

実験データ解析システム

PCDSystem

福山大学 鎌田研究室

実験データ解析システム

- | | | |
|--------------|------------|----------|
| ■ ファイル変換 | PCDConvert | |
| ■ データチェック・修正 | PCDCorrect | |
| ■ データ選択 | PCDCollect | ファイル変換 |
| ■ データ選択・換算 | PCDSelect | |
| ■ データファイル分割 | SubFile | |
| <hr/> | | |
| ■ データ解析 | PCDGRaph | |
| ■ グラフ表示 | PCDPlot | |
| ■ 時系列表示 | PCDWave | データ解析・表示 |
| ■ アニメ表示 | PCDDraw | |

PCDGraph標準データファイル形式

1CH	2CH	3CH	4CH	11CH	12CH
水平荷重	ビーム2836	左柱2168	左柱668	上弦材 上	上弦材 下
LUH-10TF	DTP-D-1KS-1	DTP-D-1KS-2	DTP-D-1KS-3	PFL-10-11	PFL-10-11
kg	mm	mm	mm	μ	μ
0	0	0	0	-3.75587	-0.938967
-2.5	0	0	0	3.75587	4.69484
2.5	0	0	0	0	1.87793
2.5	0	0	0	-1.87793	1.87793
0	-0.6003	-0.20014	-0.300451	-2.8169	2.8169
-2.5	-0.8004	-0.40028	-0.300451	-3.75587	3.75587
-2.5	-1.2006	-0.60042	-0.300451	-5.6338	4.69484
-5	-1.2006	-1.0007	-0.300451	-5.6338	5.6338
-7.5	-2.001	-1.10077	-0.300451	-6.57277	6.57277
-7.5	-2.001	-1.40098	-0.600901	-7.51174	6.57277
-7.5	-2.6013	-1.70119	-1.0015	-9.38967	6.57277
-10	-2.6013	-1.80126	-1.0015	-9.38967	7.51174
-10	-3.4017	-2.10147	-1.0015	-11.2676	8.4507
-10	-3.4017	-2.40168	-1.0015	-13.1455	7.51174
-12.5	-4.002	-2.50175	-1.0015	-13.1455	8.4507
-12.5	-4.2021	-2.80196	-1.6024	-14.0845	9.38967

チャンネル識別番号 (メモ)

計測点名称 (必須)

計測器名称 (メモ)

計測単位 (必須)

5行目以降データ行

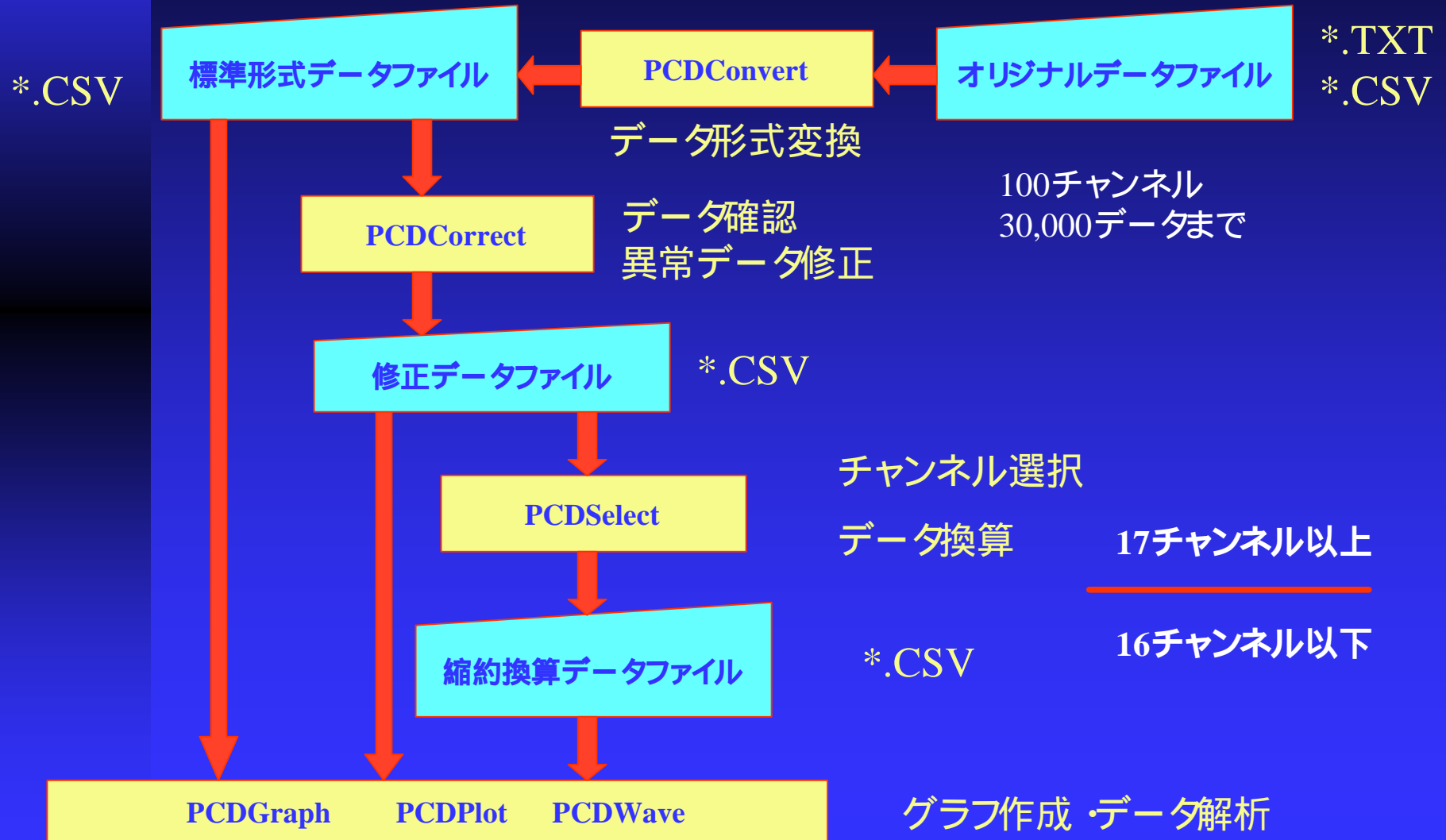
コンマ区切りのテキストファイル CSVファイル

チャンネル数 (列数) は100以内

2行目および4行目は必須データ

5行目以降がデータ行 (3万行?)

