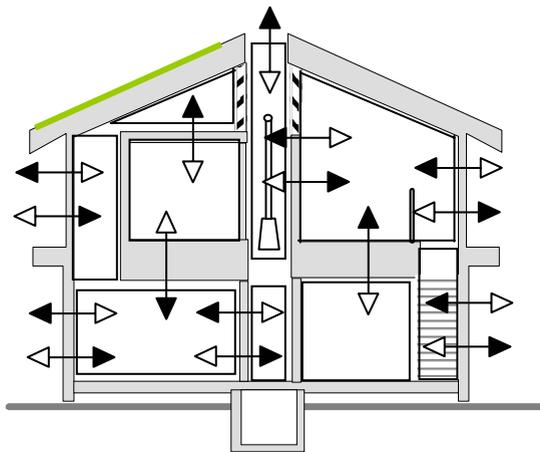


熱・湿気回路網モデル

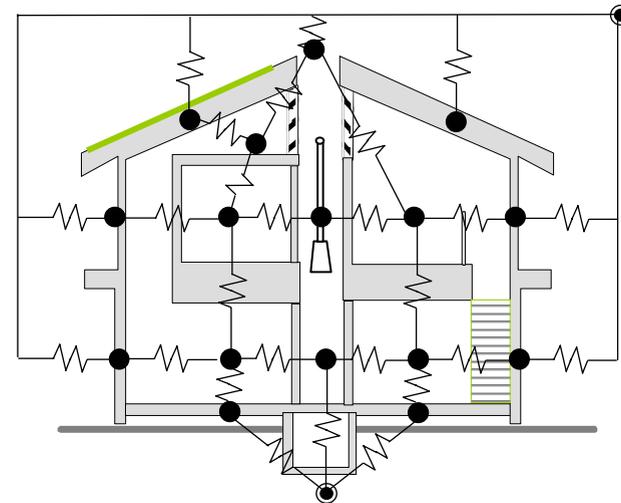
開発事例と公開の必要性(2)

国内におけるプログラム/ライブラリの 開発事例と公開の必要性(2)

