

「ソフトウェア開発データ白書」掲載の
信頼幅付き散布図と箱ひげ図への
自社データマッピング方法について
～フリー統計ソフト (EZR) を使った事例～

2017年3月

独立行政法人情報処理推進機構 (I P A)
技術本部 ソフトウェア高信頼化センター (S E C)



◆はじめに

独立行政法人情報処理推進機構技術本部ソフトウェア高信頼化センター（以下 IPA/SEC という）では、2007 年 12 月より「ソフトウェア開発データ白書」に掲載されているグラフ（以下白書掲載グラフという）に自社のプロジェクトデータをマッピングすることにより、自社プロジェクトの相対的な状況やレベルを確認できるツールとして、「定量データに基づくプロジェクト診断支援ツール」を提供してきました。

2014 年 12 月からは、白書掲載グラフの作成に必要なデータをダウンロードし、PC 上で必要な加工編集が可能な白書掲載グラフ作成データ提供サービス（以下グラフ作成用データダウンロードサービスという）を開始しました。

この度、「定量データに基づくプロジェクト診断支援ツール」で提供している機能を、グラフ作成用データダウンロードサービスで実現する方が加工分析の自由度が上がるとの判断により、2017 年 4 月 29 日からグラフ作成用データダウンロードサービスに統一することとしました。

本書は、従来「定量データに基づくプロジェクト診断支援ツール」で提供していたのと同じ機能を、グラフ作成用データを用いて実現する方法を示すものです。

グラフ作成ツールとしては、基本的には日頃皆様がお使いのツールをご使用いただくことを前提としております。

本資料では、グラフ作成ツールとしてフリー統計ソフト「EZR」を使用した例を記載しております。

※本書に掲載されている手順は、特定の設定（EZR Windows 版 64bit、v1.32 等）に基づいた環境にて再現される一例です。

※本資料の中で表形式（xlsx 形式）表示されているものは、Microsoft 社の Excel を使用したものです。また、グラフ形式で表示されているイメージは、EZR を使用したものです。

※本書の公開にあたっては正確な記述に努めましたが、掲載内容に対して IPA が何らかの保証をす
るものではありません。また、本書で紹介するサービスやツールの使用によるいかなる結果（第三
者との紛争など含む）に関しても IPA は一切の責任を負いません。

※本書に掲載された URL 等は、予告なく変更される場合があります。

※本書の内容は、2017 年 3 月時点のものです。

※「EZR」とは、Rcmdr のカスタマイズ機能を利用して、マウス操作だけでも多彩な機能を実現で
きるようにしたもので、下記 URL にアクセスし、自治医科大学のサイトからダウンロードが可能
です。