データ解析処理の流れ



前段処理

- データ形式変換 **PCDConvert**
任意形式CSVテキストファイル
PCDGraph標準形式CSVファイル
- 任意チャンネルデータの抽出と換算データの作成
PCDSelect
- 複数ファイルから任意チャンネルデータの抽出
PCDCollect

データファイル形式の変換

- 東京測器 TXT形式 (TDS-7130 *.txt)
- 東京測器 CSV形式 (TDS-7120 *.csv)
- その他のデータファイル形式



PCDConvert

- PCDGraph 標準データファイル形式

PCDConvert

東京測器データファイルは そのまま変換 保存

実験計測データファイル変換 PCDConvert Ver1.0

ファイル(E) ヘルプ(H) KAMADA 2005

実験計測データファイル変換 PCDConvert Ver1.0

オリジナルデータファイル

- 東京測器 TXTファイル
- 東京測器 CSVファイル
- その他

読み込み 4 ~ 9,123 変換・保存 終了

オリジナル K:\pcdgraph\%PCDConvert\Ctype1.txt
9123 行 / 23 列
変換ファイル 保存・変換 行数/列数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	typeC1								
2	計測ステップ*	測定日時	Load Cell	CL2820	CL2256	CL1692	CL1128	CL564	CL0
3			kg	mm	mm	mm	mm	mm	mm
4	1	2005/03/230		0	0	0	0	0	0
5	2	2005/03/230		0	0	0	0	0	0
6	3	2005/03/230		0	0	0	0	0	0
7	4	2005/03/230		0	0	0	0	0	0
8	5	2005/03/230		0	0	0	0	0	0
9	6	2005/03/23-5		0	0	0	0	0	0
10	7	2005/03/23-7.5		0.19992	-0.300391	0	0	0	0
11	8	2005/03/23-12.5		0	-0.600781	0	0	0	0
12	9	2005/03/23-15		-0.69972	-0.700911	0.09996	0	0	0
13	10	2005/03/23-20		-0.69972	-1.0013	0.09996	0	0	0
14	11	2005/03/23-22.5		-1.09956	-1.20156	-0.09996	0	0	0
15	12	2005/03/23-27.5		-1.4994	-1.40182	-0.19992	0	0	0
16	13	2005/03/23-32.5		-1.4994	-1.70221	-0.19992	-0.2003	0	0
17	14	2005/03/23-35		-2.19912	-2.10273	-0.4998	-0.701052	0	0
18	15	2005/03/23-40		-2.19912	-2.10273	-0.79968	-0.701052	0	0
19	16	2005/03/23-45		-2.59896	-2.50325	-0.89964	-0.600901	0	0

PCDConvert

その他のデータファイル E-Defence データファイル

実験計測データファイル変換 PCDConvert Ver1.0

ファイル(F) ヘルプ(H) KAMADA 2005

実験計測データファイル変換 PCDConvert Ver1.0

オリジナルデータファイル
 東京測器 TXTファイル
 東京測器 GSVファイル
 その他

1 ~ 14.467

行数が多すぎて表示できません

オリジナル K:\PCDWave¥2005-0729-003-1M_00_ENG_001_01.csv
80003 行/ 65 列
変換ファイル

2000行以上は表示されません

	1	2	3	4	5	
1	%2005-0729	2005072911	2005/07/29			サイテック
2	%time	kSAY1KX3	kSAY1KY3	kSAY1KZ3	kSAY1TX3	kSAY1
3	%s	m/s2	m/s2	m/s2	m/s2	m/s2
4	0.000000	+4.101634E-	-3.863905E-	-4.799459E-	-1.520352E+	+6.8
5	0.000500	-5.175734E-	+2.743125E+	+1.279139E+	+5.546140E-	-7.0
6	0.001000	+3.423982E+	+1.139357E-	-1.227324E-	+1.902517E+	+6.1
7	0.001500	-5.765798E+	+1.842785E-	-2.505986E+	+2.088852E-	-1.1
8	0.002000	+5.840708E+	+1.009941E+	+1.603640E+	+6.079034E-	-2.3
9	0.002500	-8.215945E-	-1.136632E-	-1.605909E+	+6.298601E+	+1.5
10	0.003000	+5.465004E+	+8.673972E+	+7.371109E+	+5.020366E-	-9.3
11	0.003500	+1.090235E-	-4.696131E-	-9.031817E-	-6.773341E+	+5.7
12	0.004000	+7.056562E+	+4.971062E+	+3.690330E+	+4.747391E-	-2.6
13	0.004500	-1.112477E-	-3.248405E-	-6.482851E-	+2.649044E+	+1.7
14	0.005000	+4.407038E+	+5.005739E+	-2.736408E+	+8.865753E-	-1.2
15	0.005500	-2.339510E-	-1.080407E-	-9.040175E-	-6.184664E+	+9.009755E-
16	0.006000	-8.816381E+	+4.033570E+	-6.485239E+	+3.054946E+	+3.751607E-
17	0.006500	-1.626132E-	-7.655981E-	+7.666001E+	+2.409301E-	-3.043756E-
18	0.007000	+9.738355E+	+5.353738E+	-3.820465E-	-6.702130E+	+5.702914E+
19	0.007500	-7.282446E-	-6.012583E-	-1.358653E-	-2.118523E+	+4.101992E-

