

# ParaViewによるグラフデータ 可視化など

OpenCAE勉強会 @ 富山

SH

# 本日の発表内容

- ① 最適化ツールとデータ分析
- ② ParaViewによる結果処理
- ③ OpenCAE学会関連イベントの宣伝

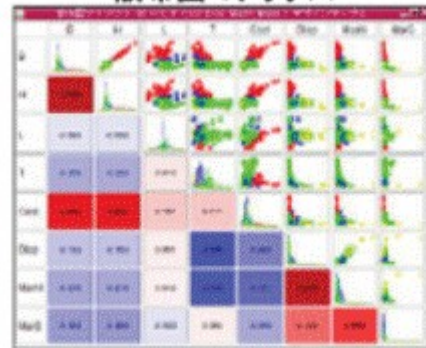
# 最適ツールを使って計算すると膨大なデータが得られるので 結果の整理が必要 (商用: modeFrontierの例)

相関マトリクス



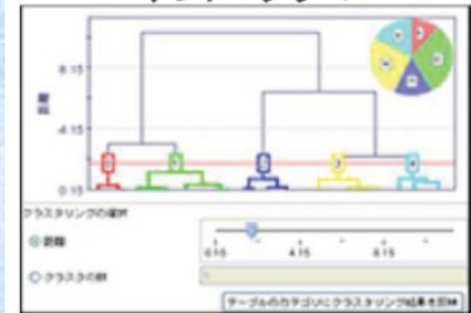
各2変数間の4種の相関係数をマトリクス表示  
相関係数値の大きい2変数をランキング表示

散布図マトリクス



散布図において色によるカテゴリ表示が可能  
拡大縮小表示により詳細を把握

デンドログラム




クラスタ散布図

 直感的でわかりやすい日本語GUI


 一般的な実験計画法から独自手法まで


 豊富なダイレクトインターフェースを標準搭載

 他社の追随を許さない最先端の探索アルゴリズム

 分散実行環境構築が容易

 多目的ロバスト設計による同時満足化

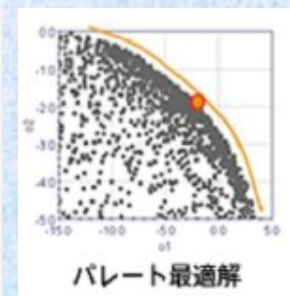
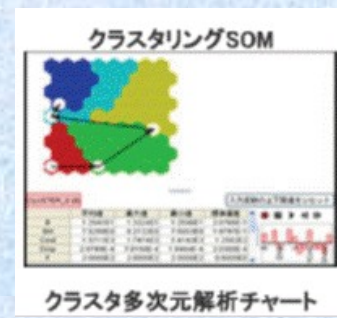
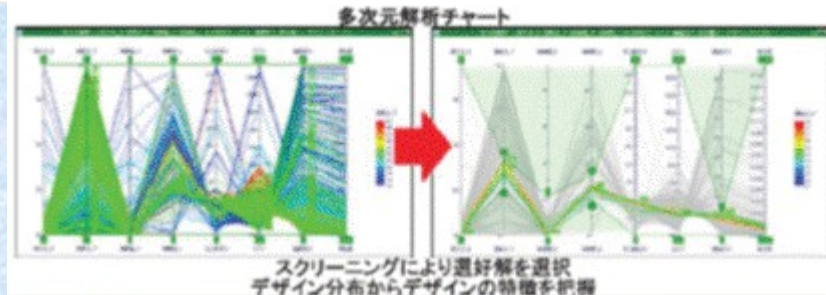
 実験データを活用した仮想最適化

 50以上の結果処理機能、多変量解析機能

 豊富な応答曲面手法

 設計の原理原則抽出支援機能(CAP)

基本モジュール / Runtimeモジュール  
Advance / Standard / Basic



➡ Isight, Optimus などと同様機能の他  
- **多目的最適化機能**(MOGA等, パレート最適解), **結果分析**(マイニング機能)