<http://www.jichi.ac.jp/saitama-sct/SaitamaHP.files/statmed.html>

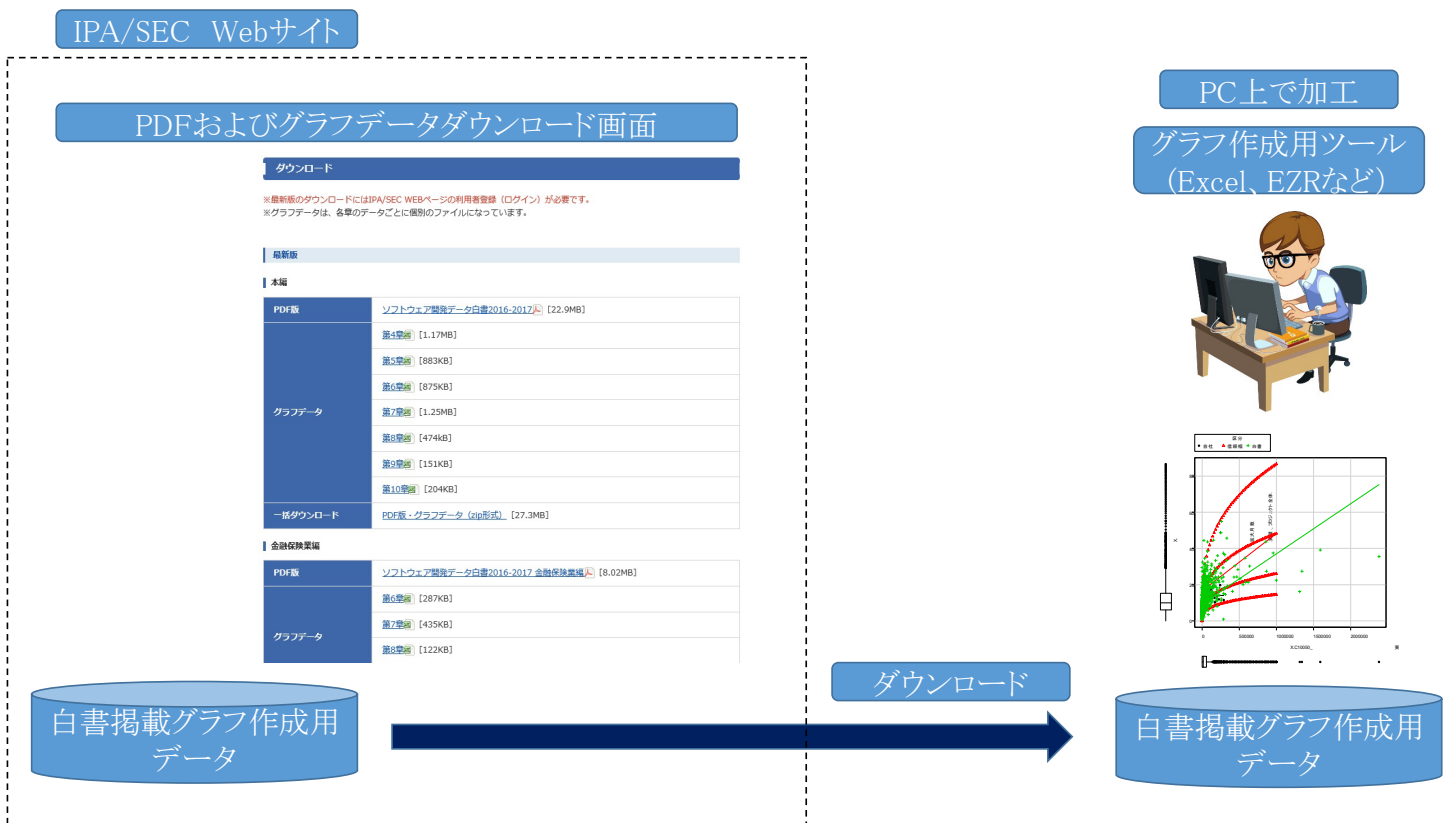
目次

1. 概要	1
2. グラフ作成用データ活用の流れ	2
3. 自社データのマッピング方法	8
3.1 信頼幅付き散布図への自社データのマッピング方法	8
3.2 箱ひげ図への自社データマッピング方法	12
4. 利用にあたっての効率化の工夫	18
5. その他補足事項	23
6. おわりに	23
付録	24
グラフ作成用データ利用にあたっての留意事項	

1. 概要

◆グラフ作成用データダウンロードサービスの概要

SEC Web 上にある「白書掲載グラフ作成用データ」をダウンロードし、PC 上で編集・加工することにより、白書掲載グラフ上に自社データをマッピングすることが可能となり、自社データと白書データの対比などに活用するものです。



◆本資料で紹介する範囲

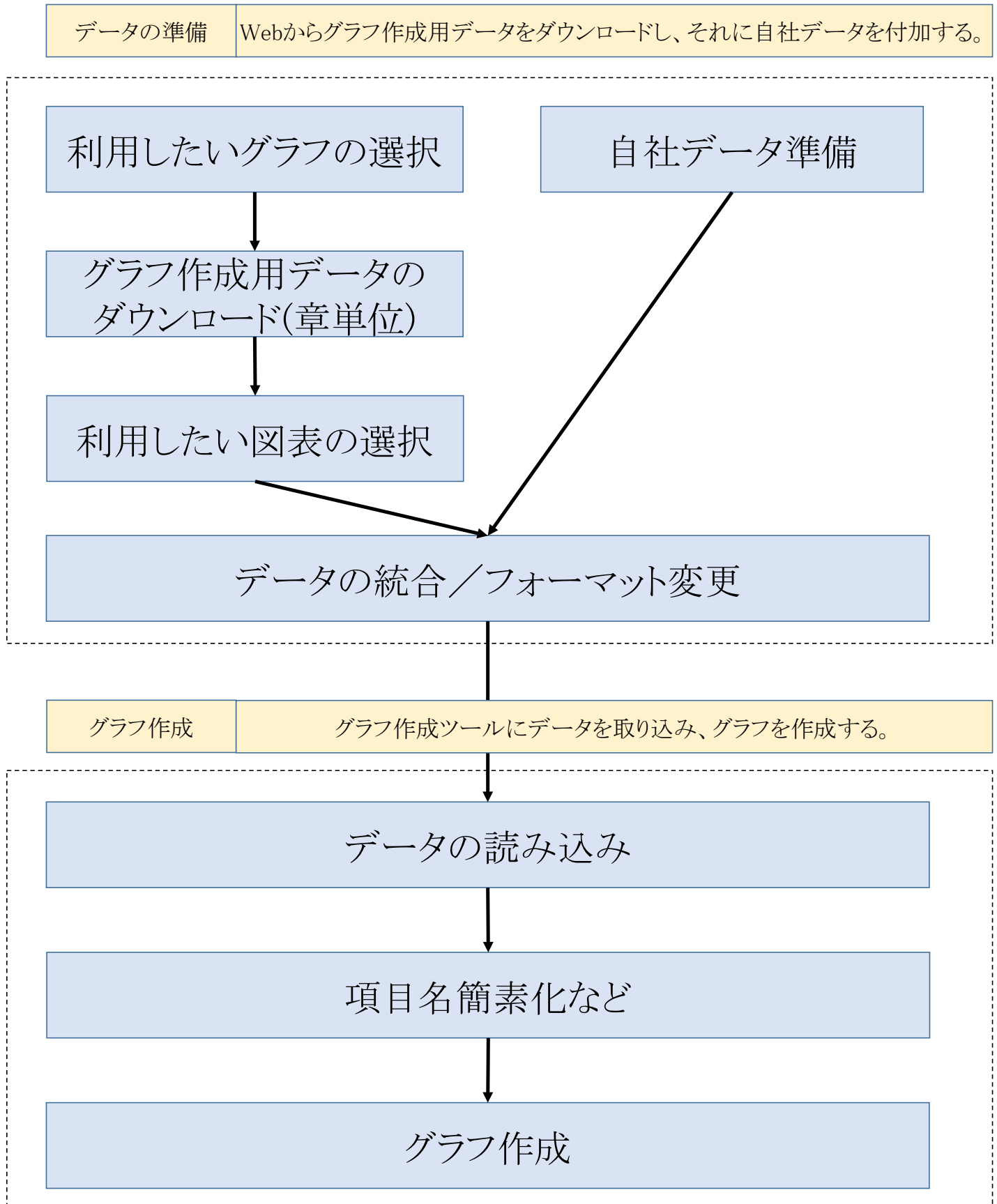
本資料では、「定量データに基づくプロジェクト診断支援ツール」の主要な機能である以下の二つの機能について、グラフ作成用データダウンロードサービスを活用した代替方法を説明します。