その他のファイル データ形式設定

測点名称行 該当する行・列番号を設定してください

測定単位行 単位行なしの場合mmを設定
なし 0行指定

メモ行 メモ行なしの場合は空白
なし 0行指定

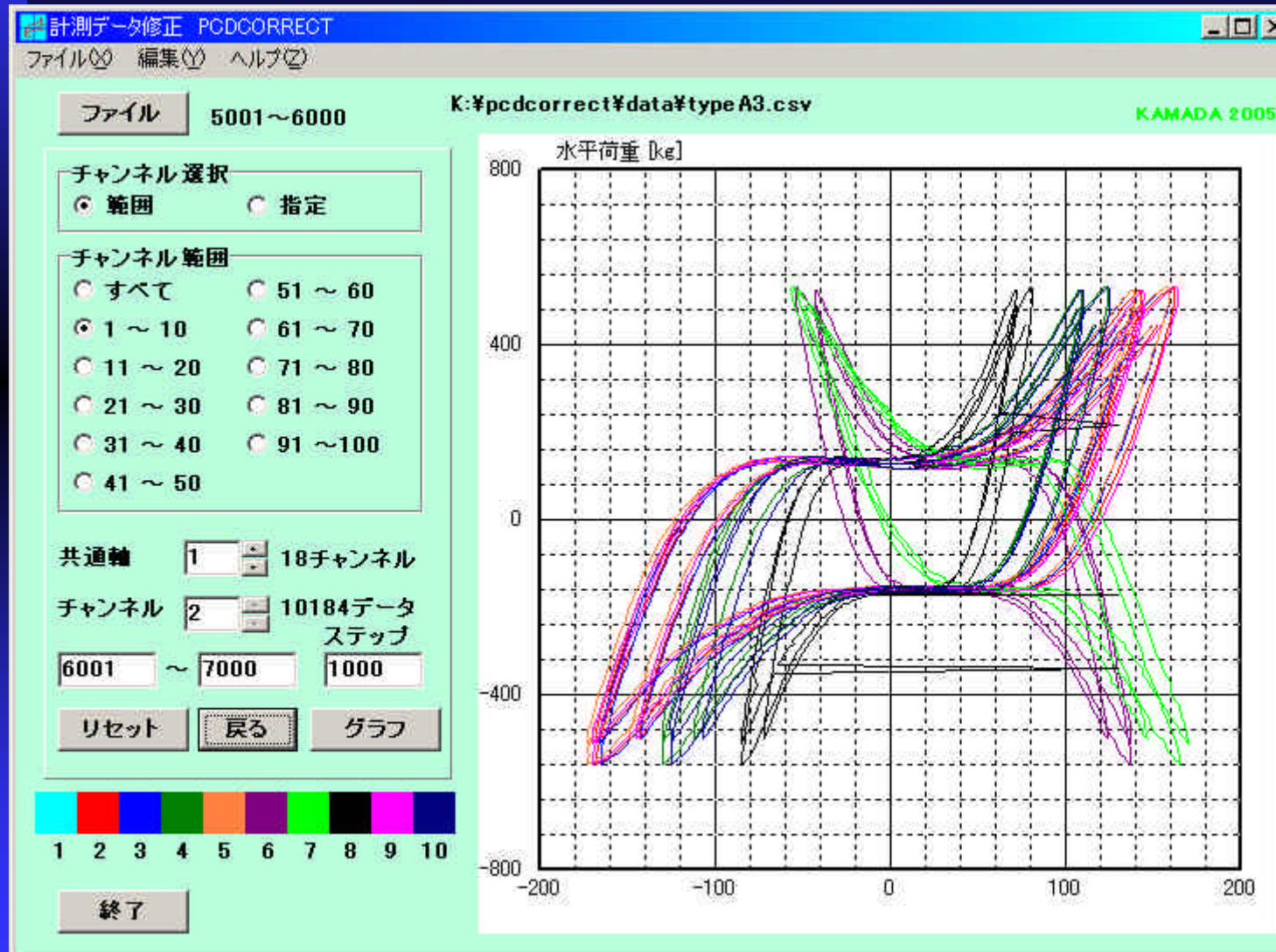
データ開始行 最終行は下で指定

データ最終行 最終行

データ開始列 データ最終列

チャンネル選択

PCDCorrect データチェック 修正



PCDCorrect

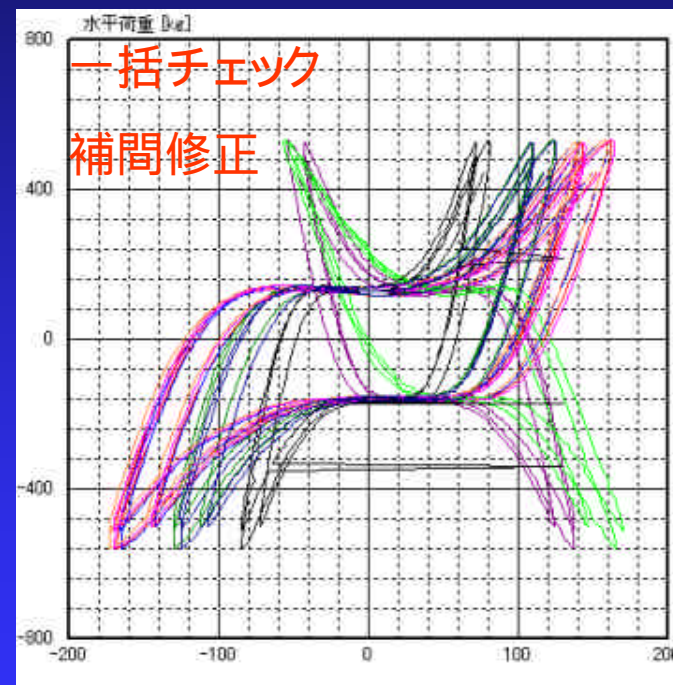
チャンネル選択
 範囲 指定

チャンネル範囲
 すべて 51 ~ 60
 1 ~ 10 61 ~ 70
 11 ~ 20 71 ~ 80
 21 ~ 30 81 ~ 90
 31 ~ 40 91 ~ 100
 41 ~ 50

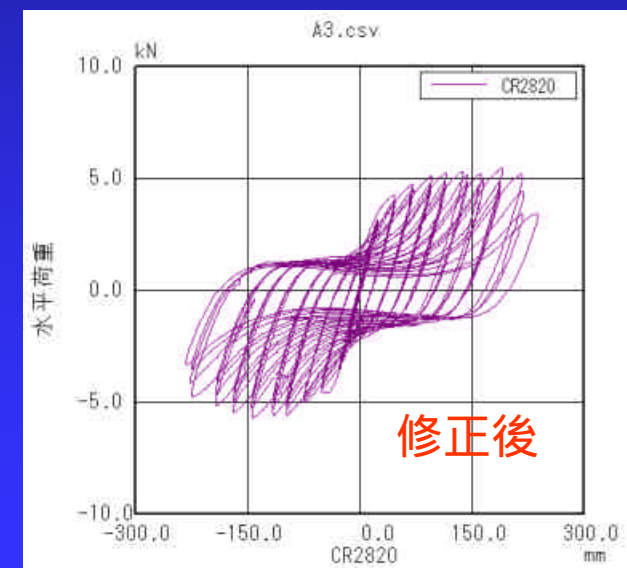
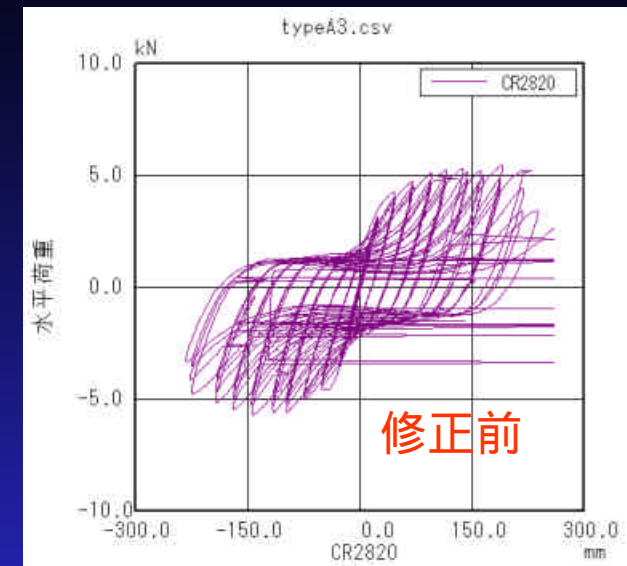
共通軸 46チャンネル
 チャンネル 14725データ
 ステップ