# ParaViewによるグラフデータの結果可視化 その他の統計分析ツール

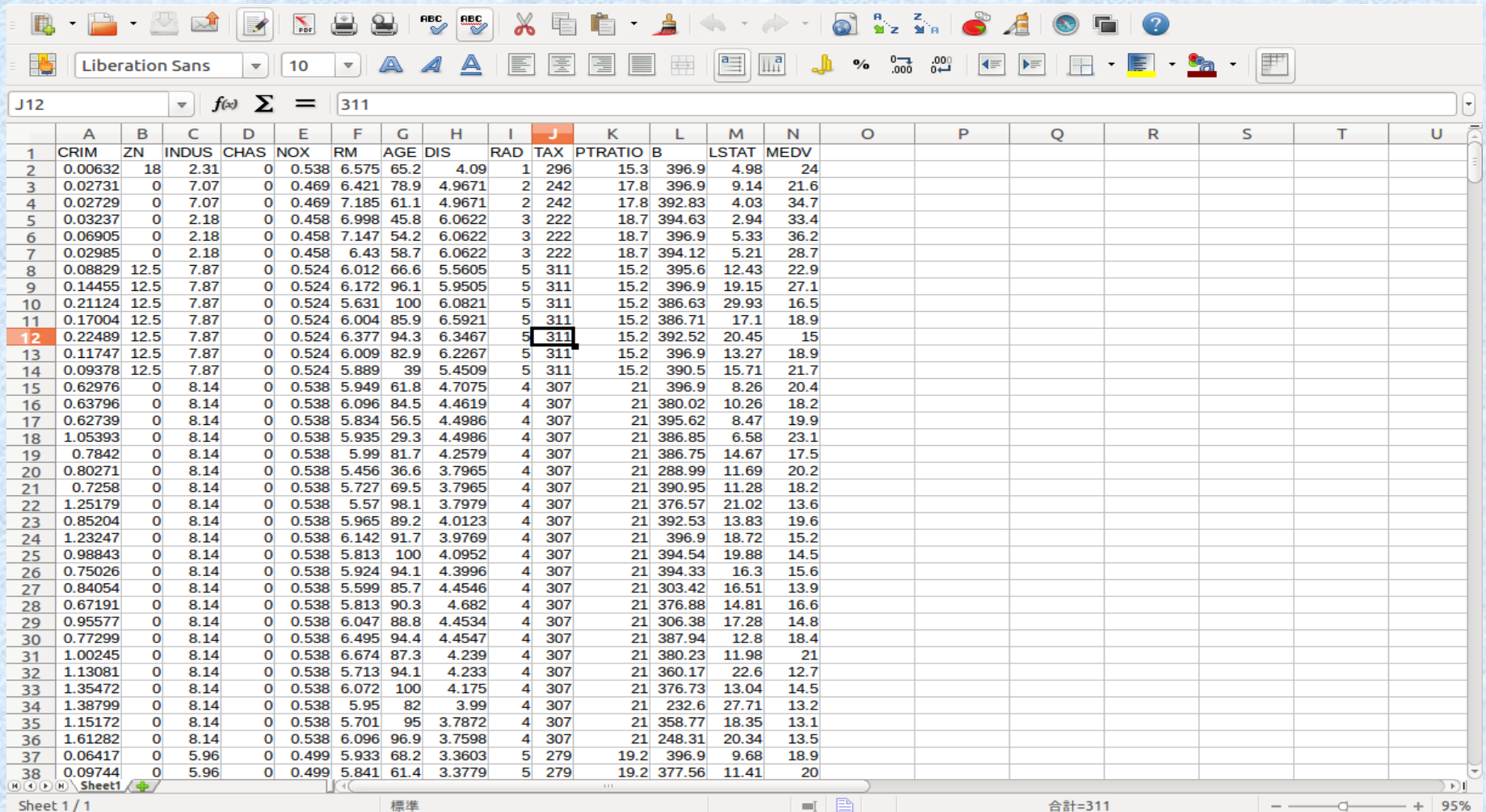
- 結果のグラフ化だけならParaViewでそこそこ商用最適化ツールのような表示が可能
- もう少し難しい統計分析(クラスタリングやデンドログラム、主成分分析 など)は統計分析用の専門ソフト(RまたはPythonの統計分析関係ライブラリ群)を使うと商用ソフトとほぼ同等のことができる。
- 統計解析、データマイニング関連のフリーのライブラリの充実度は最近すさまじく、はっきり言って商用ソフト以上である



商用の最適化ソフトの売りの一つは大量データの  
結果分析機能充実であったが、ここでの差はほと  
んどなくなったと考えられる

# ParaViewによるグラフデータの結果可視化 その他の統計分析ツール

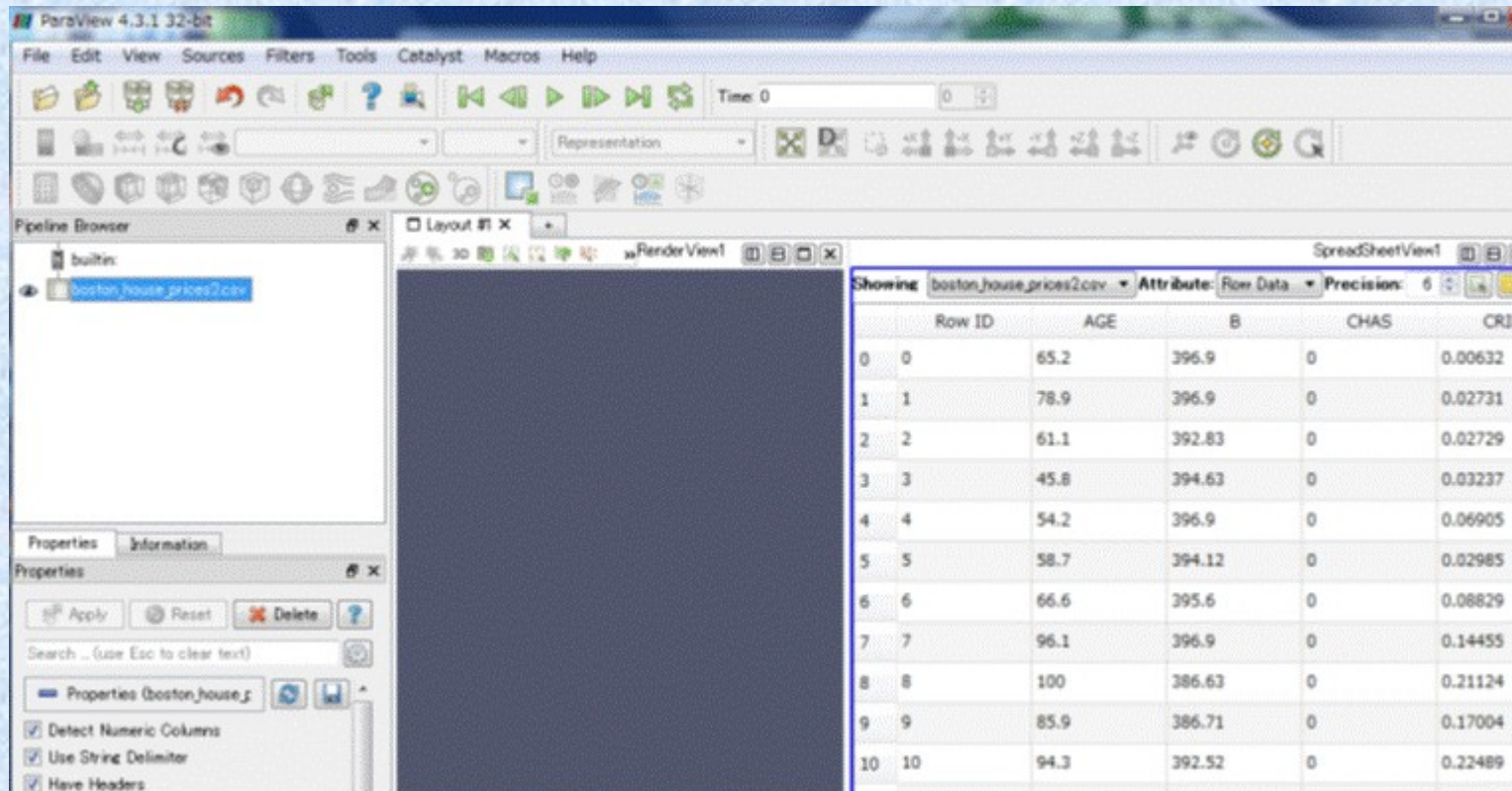
以下のようなヘッダー(A,B,C)と中身の数字が与えられたデータをCSVテキスト形式をParaViewで読み込む