- ・信頼幅付き散布図への自社データのマッピング
- ・箱ひげ図と自社データの比較

2. グラフ作成用データ活用の流れ

【グラフ作成の大まかな流れ】

グラフ作成用データを活用したグラフ作成の大まかな流れは、以下のとおりである。



◆グラフ作成用データのダウンロードについて

グラフ作成用データは、以下のいずれかの URL にアクセスし、「白書 PDF およびグラフデータのダウンロード」を選択することによりダウンロードできます。

PC 上に取り込むことによりグラフ作成や加工編集が可能となります。ダウンロードにあたり、利用者登録とアンケート回答が必要となります。

グラフ作成用データは、章別にまとめてあります。ダウンロードは、章別、一括どちらの方法でも可能です。

白書公開お知らせページ

アンケートページ

<http://www.ipa.go.jp/sec/reports/20161012.html>

<http://sec.ipa.go.jp/publish/whitepaper>

【PDF およびグラフデータダウンロード画面】

ダウンロード

※最新版のダウンロードにはIPA/SEC WEBページの利用者登録（ログイン）が必要です。
※グラフデータは、各章のデータごとに個別のファイルになっています。

最新版

本編

PDF版	ソフトウェア開発データ白書2016-2017  [22.9MB]
グラフデータ	第4章  [1.17MB]
	第5章  [883KB]
	第6章  [875KB]
	第7章  [1.25MB]
	第8章  [474kB]
	第9章  [151KB]
第10章  [204KB]	
一括ダウンロード	PDF版・グラフデータ (zip形式) [27.3MB]

金融保険業編

PDF版	ソフトウェア開発データ白書2016-2017 金融保険業編  [8.02MB]
グラフデータ	第6章  [287KB]
	第7章  [435KB]
	第8章  [122KB]
	第9章  [57.6KB]
一括ダウンロード	PDF版・グラフデータ (zip形式) [8.78MB]

情報通信業編

PDF版	ソフトウェア開発データ白書2016-2017 情報通信業編  [6.77MB]
グラフデータ	第6章  [182KB]
	第7章  [266KB]