~

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



異常データをクリックして
補間修正を行う



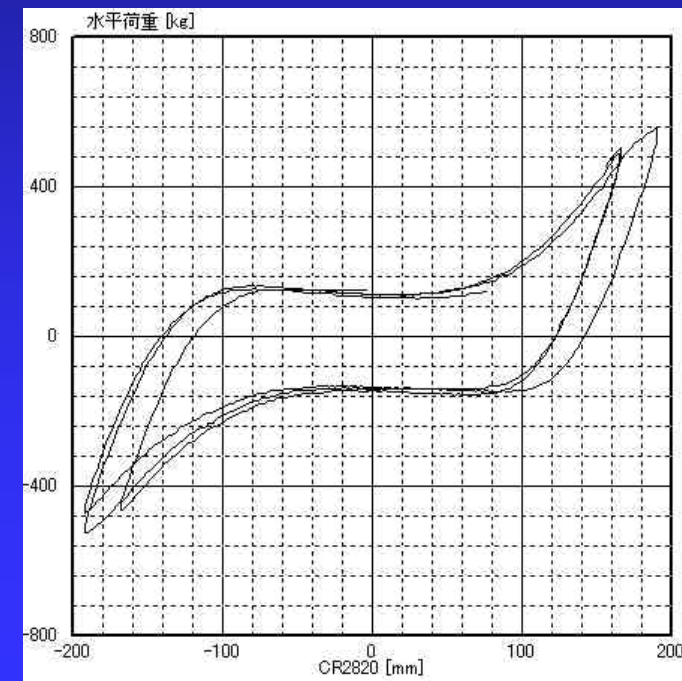
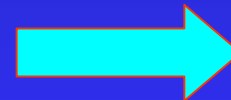
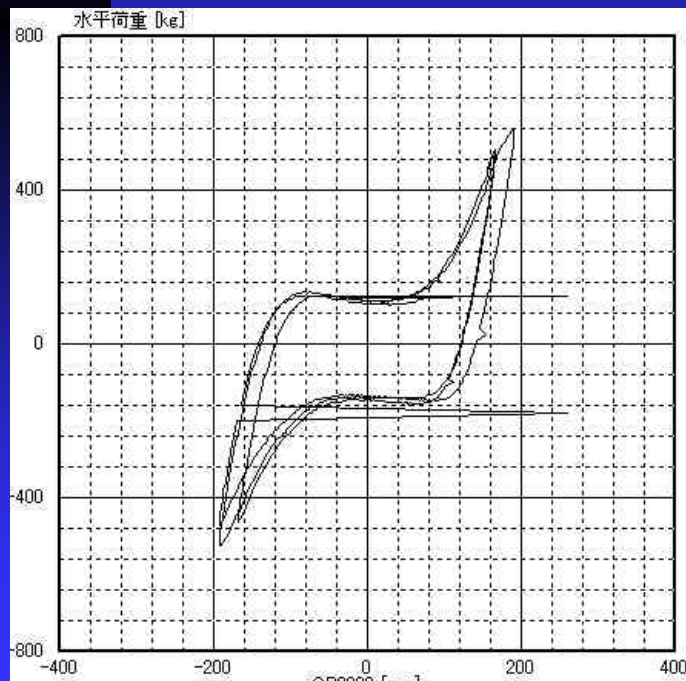
PCDCorrect



原データ

異常データをクリックして
補間する

補正後



PCDSelect データ選択・換算

番号	チャンネル	測点名	単位	選択
1	1CH	水平荷重	kg	●
2	2CH	フレーム2836	mm	●
3	3CH	左柱2168	mm	●
4	4CH	左柱668	mm	
5	5CH	右柱2168	mm	●
6	6CH	右柱668	mm	
7	7CH	上弦材左	mm	
8	8CH	下弦材左	mm	
9	9CH	上弦材右	mm	
10	10CH	下弦材右	mm	
11	11CH	上弦材⊙上	μ	●
12	12CH	上弦材⊙下	μ	
13	13CH	上弦材⊙上	μ	●
14	14CH	上弦材⊙下	μ	●
15	15CH	上弦材⊙上	μ	
16	16CH	上弦材⊙下	μ	●
17	17CH	上弦材⊙上	μ	
18	18CH	上弦材⊙下	μ	
19	19CH	下弦材⊙上	μ	
20	20CH	下弦材⊙下	μ	
21	21CH	下弦材⊙上	μ	●

16チャンネルまでの選択

名称	単位	変換式	
水平荷重	kg	= (CH[1]-22.000)*1.00	一定値加算
フレーム2836	mm	= CH[2]	
左柱2168	mm	= CH[3]	コピー
左柱668	mm	= CH[4]	
右柱2168	mm	= CH[5]	
右柱668	mm	= CH[6]	
上弦材左	mm	= CH[7]	
下弦材左	mm	= CH[8]	
上弦材右	mm	= CH[9]	
下弦材右	mm	= CH[10]	
左柱変形角	rad	= CH[2]/2836.00	換算データ
左柱上変形角	rad	= (CH[2]-CH[3])/470.00	
左柱中変形角	rad	= (CH[3]-CH[4])/1500.00	
左柱下変形角	rad	= CH[4]/668.00	
右柱中変形角	rad	= (CH[5]-CH[6])/1500.00	
右柱下変形角	rad	= CH[6]/668.00	

データ換算

変換式の記述 (構成ファイル)

$(CH[i] + CH[j] + C) * D$

V, +, -, j, c, *, d, 名称, 単位

PCDSelect データ換算

$$\blacksquare = \text{CH}[2]$$

$$\blacksquare = -\text{CH}[5]$$

$$\blacksquare = \text{CH}[2] - 0.114$$

$$\blacksquare = (\text{CH}[4] - \text{CH}[6] + 12.34) / 1256$$

$$\blacksquare = (\text{CH}[8] + \text{CH}[9]) * 23.11$$

同一データ

符号変換

定数加算

変形角・曲げモーメントなどに換算可能

PCDSelect データ換算

PCDSelect Ver.3.0
ファイル(F) ヘルプ(H)

PCDSelect チャンネル選択

出力チャンネルをクリックしてください
16チャンネルまで選択できます
K:¥ハイテク¥平成16年¥方杖¥実験解析¥hozue1.csv

番号	チャンネル	測点名	単位	選択
1	1CH	01 水平荷重	kg	●
2	2CH	02 桁レベル左	mm	●
3	3CH	03 柱頭レベル左	mm	
4	4CH	04 方杖下レベル左	mm	●
5	5CH	05 土台レベル左	mm	●
6	6CH	06 柱頭レベル右	mm	
7	7CH	07 方杖下レベル右	mm	●
8	8CH	08 土台レベル右	mm	
9	9CH	09 左柱上抜け	mm	
10	10CH	10 右柱上抜け	mm	
11	11CH	11 方杖左上抜け	mm	
12	12CH	12 方杖左下抜け	mm	
13	13CH	13 方杖右上抜け	mm	
14	14CH	14 方杖右下抜け	mm	
15	15CH	15 左柱下抜け	mm	
16	16CH	16 右柱下抜け	mm	
17	17CH	17 左柱上部左	μ	
18	18CH	18 左柱上部右	μ	
19	19CH	19 左柱中上部左	μ	
20	20CH	20 左柱中上部右	μ	
21	21CH	21 左柱中左	μ	