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	CRIM	ZN	INDUS	CHAS	NOX	RM	AGE	DIS	RAD	TAX	PTRATIO	B	LSTAT	MEDV							
2	0.00632	18	2.31	0	0.538	6.575	65.2	4.09	1	296	15.3	396.9	4.98	24							
3	0.02731	0	7.07	0	0.469	6.421	78.9	4.9671	2	242	17.8	396.9	9.14	21.6							
4	0.02729	0	7.07	0	0.469	7.185	61.1	4.9671	2	242	17.8	392.83	4.03	34.7							
5	0.03237	0	2.18	0	0.458	6.998	45.8	6.0622	3	222	18.7	394.63	2.94	33.4							
6	0.06905	0	2.18	0	0.458	7.147	54.2	6.0622	3	222	18.7	396.9	5.33	36.2							
7	0.02985	0	2.18	0	0.458	6.43	58.7	6.0622	3	222	18.7	394.12	5.21	28.7							
8	0.08829	12.5	7.87	0	0.524	6.012	66.6	5.5605	5	311	15.2	395.6	12.43	22.9							
9	0.14455	12.5	7.87	0	0.524	6.172	96.1	5.9505	5	311	15.2	396.9	19.15	27.1							
10	0.21124	12.5	7.87	0	0.524	5.631	100	6.0821	5	311	15.2	386.63	29.93	16.5							
11	0.17004	12.5	7.87	0	0.524	6.004	85.9	6.5921	5	311	15.2	386.71	17.1	18.9							
12	0.22489	12.5	7.87	0	0.524	6.377	94.3	6.3467	5	311	15.2	392.52	20.45	15							
13	0.11747	12.5	7.87	0	0.524	6.009	82.9	6.2267	5	311	15.2	396.9	13.27	18.9							
14	0.09378	12.5	7.87	0	0.524	5.889	39	5.4509	5	311	15.2	390.5	15.71	21.7							
15	0.62976	0	8.14	0	0.538	5.949	61.8	4.7075	4	307	21	396.9	8.26	20.4							
16	0.63796	0	8.14	0	0.538	6.096	84.5	4.4619	4	307	21	380.02	10.26	18.2							
17	0.62739	0	8.14	0	0.538	5.834	56.5	4.4986	4	307	21	395.62	8.47	19.9							
18	1.05393	0	8.14	0	0.538	5.935	29.3	4.4986	4	307	21	386.85	6.58	23.1							
19	0.7842	0	8.14	0	0.538	5.99	81.7	4.2579	4	307	21	386.75	14.67	17.5							
20	0.80271	0	8.14	0	0.538	5.456	36.6	3.7965	4	307	21	288.99	11.69	20.2							
21	0.7258	0	8.14	0	0.538	5.727	69.5	3.7965	4	307	21	390.95	11.28	18.2							
22	1.25179	0	8.14	0	0.538	5.57	98.1	3.7979	4	307	21	376.57	21.02	13.6							
23	0.85204	0	8.14	0	0.538	5.965	89.2	4.0123	4	307	21	392.53	13.83	19.6							
24	1.23247	0	8.14	0	0.538	6.142	91.7	3.9769	4	307	21	396.9	18.72	15.2							
25	0.98843	0	8.14	0	0.538	5.813	100	4.0952	4	307	21	394.54	19.88	14.5							
26	0.75026	0	8.14	0	0.538	5.924	94.1	4.3996	4	307	21	394.33	16.3	15.6							
27	0.84054	0	8.14	0	0.538	5.599	85.7	4.4546	4	307	21	303.42	16.51	13.9							
28	0.67191	0	8.14	0	0.538	5.813	90.3	4.682	4	307	21	376.88	14.81	16.6							
29	0.95577	0	8.14	0	0.538	6.047	88.8	4.4534	4	307	21	306.38	17.28	14.8							
30	0.77299	0	8.14	0	0.538	6.495	94.4	4.4547	4	307	21	387.94	12.8	18.4							
31	1.00245	0	8.14	0	0.538	6.674	87.3	4.239	4	307	21	380.23	11.98	21							
32	1.13081	0	8.14	0	0.538	5.713	94.1	4.233	4	307	21	360.17	22.6	12.7							
33	1.35472	0	8.14	0	0.538	6.072	100	4.175	4	307	21	376.73	13.04	14.5							
34	1.38799	0	8.14	0	0.538	5.95	82	3.99	4	307	21	232.6	27.71	13.2							
35	1.15172	0	8.14	0	0.538	5.701	95	3.7872	4	307	21	358.77	18.35	13.1							
36	1.61282	0	8.14	0	0.538	6.096	96.9	3.7598	4	307	21	248.31	20.34	13.5							
37	0.06417	0	5.96	0	0.499	5.933	68.2	3.3603	5	279	19.2	396.9	9.68	18.9							
38	0.09744	0	5.96	0	0.499	5.841	61.4	3.3779	5	279	19.2	377.56	11.41	20							