◆ダウンロードしたグラフ作成用データのイメージ

ダウンロードされたグラフ作成用データの内容は、以下のとおりです。

「はじめにお読みください」に記載されている注意事項を遵守の上活用してください。

【信頼幅付き散布図のグラフ作成用データのイメージ】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	[拡大月数]	[D10050 実績工数(総計人時)]	x		$\sqrt{50\%}$	$\sqrt{-50\%}$	$\sqrt{95\%}$	$\sqrt{-95\%}$	
2	43.6	859480.7			0	0	0	0	0
3	14.2	84577.79			4081.633	3.399916	4.550543	15.0725E	2.5E6011
4	23.3	518251.6			8163.265	10.467	5.670843	18.7801E	3.16061
5	17.2	42317.5			12244.9	17.90482	6.4498E7	21.3597E	3.5E4838
6	13.2	6400.5			6323.53	13.04E33	7.000641	23.40271	3.9E8543
7	11	20265.0			20403.16	14.00007	7.585326	25.1213E	4.2275E
8	13.4	135840			4081.633	17.44E15	9.451803	31.3100E	5.2E7211
9	30.4	74604.8			61224.49	19.84E12	1.0749E3	35.6167E	5.9E9828
10	10.8	5802.75			8163.265	27.74E01	11.77704	39.0281E	6.5E1718
11	0.0	1573.55			602040.8	23.34228	12.0410E	41.89834	7.042546
12	4	2484.2			12244.9	24.73414	13.39E8	44.30987	7.4E1378
13	3.1	357.9			42857.1	25.97E56	14.06E08	46.6313E	7.8E4817
14	2.7	326.4			6323.53	27.10122	14.673E7	48.65507	8.173338
15	31.1	43300			83673.5	28.13458	15.23229	50.5130E	8.4E4022
16	14.2	43E5			20403.16	29.09233	15.749E7	52.2353E	8.771904
17	8	1850			224430.8	29.98E81	16.23E4	53.84397	9.04071
18	8	1909			244898	30.82741	16.687E6	55.35587	9.293276
19	4.6	1459.9			265306.1	31.6215	17.1167E	56.78424	9.5E1825
20	3.4	185E0			285714.3	32.37496	17.523E5	58.1396E	9.758127
21	3.1	9500.E0			300122.4	33.09250	17.911E4	59.4300E	9.973023
22	11.1	13860.45			326530.6	33.77E23	13.2810E	60.6642E	10.170E
23	10.1	7828.58			346938.8	34.43E26	13.636E7	61.8464E	10.5767E
24	2.1	4E9			367346.9	35.06E44	13.97779	62.9822E	10.5662E
25	13.4	32653.5			387755.1	35.67414	13.30601	64.0757E	10.74861
26	1.8	447			408103.3	36.2004	13.02204	65.1308E	10.82454
27	4.3	7E5			42857.1	36.827	13.028E2	66.1505E	11.0945E
28	2.4	5E0			448979.6	37.37E49	20.224E1	67.1377E	11.25912
29	2.1	7E5			469337.8	37.90723	20.511E4	68.0948E	11.41864
30	10.2	3540			489735.9	38.42E43	20.790E5	69.0240E	11.5734E
31	4.3	951.5			510204.1	38.92E10	21.001E5	69.9272E	11.7239E
32	1.0	440			530612.2	39.41E30	21.32E14	70.80614	11.8703E
33	5	47E5			551020.4	39.88E97	21.581E9	71.6623E	12.013
34	3.6	13E0			571428.6	40.35E69	21.83223	72.497E	12.15204
35	5.2	13029			591836.7	40.80E25	22.076E2	73.3120E	12.28773
36	4.3	91E5			612244.9	41.24729	22.31513	74.1079E	12.4202E
37	11.1	142E0			632653.1	41.67E30	22.548E7	74.8859E	12.5407E
38	13.3	25120			653067.2	42.10E21	22.776E2	75.6471E	12.6764E
39	15.2	85E0			673439.4	42.51E88	22.999E5	76.39224	12.800E
40	11.1	41E5			693877.6	42.92E12	23.218E1	77.1221E	12.8219E
41	0.1	71824			714235.7	43.31E48	23.43301	77.8375E	13.0410E
42	5.0	4173.8			734633.9	43.70E08	23.643E6	78.5392E	13.1577E
43	3.1	43200			755102	44.09E38	23.849E6	79.2277E	13.2723E
44	3.1	42E0			775510.2	44.46E60	24.0E200	79.9027E	13.3947E