データチャンネル数 48
選択チャンネル数 5

全セット 全クリア

データファイル 選択保存

データ換算

構成ファイルで示される変換式に従ってデータ変換を実行します
CH[*]で表されるチャンネル番号**は左のテーブルの番号を表します

番号	名称	単位	変換式
1	水平荷重	kN	= CH[1]*0.0098
2	架構変形角	rad	= CH[2]/2730.
3	左柱変形角	rad	= (CH[3]+CH[5])/2400.
4	左柱上部変形角	rad	= (CH[3]-CH[4])/740.
5	左柱下部変形角	rad	= (CH[4]+CH[5])/1660.
6	右柱変形角	rad	= (CH[6]-CH[8])/2400.
7	右柱上部変形角	rad	= (CH[6]-CH[7])/740.
8	右柱下部変形角	rad	= (CH[7]-CH[8])/1660.

1行目: "構成ファイル" 2行目: メモ 3行目以降: 変換式
変換書式 無変換 →T, ch, メモ 回転角 →R, ch, d, メモ
式変換 (sgn1*chi sgn2*chj+c) op v
→V, sgn1, chi, sgn2, chj, c, op, v, メモ, 単位
sgn1, sgn2: +- op: */ c, v, d: 数値 ch=0→無指定

K:¥ハイテク¥平成16年¥方杖¥実験解析¥方杖回転角構成ファイル.txt
方杖架構変形角換算
出力ファイル名

構成ファイル 変換保存 終了

PCDSelect 構成ファイル

構成ファイル

第 1 行目の文字

方杖架構変形角換算

メモ

V,+ ,1,+ ,0,0,* ,0.0098, 水平荷重, kN

V,+ ,2,- ,0,0,/ ,2730, 架構変形角, rad

V,+ ,3,+ ,5,0,/ ,2400, 左柱変形角, rad

V,+ ,3,- ,4,0,/ ,740, 左柱上部変形角, rad

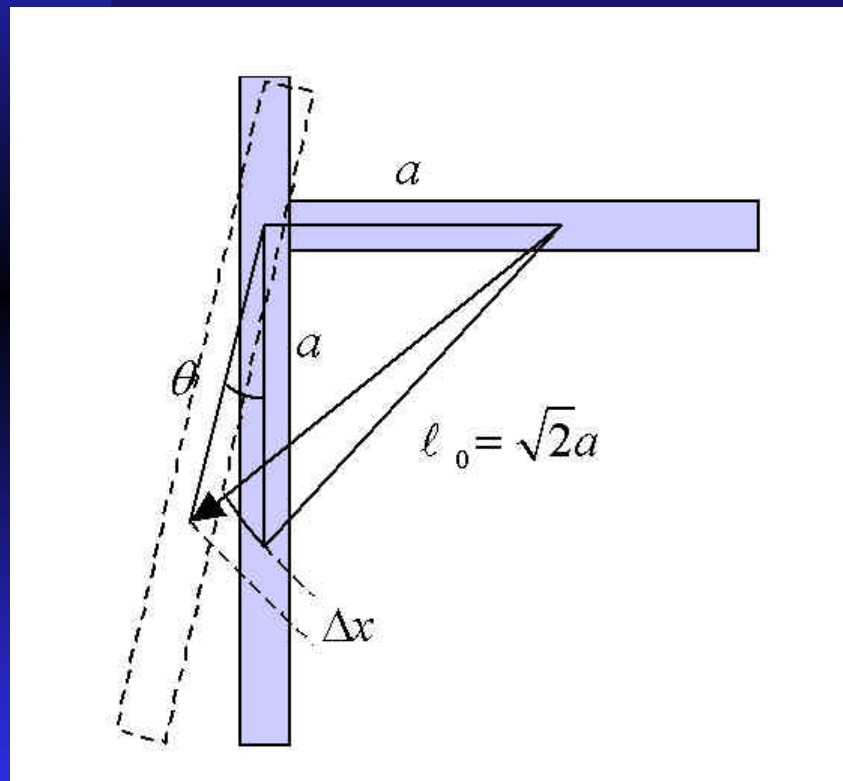
V,+ ,4,+ ,5,0,/ ,1660, 左柱下部変形角, rad

V,+ ,6,- ,8,0,/ ,2400, 右柱変形角, rad

V,+ ,6,- ,7,0,/ ,740, 右柱上部変形角, rad

V,+ ,7,- ,8,0,/ ,1660, 右柱下部変形角, rad

回転角の計測

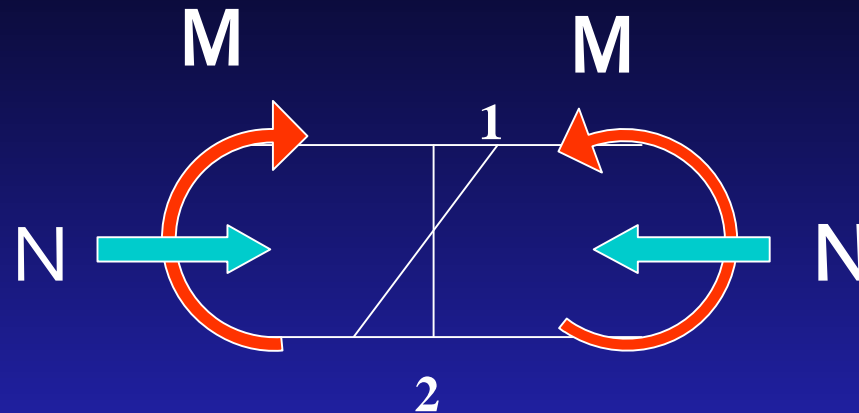


$$\theta = \sin^{-1} \left\{ \left(1 + \frac{\Delta x}{l_0} \right)^2 - 1 \right\}$$