# 無料のデータ結果可視化・統計分析ツール ParaViewでの可視化例①

- ParaViewでCSV形式で出力したデータを読み込む。最初はテーブルがそのままこんな感じで表示される

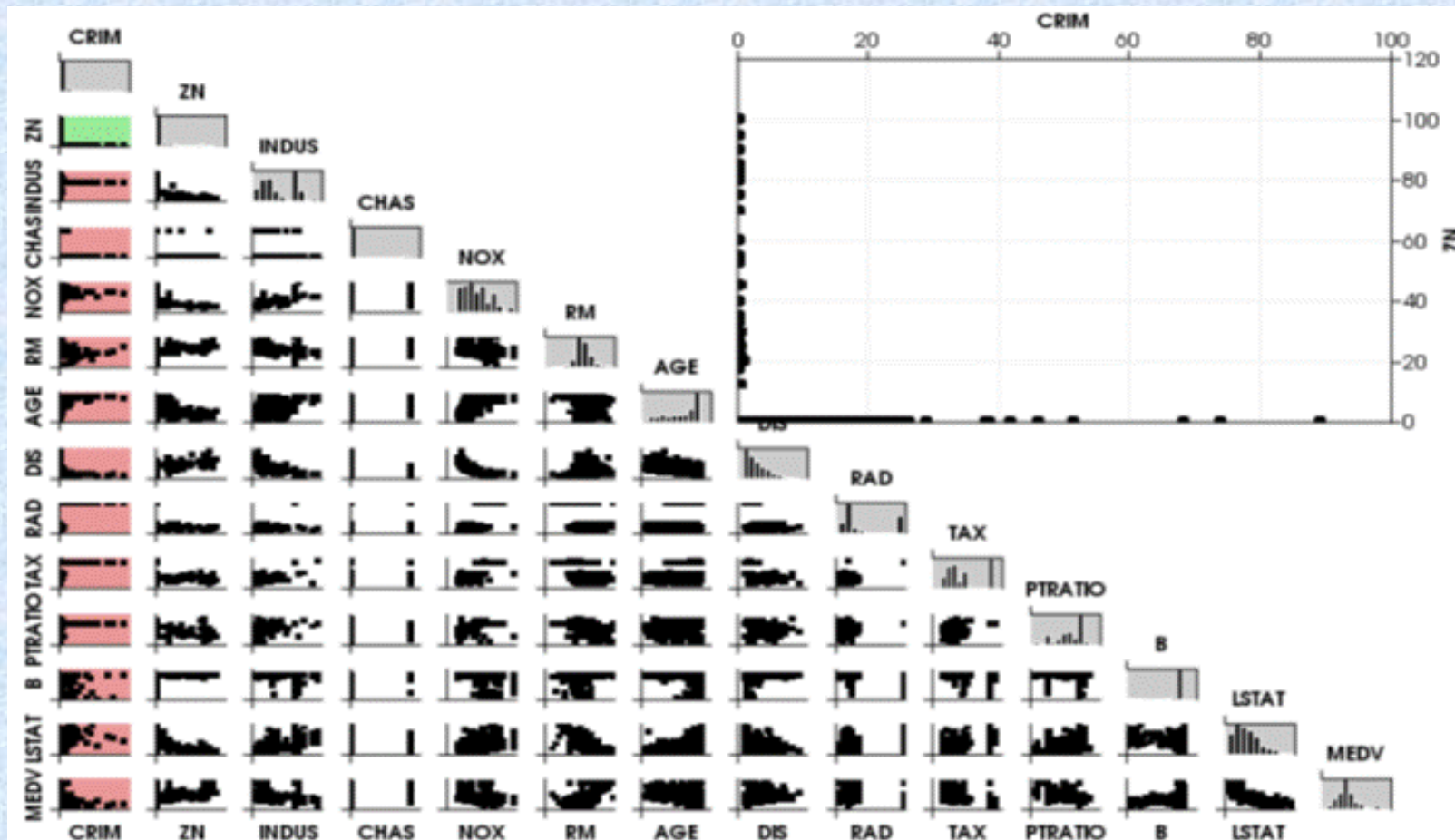


The screenshot shows the ParaView 4.3.1 32-bit interface. The main window displays a table of data from a CSV file. The table has the following structure:

Row ID	AGE	B	CHAS	CRIM	
0	0	65.2	396.9	0	0.00632
1	1	78.9	396.9	0	0.02731
2	2	61.1	392.83	0	0.02729
3	3	45.8	394.63	0	0.03237
4	4	54.2	396.9	0	0.06905
5	5	58.7	394.12	0	0.02985
6	6	66.6	395.6	0	0.08829
7	7	96.1	396.9	0	0.14455
8	8	100	386.63	0	0.21124
9	9	85.9	386.71	0	0.17004
10	10	94.3	392.52	0	0.22489