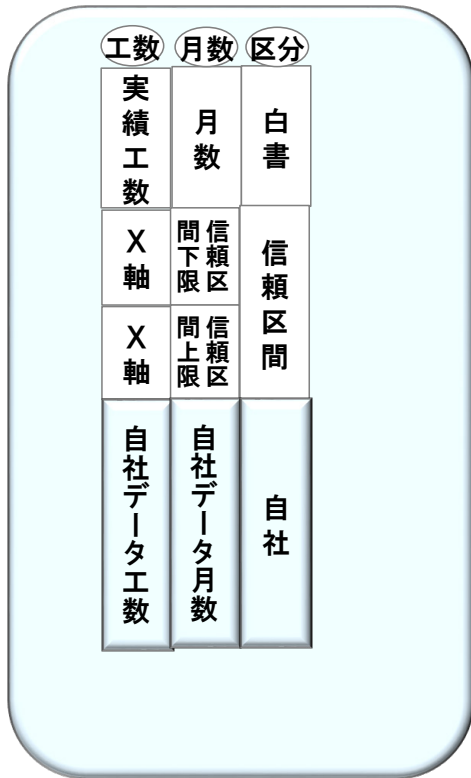
【箱ひげ図のグラフ作成用データのイメージ】

	A	B	C	D	E	F
1	[実績工数]	[実績工数]	[実績工数]	[実績工数]	[実績工数]	比率_総合テ
2	0.001498	0.451265	0.462152	0.041489	0.023596	
3	0.002783	0.011132	0.279221	0.283859	0.423006	
4	0.004649	0.392223	0.497041	0.079459	0.026627	
5	0.005362	0.353037	0.623658	0.002248	0.015695	
6	0.00833	0.265368	0.316685	0.355928	0.052689	
7	0.011236	0.178775	0.314607	0.292135	0.202247	
8	0.013306	0.035056	0.547063	0.222106	0.182446	
9	0.014461	0.2073	0.242958	0.394267	0.141014	
10	0.014753	0.14125	0.710941	0.084232	0.048824	
11	0.018484	0.018484	0.64658	0.058226	0.058226	
12	0.019868	0.172185	0.417219	0.324503	0.066225	
13	0.020201	0.040402	0.471864	0.386001	0.081532	
14	0.022901	0.061069	0.496183	0.19084	0.229008	
15	0.023566	0.073316	0.229903	0.434145	0.239068	
16	0.024039	0.187718	0.570864	0.207657	0.009422	
17	0.025316	0.183544	0.493671	0.265023	0.031646	
18	0.025641	0.126205	0.641026	0.102564	0.102564	
19	0.026295	0.132501	0.241866	0.186485	0.412853	
20	0.027907	0.165116	0.488372	0.239535	0.07907	
21	0.02808	0.223432	0.563308	0.152823	0.082357	
22	0.028571	0.057143	0.8	0.085714	0.028571	
23	0.029747	0.085903	0.522433	0.310513	0.051404	
24	0.030479	0.060958	0.193033	0.316401	0.389129	
25	0.032258	0.064516	0.806452	0.064516	0.032258	
26	0.033613	0.168067	0.672269	0.084034	0.042017	
27	0.034043	0.12766	0.187234	0.314894	0.33617	
28	0.03436	0.177295	0.387576	0.285871	0.114898	
29	0.034884	0.127907	0.651163	0.05814	0.127907	
30	0.037037	0.259259	0.407407	0.222222	0.074074	
31	0.039984	0.190144	0.466106	0.136458	0.167308	
32	0.043259	0.043259	0.668116	0.122683	0.122683	
33	0.043478	0.152174	0.402174	0.26087	0.141304	
34	0.043723	0.186007	0.518426	0.218613	0.03123	
35	0.043956	0.15293	0.776557	0.016484	0.010073	
36	0.045181	0.096386	0.403614	0.394578	0.060241	
37	0.045455	0.272727	0.5	0.090909	0.090909	
38	0.045589	0.384251	0.339254	0.213144	0.017762	
39	0.045643	0.195021	0.360996	0.304979	0.093361	
40	0.045701	0.039367	0.295928	0.058824	0.560181	
41	0.046249	0.358503	0.286184	0.251146	0.056917	
42	0.047025	0.124688	0.389027	0.216958	0.222301	
43	0.047521	0.182632	0.467719	0.202091	0.060036	
44	0.047619	0.238095	0.429571	0.238095	0.047619	

◆グラフ作成用データの加工とグラフ出力イメージ

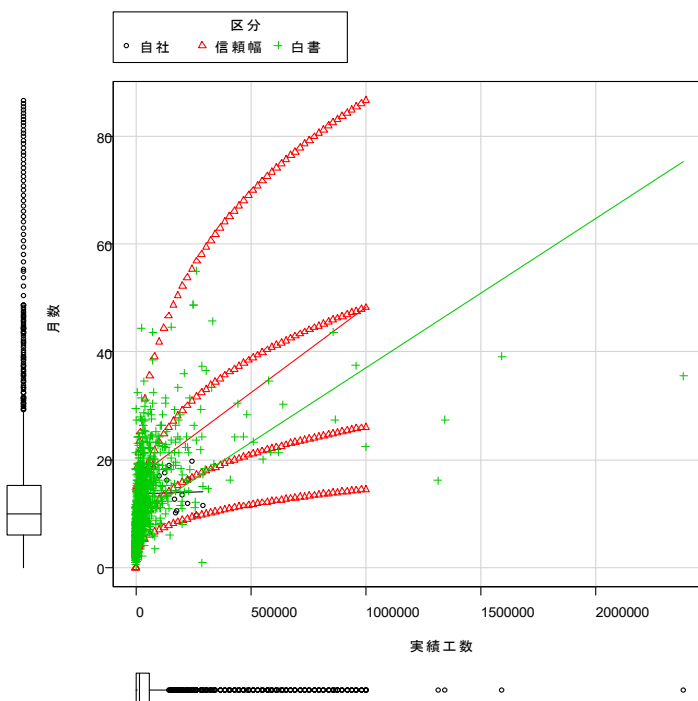
【信頼幅付き散布図の場合】

【データ加工イメージ】



LC10050_実績工数	月数	区分
859480.7	43.6	白書
84157.79	14.2	白書
51825.16	23.3	白書
42317.5	17.2	白書
6460.5	18.2	白書
201265.9	11	白書
135840	18.4	白書
74604.8	30.4	白書
6802.75	10.8	白書
1573.35	6.6	白書
2484.2	4	白書
1357.9	3.1	白書
0	0	信頼幅
4081.633	8.399916	信頼幅
8163.265	10.467	信頼幅
12244.9	11.90482	信頼幅
16326.53	13.04333	信頼幅
20408.16	14.00097	信頼幅
40816.33	17.44815	信頼幅
61224.49	19.84612	信頼幅
81632.65	21.74501	信頼幅
102040.8	23.34228	信頼幅
122449	24.73414	信頼幅
142857.1	25.97556	信頼幅
163265.3	27.10122	信頼幅
183673.5	28.13458	信頼幅
0	0	信頼幅
4081.633	4.550543	信頼幅
8163.265	5.670843	信頼幅
12244.9	6.449887	信頼幅
16326.53	7.066641	信頼幅
20408.16	7.585326	信頼幅
40816.33	9.451803	信頼幅
61224.49	10.74963	信頼幅
81632.65	11.77704	信頼幅
102040.8	12.64105	信頼幅
122449	13.3938	信頼幅
142857.1	14.06508	信頼幅
163265.3	14.67367	信頼幅
0	0	信頼幅
4081.633	15.07256	信頼幅
8163.265	18.78015	信頼幅
12244.9	21.35972	信頼幅
16326.53	23.40271	信頼幅
20408.16	25.12138	信頼幅
40816.33	31.31002	信頼幅
61224.49	35.61678	信頼幅
81632.65	39.02818	信頼幅
102040.8	41.89834	信頼幅
122449	44.39987	信頼幅
142857.1	46.63136	信頼幅
163265.3	48.65507	信頼幅