$l_0, x : \text{mm}$

R ,423 ,柱一はり回転角,rad

曲げモーメントへの変換



$$e_1 = e_N + e_M$$

e_1, e_2 : 計測ひずみ

$$e_2 = e_N - e_M$$

e_N : 軸力 N によるひずみ

$$e_M = \frac{e_1 - e_2}{2}$$

e_M : 曲げモーメント M によるひずみ

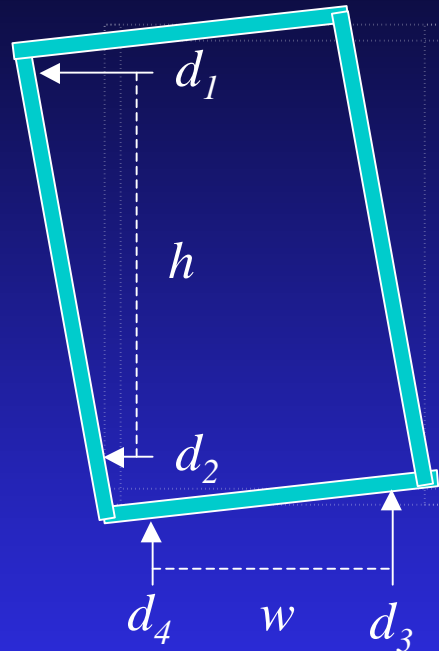
$$M = s_M Z = E e_M Z = (e_1 - e_2) \frac{EZ}{2}$$

M : 曲げモーメント

E : 部材ヤング率

Z : 部材断面係数

変形角への変換



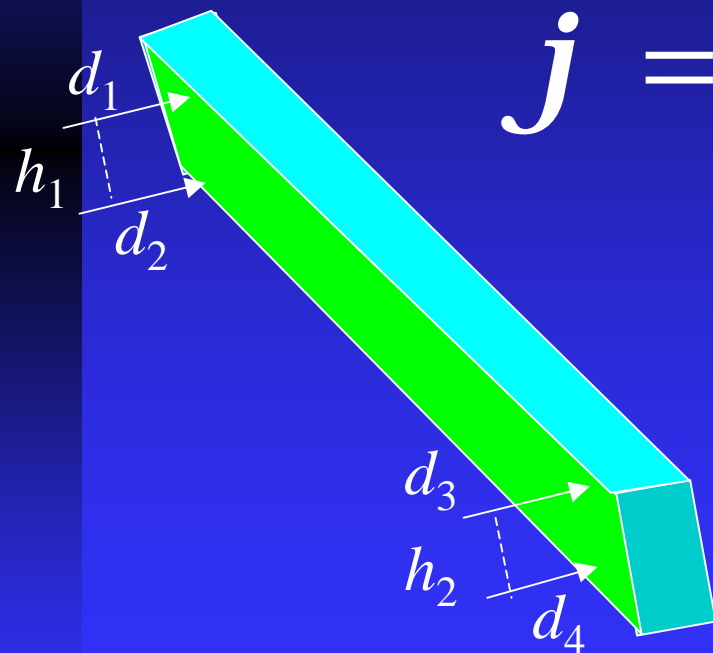
見かけの変形角

$$q = \frac{d_1 - d_2}{h}$$

真の変形角

$$q = \frac{d_1 - d_2}{h} - \frac{d_3 - d_4}{w}$$

部材のねじれ角



$$j = \frac{d_1 - d_2}{h_1} - \frac{d_3 - d_4}{h_2}$$

4チャンネルデータから換算

PCDSelect 3.1で可能

- 真の変形角
- 部材のねじれ角

書式

N,s1,ch1,s2,ch2,op1,d1,op2, s3,ch3,s4,ch4,op3,d2,memo,unit

例

N,+,3,-,7,/,100,-,-,6,+,8,/,200,相対ねじれ,rad

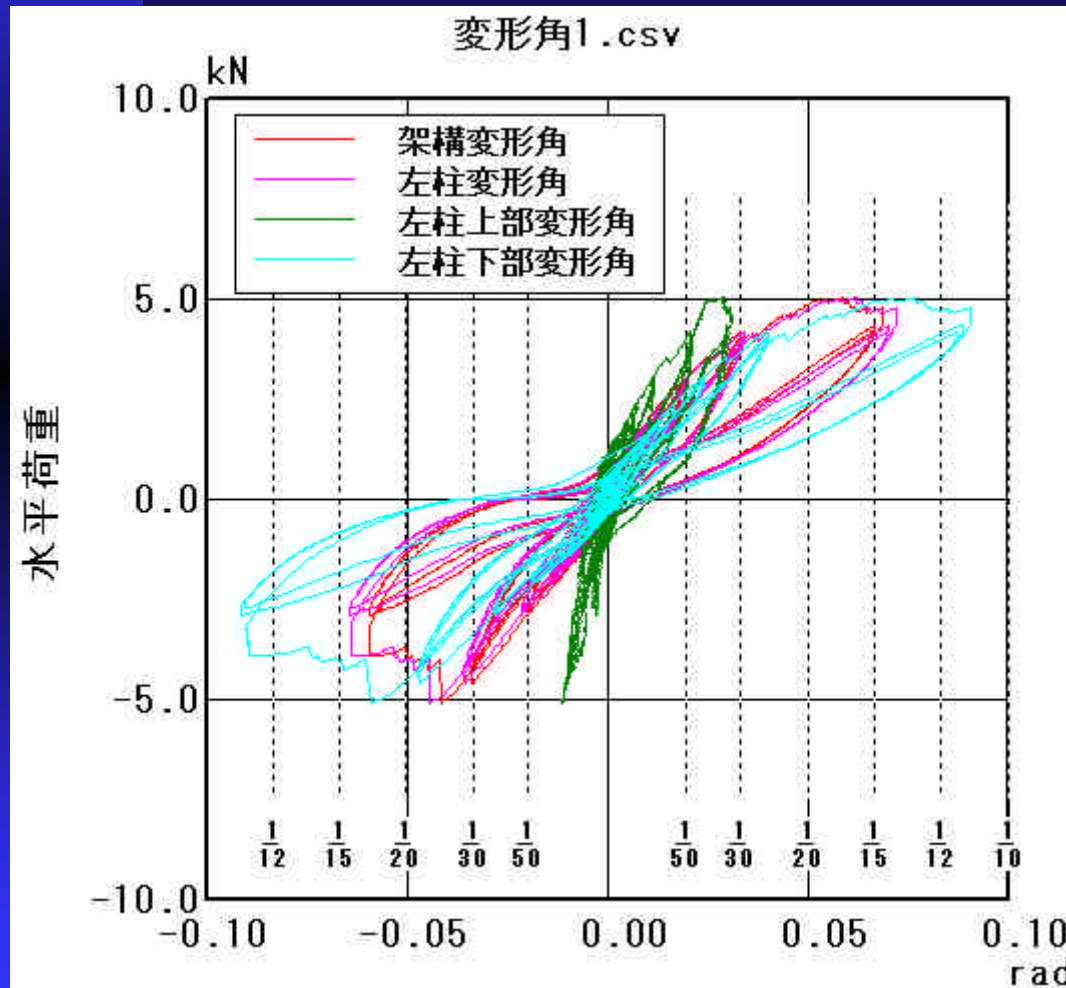
$$\frac{[\text{ch3}] - [\text{ch7}]}{100} - \frac{-[\text{ch6}] + \text{ch}[8]}{200}$$