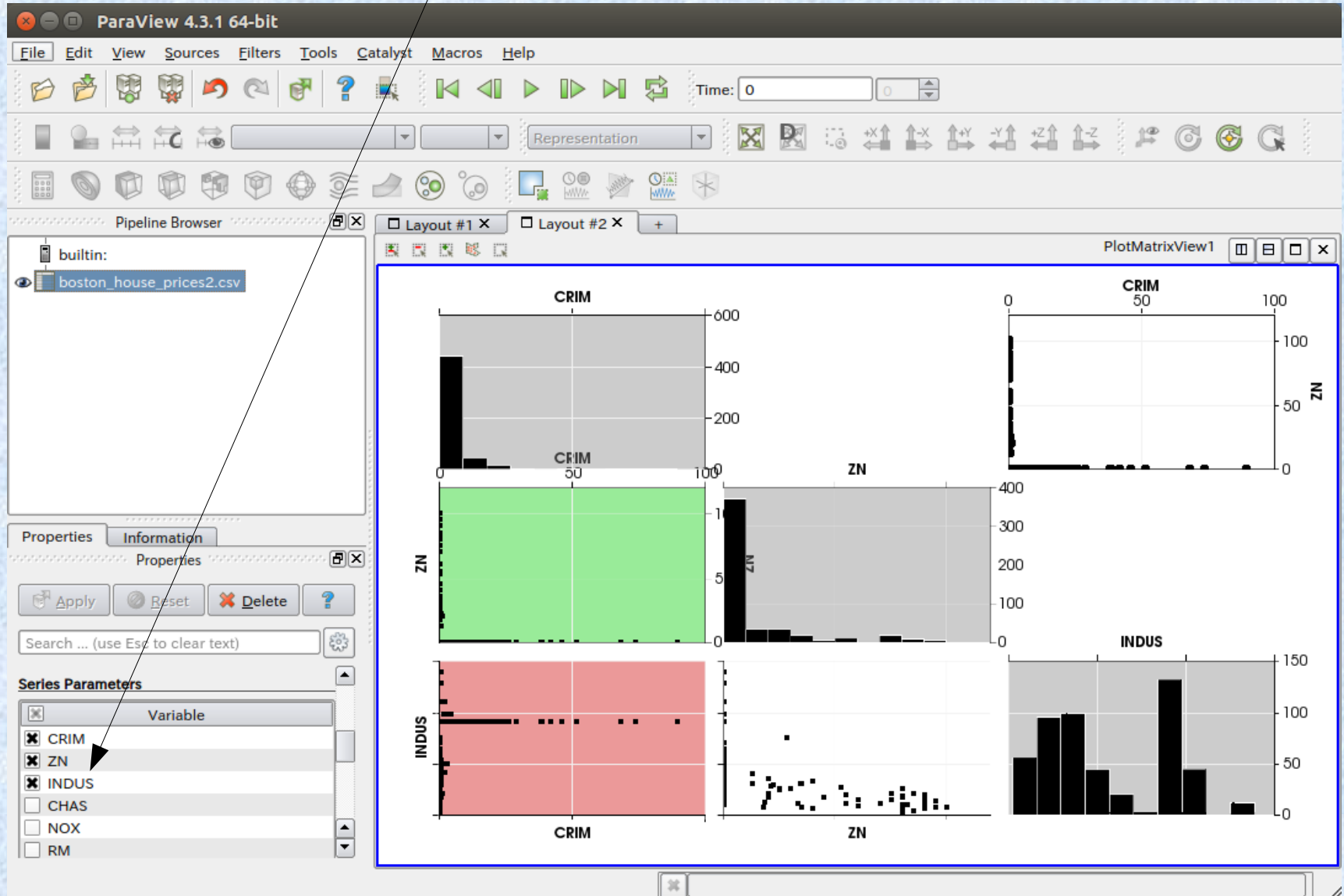
# ParaViewでの可視化例

- 新規Layoutを選択し、Plot Matrix View を選択すると散布図マトリックスが表示される。



# ParaViewでの可視化例

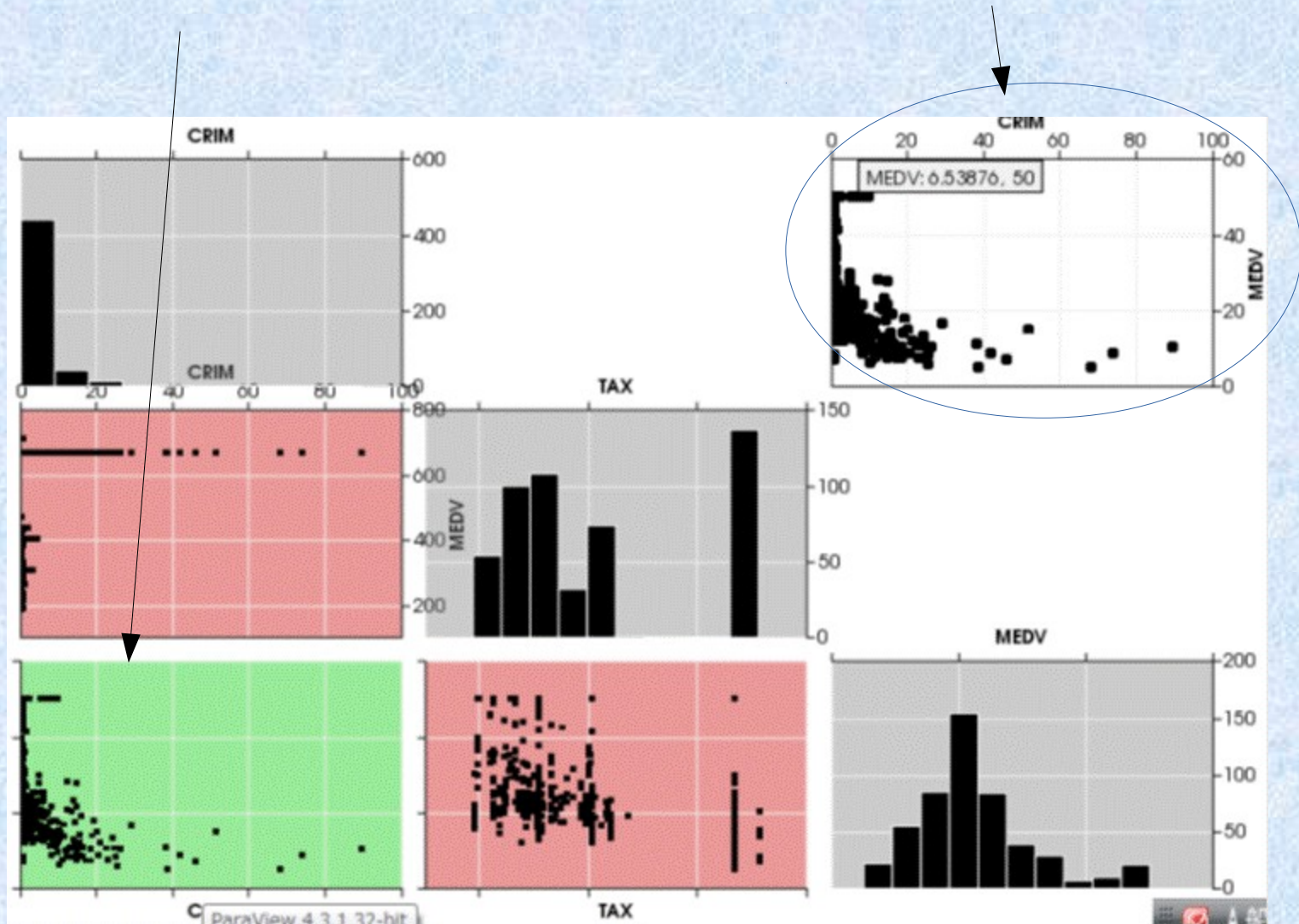
表示する変数を減らす場合は下記で選択





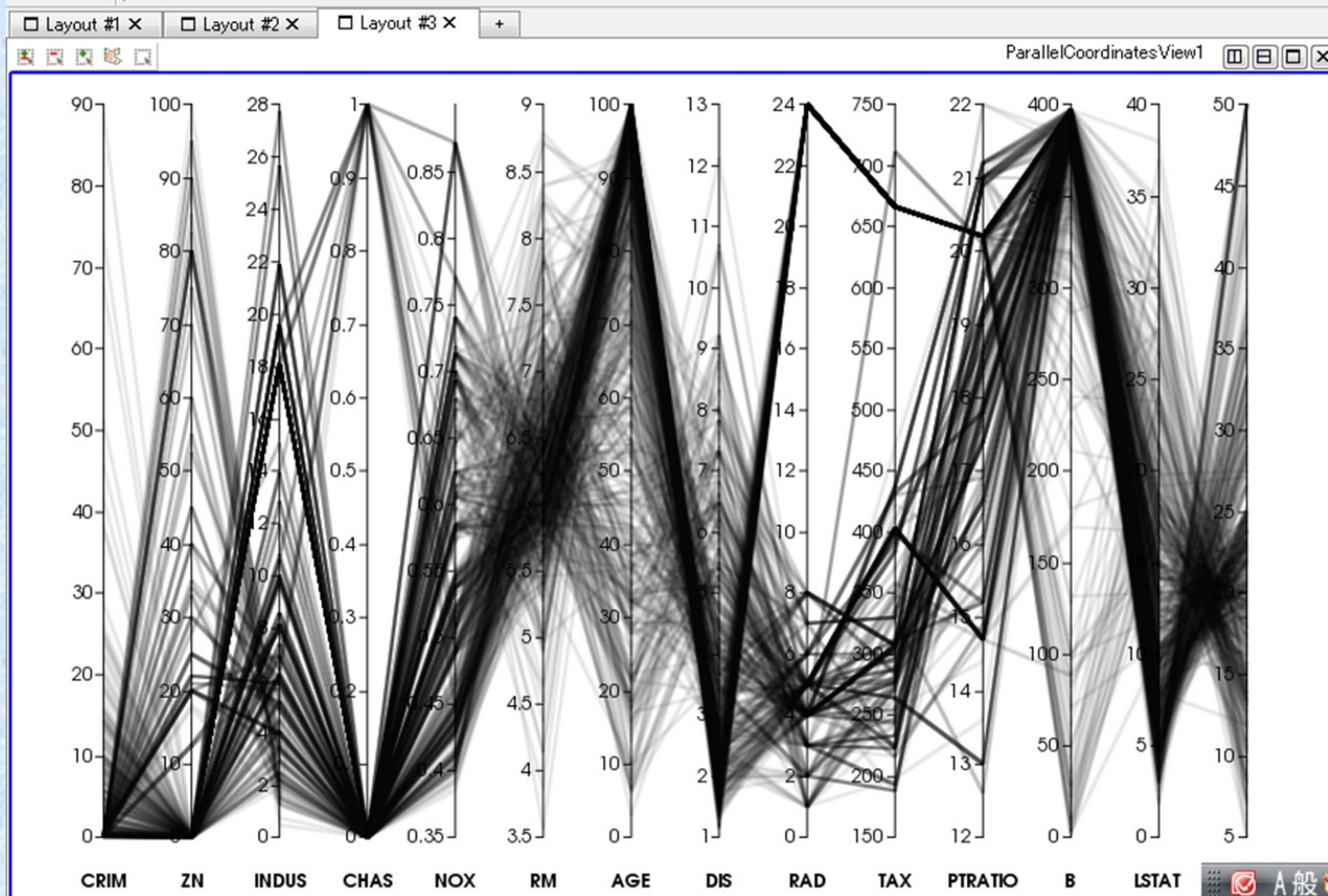