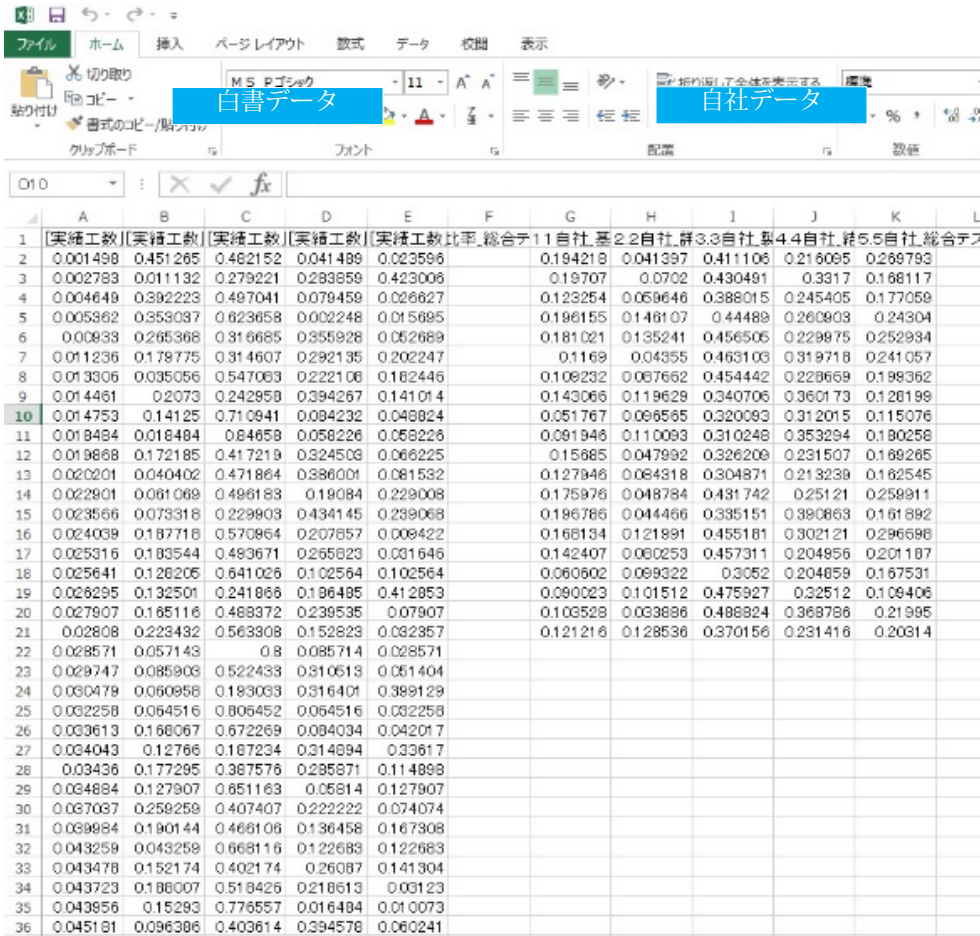
【グラフ出力イメージ】



※さらに、この下に自社データを付け加える

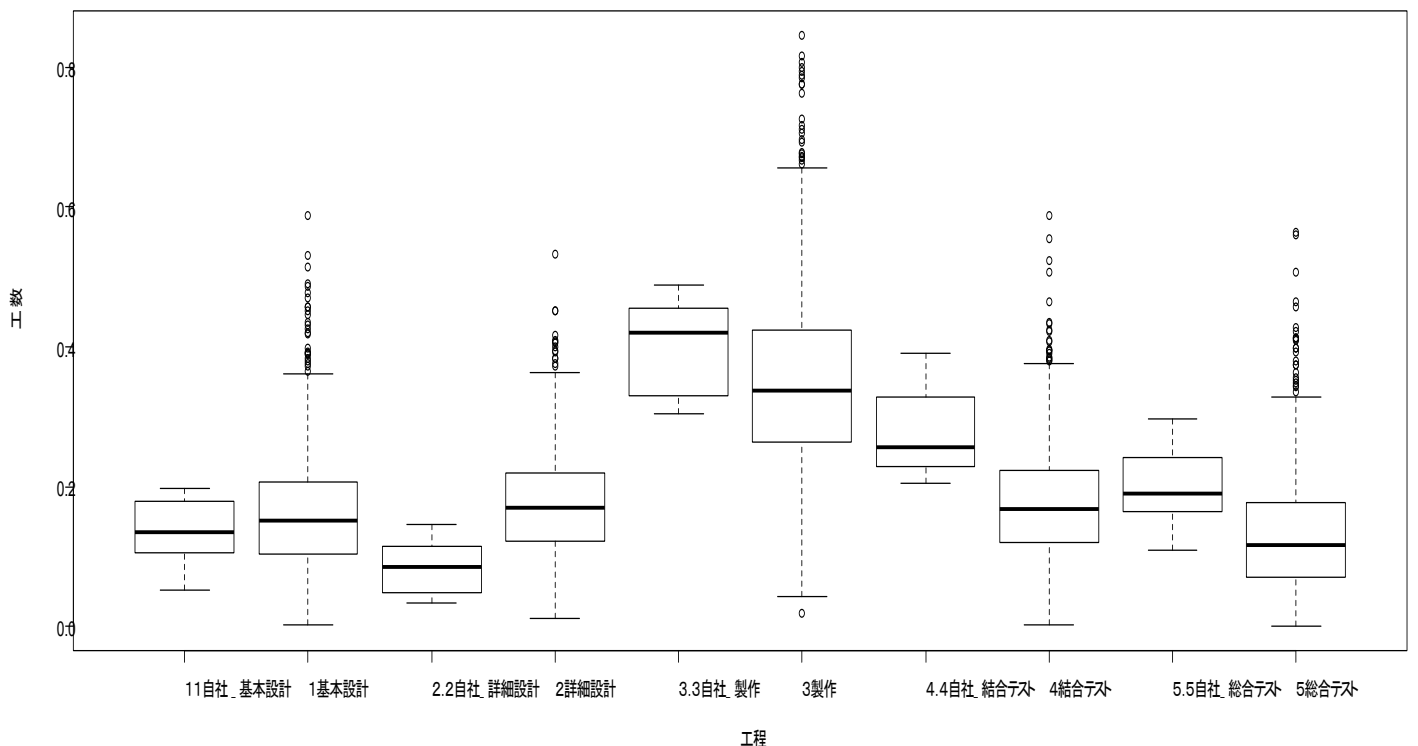
【箱ひげ図の場合】

【データ加工イメージ】



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					
1	[実務工数]	[実務工数]	[実務工数]	[実務工数]	[実務工数]	比率	総合テ	11自社	基2	2.2自社	基3	3.3自社	基4	4.4自社	基5	5.5自社	総合テ
2	0.001498	0.451265	0.462152	0.041489	0.023596		0.194218	0.041397	0.411106	0.216095	0.269793						
3	0.002783	0.011132	0.279221	0.283859	0.423006		0.19707	0.0702	0.430491	0.3317	0.168117						
4	0.004649	0.392223	0.497041	0.079459	0.026627		0.123254	0.069646	0.388015	0.245405	0.177059						
5	0.005362	0.353037	0.623658	0.002248	0.015695		0.196155	0.148107	0.44489	0.260903	0.24304						
6	0.00933	0.265368	0.316665	0.355929	0.052689		0.181021	0.135241	0.456505	0.229875	0.252934						
7	0.011236	0.178775	0.314607	0.292135	0.202247		0.1169	0.04355	0.463103	0.319718	0.241057						
8	0.013306	0.035056	0.547063	0.222106	0.162446		0.109232	0.067662	0.454442	0.228669	0.198362						
9	0.014461	0.2073	0.242959	0.394267	0.141014		0.143066	0.119629	0.340706	0.360173	0.126199						
10	0.014753	0.14125	0.710941	0.094232	0.049824		0.051767	0.066565	0.320093	0.312015	0.115076						
11	0.018484	0.018484	0.84659	0.058226	0.059225		0.091946	0.110093	0.310248	0.353294	0.190256						
12	0.019868	0.172185	0.417219	0.324503	0.066225		0.15685	0.047992	0.326209	0.231507	0.169265						
13	0.020201	0.040402	0.471864	0.386001	0.081532		0.127946	0.084318	0.304871	0.213239	0.162545						
14	0.022901	0.061069	0.486183	0.19084	0.229008		0.175976	0.048784	0.431742	0.25121	0.258911						