(第2部) NETS, SPIDやSOCSの 公開の形態と必要性について

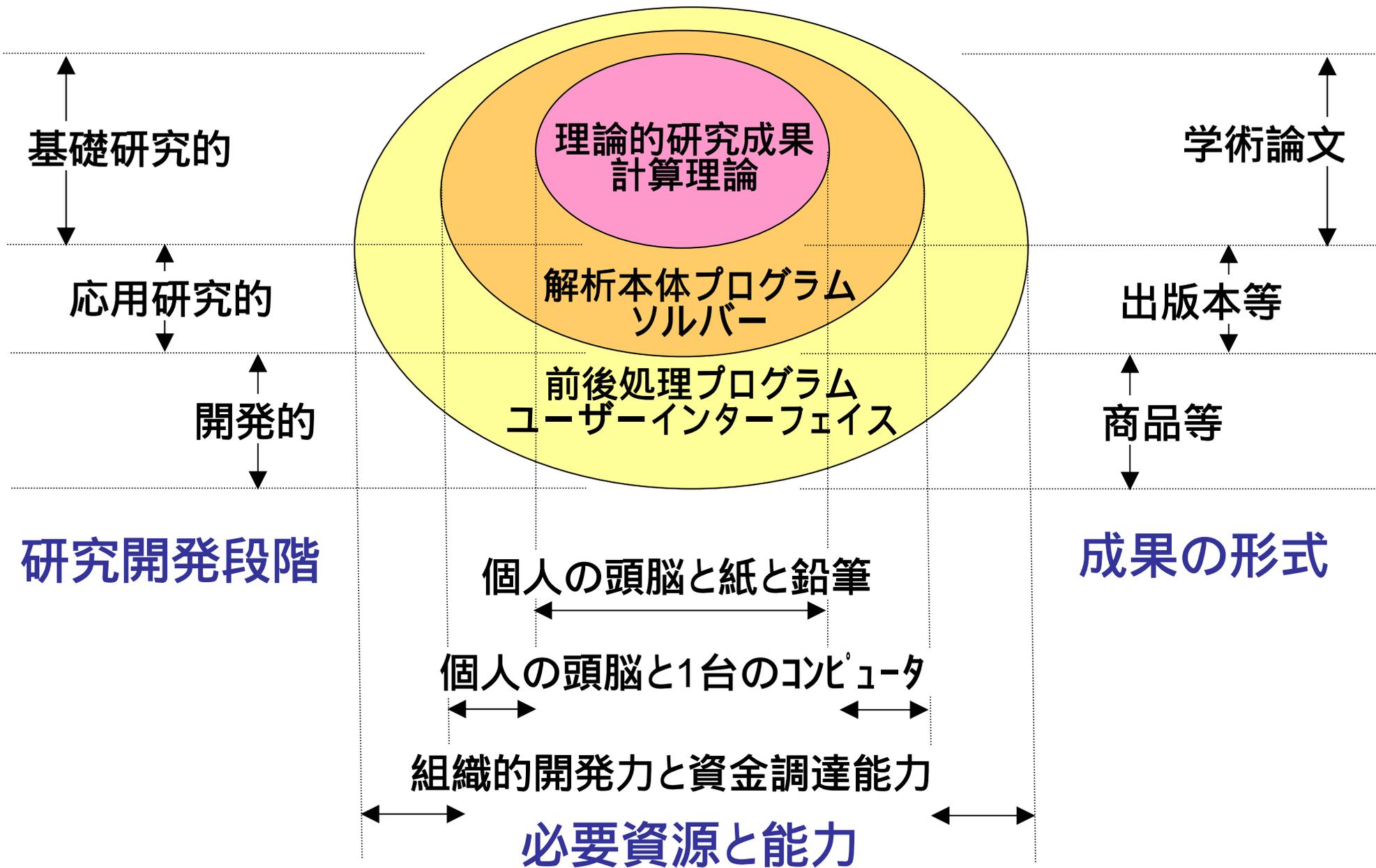


建物の空気流動モデル

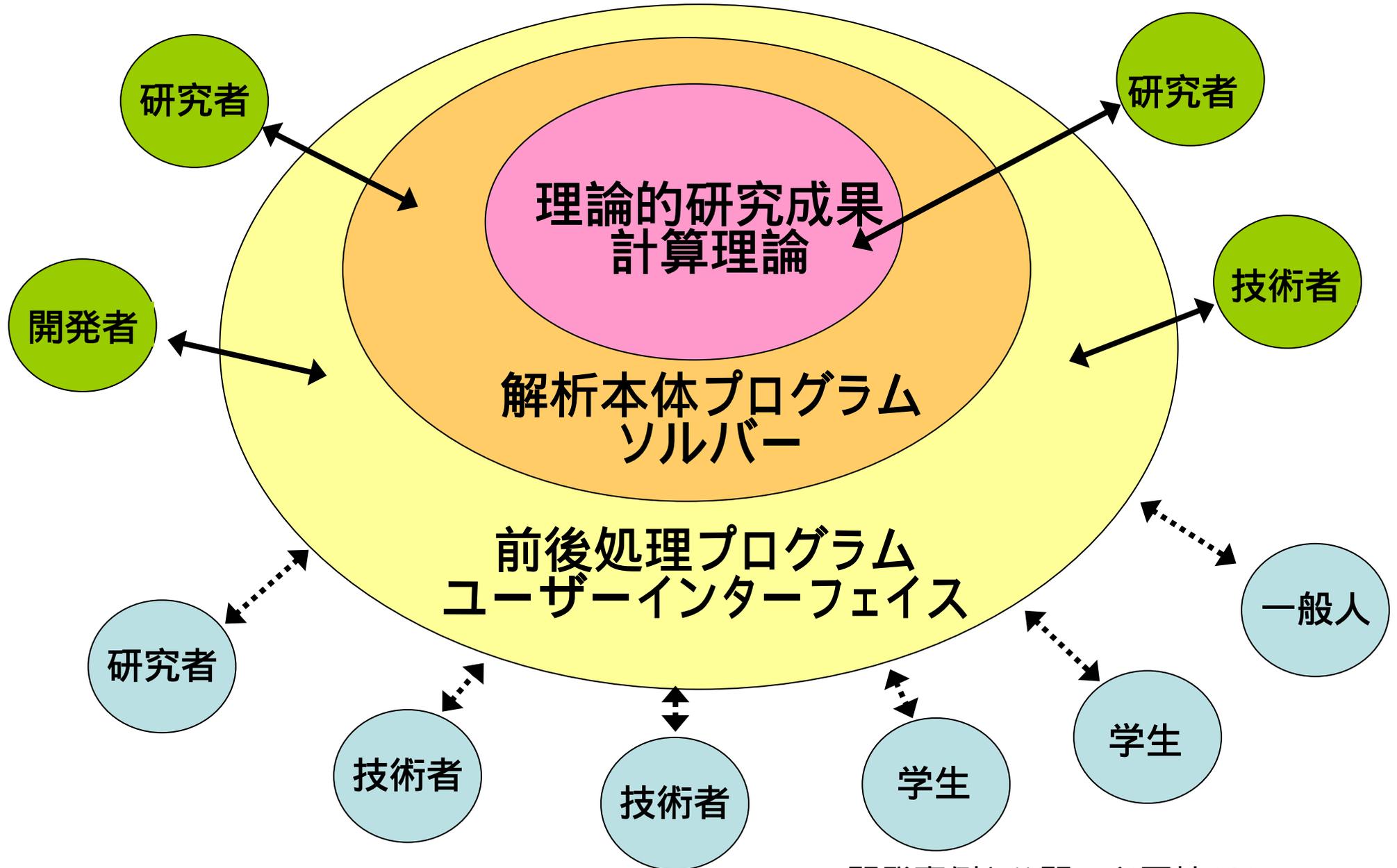


建物の伝熱モデル

技術計算プログラムの研究開発段階それぞれの特徴