# ParaViewでの可視化例

散布図マトリックスの変数をしぼりこんだ例：緑色の表示図が○の部分に表示される



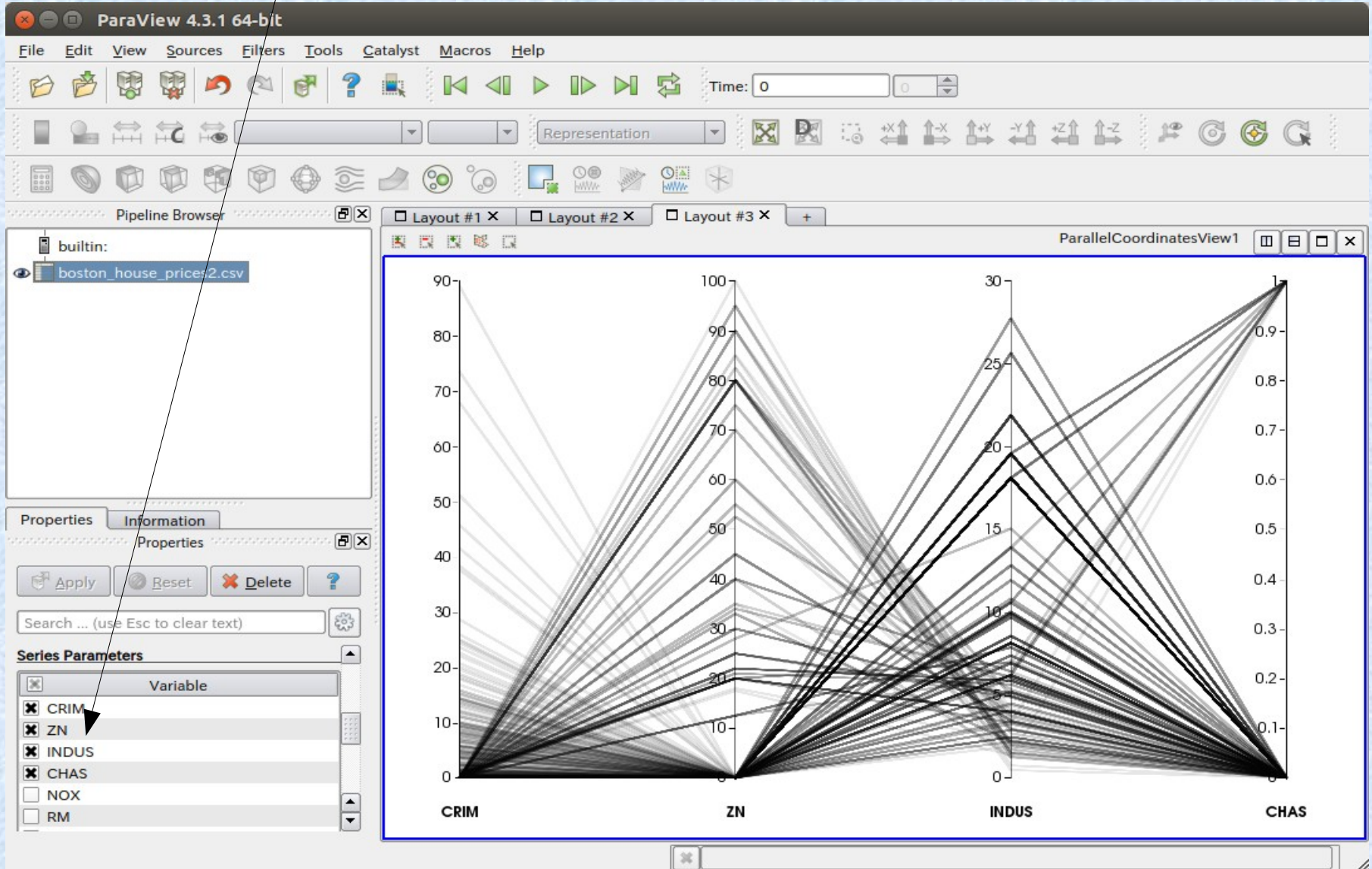
# ParaViewでの可視化例

新規レイアウトにてParallel Coordinate Viewを選択する。  
modeFrontier の多次元レーダチャートのようなPlotを描くことが可能