15	0.023566	0.073318	0.229903	0.434145	0.239068		0.196786	0.044466	0.335151	0.390863	0.161892						
16	0.024039	0.187718	0.570864	0.207557	0.009422		0.166134	0.121991	0.455181	0.302121	0.296696						
17	0.025316	0.183544	0.493671	0.265623	0.031646		0.142407	0.060253	0.457311	0.204856	0.201187						
18	0.025641	0.126206	0.641026	0.102564	0.102564		0.060902	0.069322	0.3052	0.204859	0.167531						
19	0.026295	0.192501	0.241866	0.196495	0.412853		0.090223	0.101512	0.475927	0.32512	0.109406						
20	0.027907	0.165116	0.468372	0.239535	0.07907		0.109528	0.033886	0.486924	0.368786	0.21995						
21	0.02808	0.223432	0.563308	0.152823	0.032857		0.121216	0.128536	0.370156	0.231416	0.20314						
22	0.028571	0.057143	0.8	0.085714	0.028571												
23	0.029747	0.085903	0.522433	0.310513	0.051404												
24	0.030479	0.060958	0.183033	0.316401	0.389129												
25	0.032258	0.064516	0.806452	0.064516	0.032258												
26	0.033613	0.166067	0.672269	0.084034	0.042017												
27	0.034043	0.12766	0.187234	0.314994	0.33617												
28	0.03436	0.177295	0.387576	0.295871	0.114899												
29	0.034884	0.127907	0.651163	0.05814	0.127907												
30	0.037037	0.259259	0.407407	0.222222	0.074074												
31	0.039984	0.190144	0.466106	0.136458	0.167308												
32	0.043259	0.043259	0.668116	0.122683	0.122683												
33	0.043478	0.152174	0.402174	0.26087	0.141304												
34	0.043723	0.186007	0.518426	0.218613	0.09123												
35	0.043856	0.15293	0.776557	0.016404	0.010073												
36	0.045181	0.096386	0.403614	0.394578	0.060241												