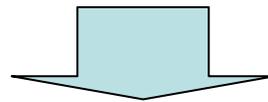


研究開発段階それぞれの利用者



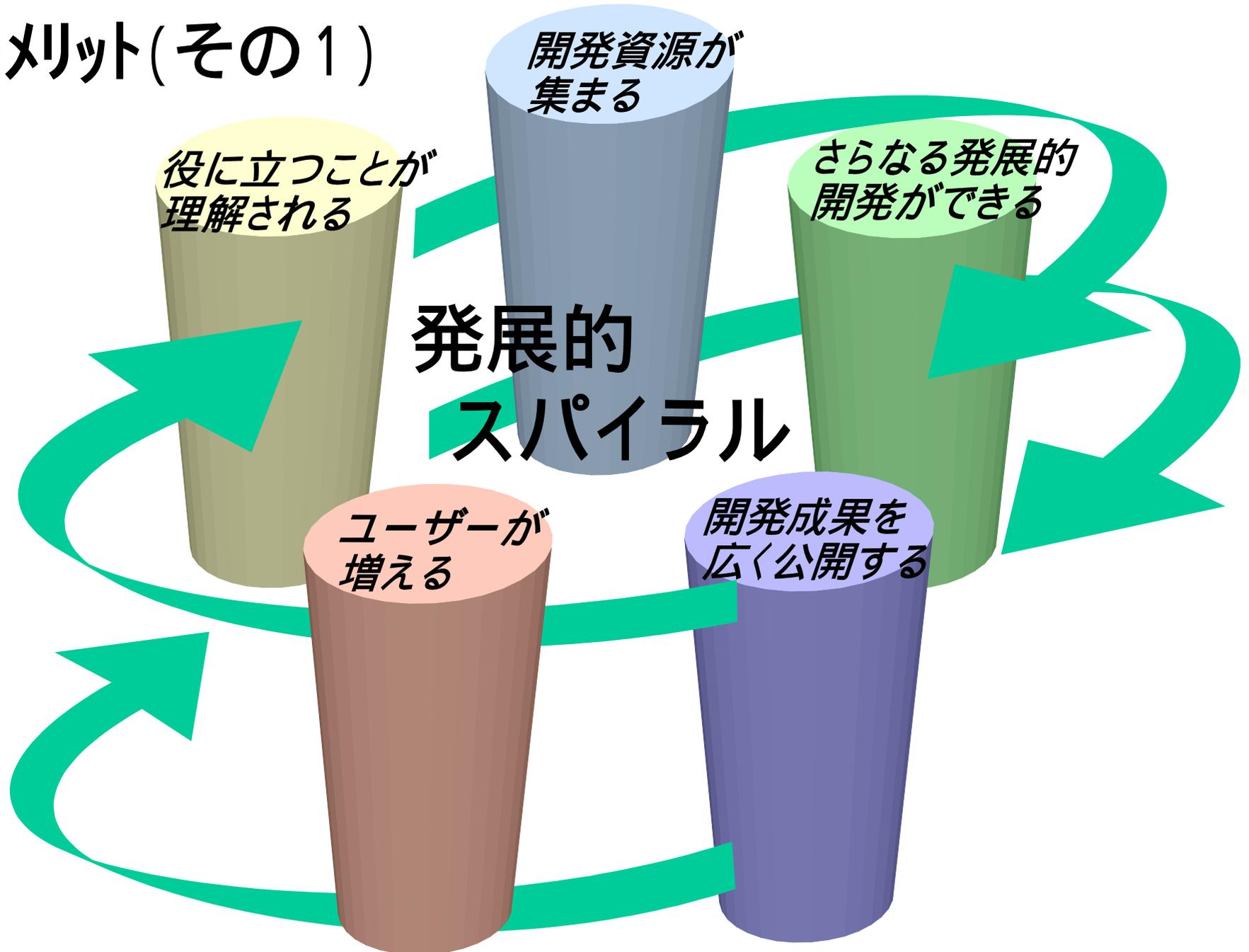
NETS, SPIDとSOCSの計算プログラムの公開への経緯と形態

1. 予測計算理論, システム同定理論や最適制御理論は既に学術発表を行っている.
2. NETSは前後処理プログラムの開発を通産プロで行ったので大学と参加企業へ試用をお願いした経緯があり, 現在も大学への試用版配布が続いている.
3. SPIDも国交省シックハウス対策関連で前後処理プログラム開発を行ったので建築学会委員会等で試用を募った経緯がある.
4. NETSやSPIDは研究・開発向けのツールである.