PCDGraph グラフ表示と解析

- 16チャンネルデータのグラフ表示
- 履歴ループ
- 骨格曲線
- 壁倍率の評価



PCDGraph 多チャンネル表示



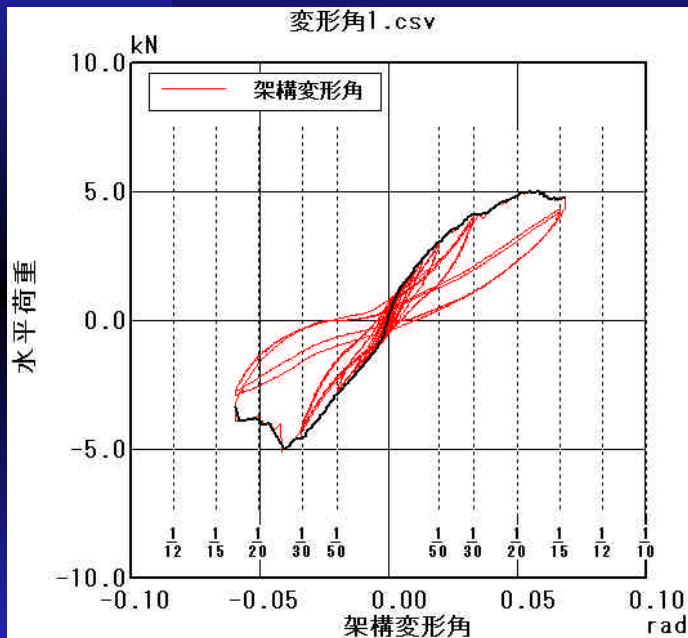
凡例位置自由

線色,太さ設定

自動・手動目盛り設定

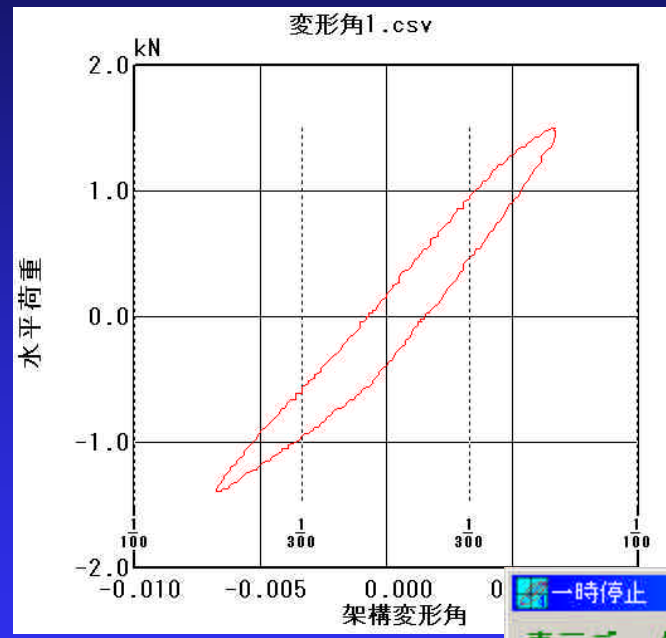
変形角に対する逆数表示

PCDGraph 骨格曲線 , ループ



骨格曲線

SKELTON.CSV



ループ表示

面積 , 等価剛性 ,
等価減衰比

PCDMEMO.CSV

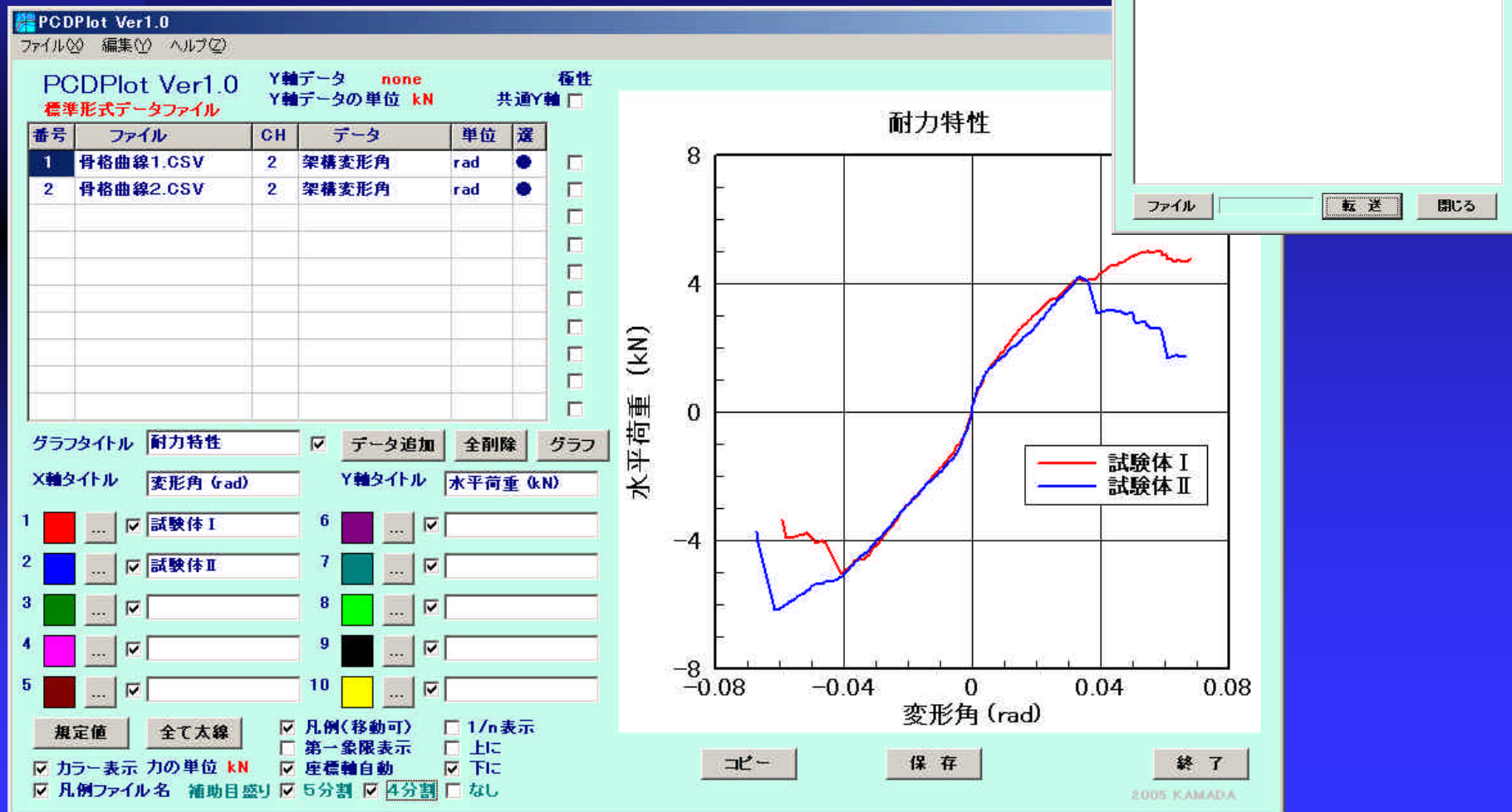
一時停止

表示データ	ループ面積	0.01
1786~2039	等価剛性	220.788147
	等価減衰比	0.083

コピー

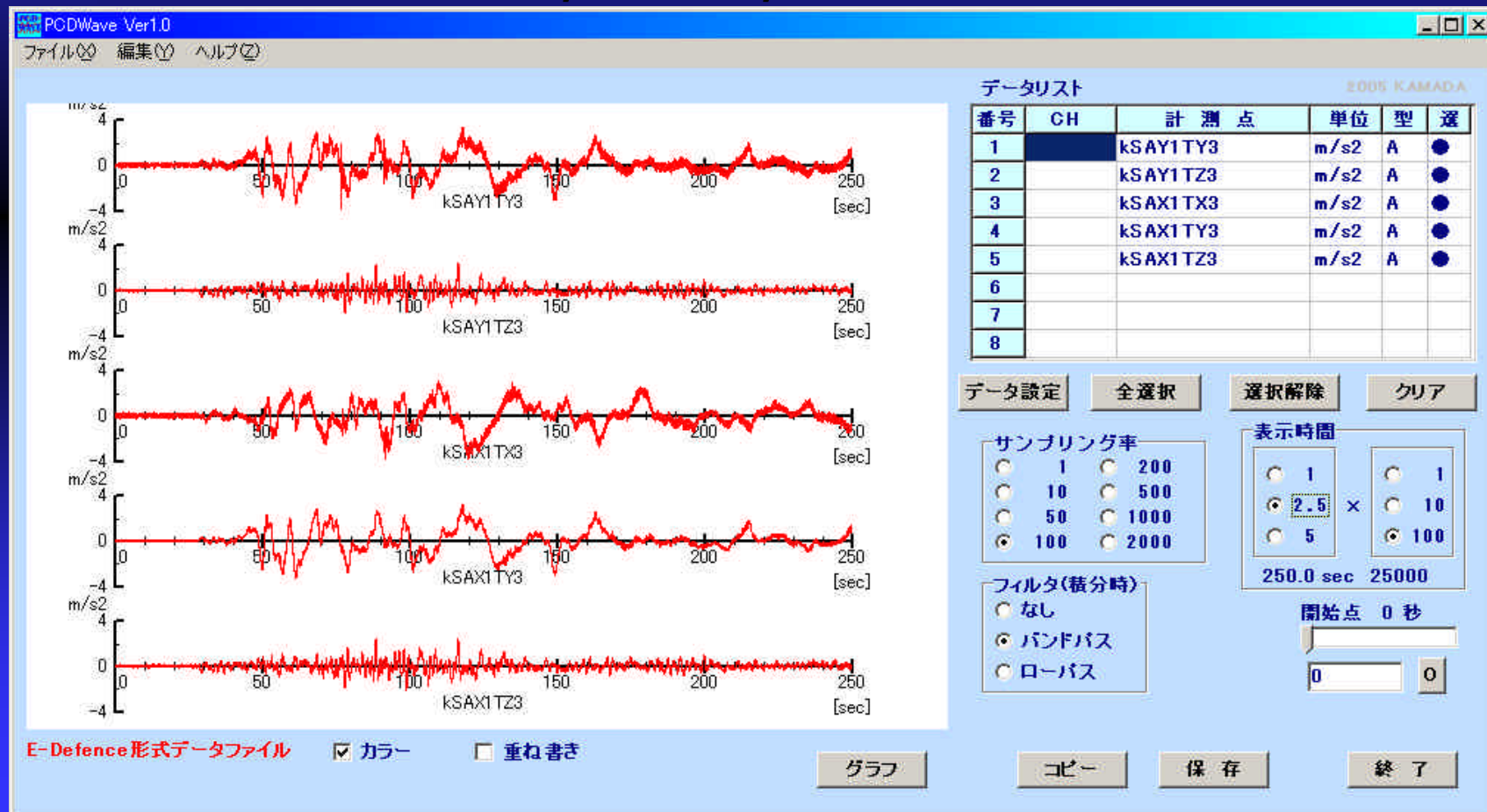
PCDPlot グラフ表示

- 複数データファイルから抽出したデータを一枚のグラフとして表示



PCDWave 時系列データ表示

- 時刻歴グラフ表示
- 積分により, 速度, 変位に換算可能



SubFile ファイル分割

データ解析システム¥サンプルデータ¥2005-0729-003-1M_00_ENG_001_01.csv

ファイル(F) 編集(E) ヘルプ(H)

データファイル分割 SubFile Ver1.0 2005 KAMADA

番号	CH	計測点	単位	メモ	選
1	1CH	%time	%s		●