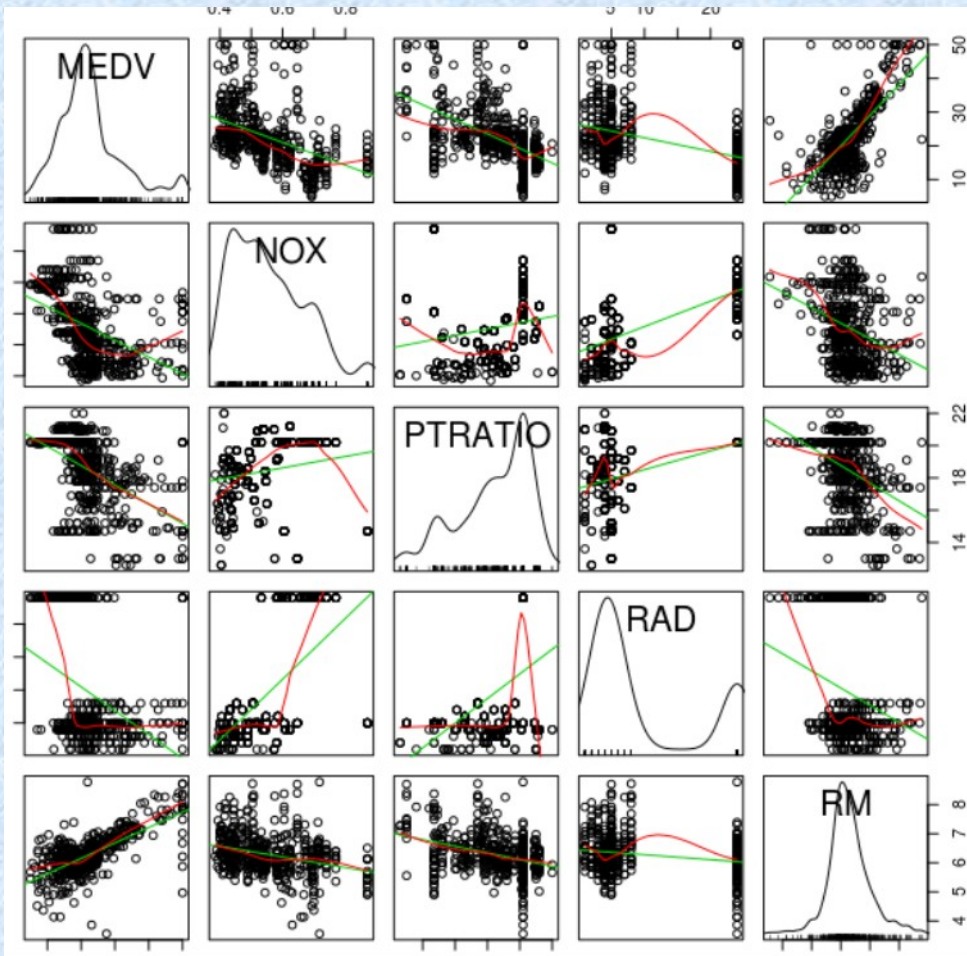
# ParaViewでの可視化例

表示する変数を減らす場合は下記で選択

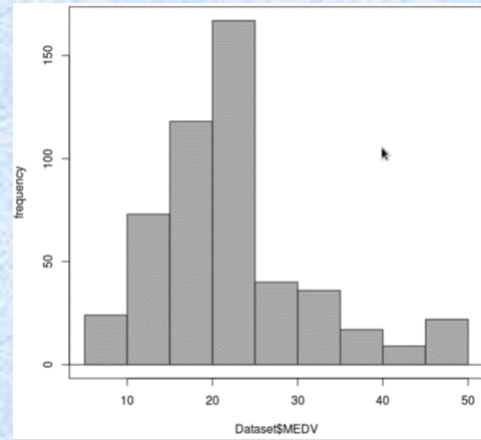


# 統計解析ソフトRによる分析①

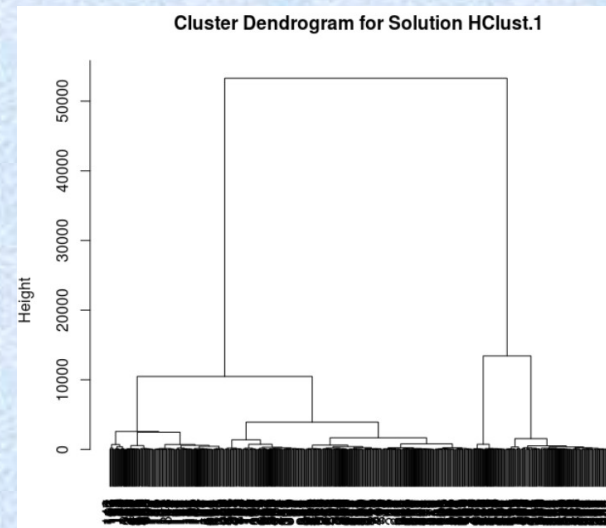
もう少し統計的な分析はRなどでできる



散布図マトリックス



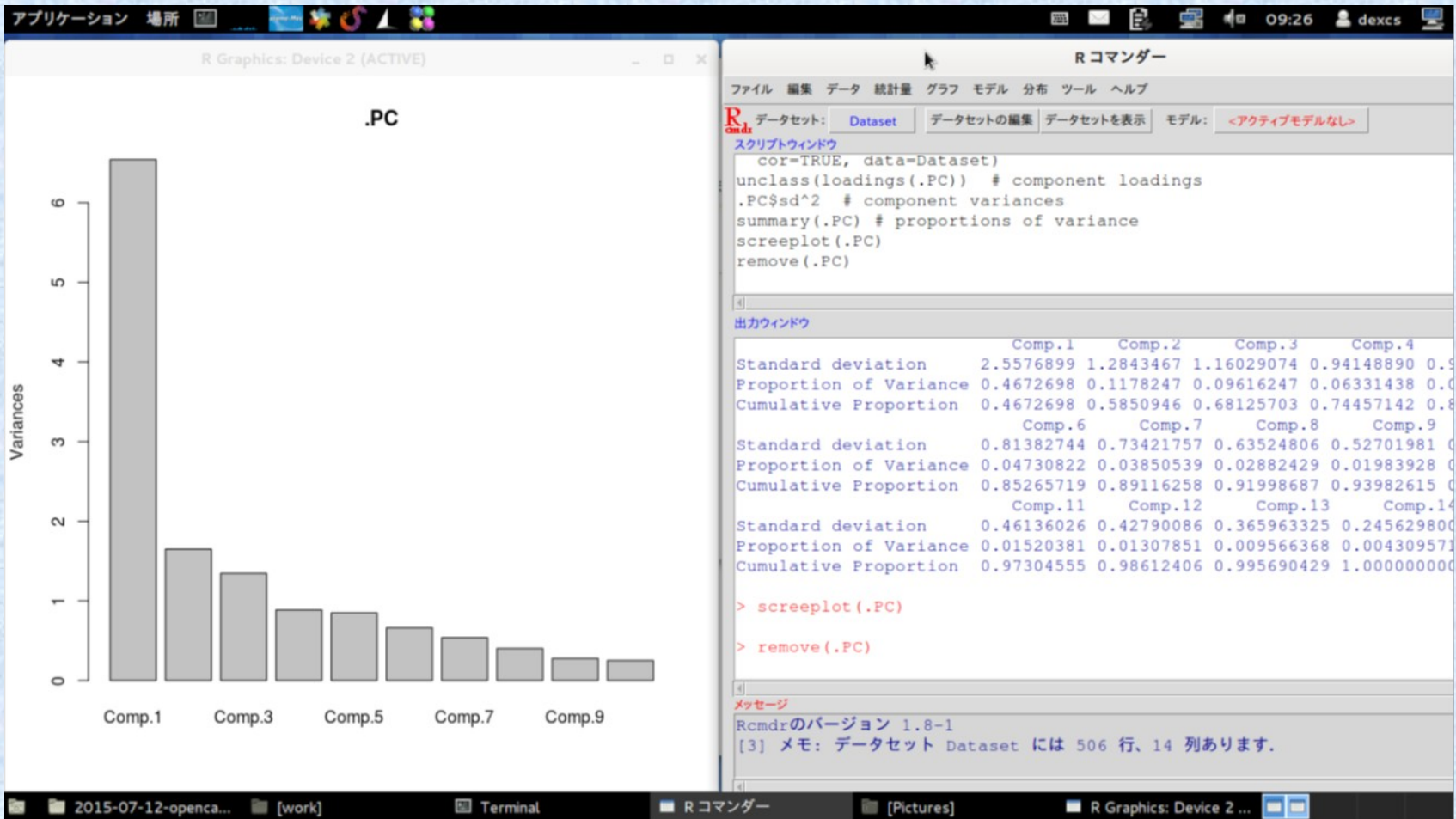
度数分布



デンドログラム

# 統計解析ソフトRによる分析②

## 次元削減の例



## 主成分分析

RのGUI“Rコマンダー”や“EZR”が 出ているのでコマンドを知らなくても問題ない！

# まとめ

- ・無料で使える最適化ツールと関連ソフトについて調査したこれまでの結果をまとめてみました。
- ・最近のオープンソースの充実度はすさまじく、ただで数年前は？？？百万円はしたソフトと同様のことができます。
- ・関連資料を無料で公開してくれている有志のみなさんに感謝します。

# OpenCAE関連イベント開催告知

**6月 24日 (金曜日)**

オープンCAE学会講習会 & オープンCAE学会総会 @ 東京市ヶ谷

**6月 25日 (土曜日)**

オープンCAE合同勉強会 @ 東京白山 (東洋大学)

**8月 20-21日 (日曜日)**

オープンCAE勉強会 @ 岐阜 (大垣) 合宿

→ FrontISTRの講習などあり

**8月 26-28日 (日曜日)**

オープンCAE学会サマースクール2016 @ 静岡県伊東

**9月 22日 (土曜日)?**

計算力学講演会 @ 名古屋

→ オープンソースFrontISTRのフォーラムがあります

**11月 24日-26日 (土曜日)**

オープンCAE学会シンポジウム @ 東大駒場第二キャンパス