1. NETSとSPIDは, コンパイルプログラムの実行形式として公開する. SOCSは未定.
2. 学術的使用目的と営利的使用目的の公開の仕方を区別する.

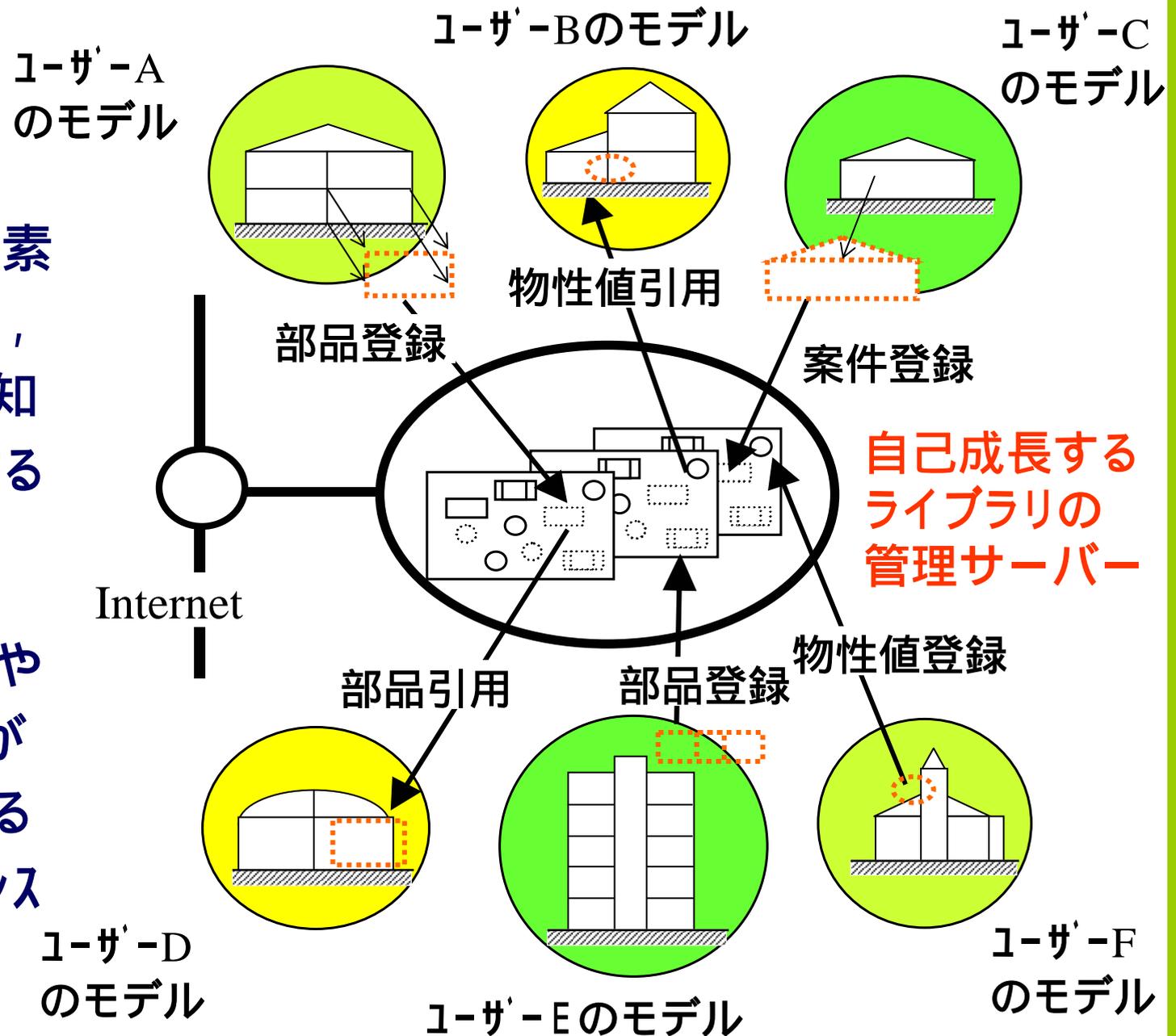
公開のメリット(その1)



公開のメリット (その2)

モデル化を、分かり易く、素早く行うことを可能とする、インターネット利用のモデル化知識の共有システムを構築する第一ステップになる。

モデル化の事例と、部品や物性値のライブラリ・データが次第に増えて使い易くなる自己成長型の設計支援システム構築の第一ステップ。



まとめ

1. 開発事例として、熱換気回路網モデルによる**予測計算NETS**、**システム同定計算SPID**、**最適制御計算SOCS**のプログラム概要を紹介した。

2. 計算プログラムの公開の形態と必要性に関する考え方を述べた。

2.1 開発の経緯により、また研究開発ツールであることから、NETSとSPIDは、**コンプリート・プログラムの実行形式**として公開し、学術的使用目的と営利的使用目的の公開の仕方を区別する。

2.2 公開によるメリット

スパイラル的發展

IT利用のモデル化知識共有システム構築の第一歩