2	2CH	KSAY1KX3	m/s2		●
3	3CH	KSAY1KY3	m/s2		●
4	4CH	KSAY1KZ3	m/s2		●
5	5CH	KSAY1TX3	m/s2		●
6	6CH	KSAY1TY3	m/s2		●
7	7CH	KSAY1TZ3	m/s2		●
8	8CH	KSAX1KX3	m/s2		●
9	9CH	KSAX1KY3	m/s2		●
10	10CH	KSAX1KZ3	m/s2		●
11	11CH	KSAX1TX3	m/s2		●
12	12CH	KSAX1TY3	m/s2		●
13	13CH	KSAX1TZ3	m/s2		●
14	14CH	FST52D03	μ		●
15	15CH	FST52U03	μ		●
16	16CH	LSA15D1X3	m/s2		●
17	17CH	LSA15D1Y3	m/s2		●
18	18CH	LSA15D1Z3	m/s2		●
19	19CH	LSA15UIX3	m/s2		●
20	20CH	LSA15UIY3	m/s2		●

読み込データ形式

標準データ形式

E-Defenceデータ形式

ファイル読み込 チャンネル数 データ数

65 80000

重複保存チェック

未保存チェック

保存データ形式

標準データ形式

E-Defenceデータ形式

ファイル保存 チャンネル数 データ数

0 0

出力データ範囲

1 80000

開始 終了

全て選択 1 ~ 16 範囲選択 終了

全て解除 1 ~ 65 範囲解除

- オリジナルデータファイルの分割
- 関連データのみ
のデータファイル
作成
- 出力データ範囲
の設定