【グラフ出カイメージ】



3. 自社データのマッピング方法

3.1 信頼幅付き散布図への自社データのマッピング方法

【グラフ作成用データの編集】※白書掲載グラフ図表番号 6-2-1 の例

- ①グラフ作成用 6 章の Excel データを PC 上にダウンロードする。
- ②図表番号 6-2-1 のシートを選択し、グラフ作成用にフォーマット変換をし、名前をつけて保存する。

Y 軸	X 軸	X 軸	Y 軸 (信頼幅)	X 軸	Y 軸	区分							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I				
1	[城大月数]	D10050	実績工数(総計人時)	px	√(50%)	√(-50%)	√(95%)	√(-95%)			LC10050_実績拡大月数(区分)		
2	43.6	859480.7			0	0	0	0			859480.7	43.6	白書
3	14.2	84157.79			4081.633	3.399916	4.550543	15.07256	2.56011		84157.79	14.2	白書
4	23.3	51825.16			8163.265	10.467	5.670843	18.78015	3.16061		51825.16	23.3	白書
5	17.2	42317.5			12244.9	11.90482	6.449887	21.35972	3.584838		42317.5	17.2	白書
6	13.2	6400.5			6323.53	13.04533	7.060641	23.40271	3.958543		6400.5	13.2	白書
7	11	20265.9			20408.16	14.00097	7.585326	25.12138	4.22755		20265.9	11	白書
8	13.4	135840			40813.33	17.44815	9.451803	31.31002	5.267211		135840	13.4	白書
9	30.4	74604.8			61224.49	19.84612	10.74963	35.61678	5.959828		74604.8	30.4	白書
10	13.8	3802.75			81632.65	21.74501	11.77704	39.02818	6.581718		3802.75	13.8	白書
11	9.6	1573.85			102040.8	23.34228	12.64105	41.89834	7.042546		1573.85	9.6	白書
12	4	2484.2			12244.9	24.73414	13.3958	44.39987	7.461378		2484.2	4	白書
13	3.1	357.9			42857.1	25.97556	14.06508	46.63136	7.854817		357.9	3.1	白書
14	2.7	326.4			6323.53	27.10122	14.67367	48.65507	8.173338		326.4	2.7	白書
15	31.1	43300			83673.5	28.13458	15.23229	50.51306	8.484022				
16	14.2	4365			20408.16	29.09233	15.74987	52.23536	8.771904				
17	8	1859			224439.8	29.98681	16.2364	53.84397	9.04071				
18	8	1909			244898	30.82741	16.68766	55.35587	9.293276				
19	4.6	14589			265336.1	31.6215	17.11675	56.78424	9.551825				
20	3.4	18550			285714.3	32.37496	17.52365	58.13966	9.758127				
21	3.1	3500.60			306122.4	33.09250	17.91154	59.43062	9.973023				
22	11.1	13860.45			326530.6	33.77823	18.28165	60.66425	10.1795				
23	10.1	7828.58			346938.8	34.43526	18.63687	61.84646	10.37675				
24	2.1	469			367346.9	35.06644	18.97779	62.98222	10.56622				
25	13.4	32653.5			387755.1	35.67414	19.30601	64.07578	10.74861				
26	1.8	447			408133.3	36.2004	19.62264	65.13085	10.92454				
27	4.3	765			42857.1	36.827	19.92862	66.15066	11.09456				
28	2.4	560			448979.6	37.37549	20.22461	67.13778	11.25912				
29	2.1	795			469337.8	37.90723	20.51164	68.09488	11.41864				
30	13.2	3540			489735.9	38.42543	20.79065	69.02405	11.57348				
31	4.3	1951.5			512204.1	38.92510	21.06155	69.92722	11.72396				
32	1.9	440			530612.2	39.41539	21.32514	70.80614	11.87038				
33	5	4725			551020.4	39.88897	21.58189	71.66236	12.013				
34	3.6	1350			571428.6	40.35269	21.83223	72.4972	12.15204				
35	5.2	13029			591836.7	40.80525	22.07662	73.31202	12.28773				
36	4.3	915			612244.9	41.24729	22.31513	74.10792	12.42025				
37	11.1	14260			632653.1	41.67639	22.54867	74.88597	12.54078				
38	13.3	25120			65308.2	42.1021	22.77662	75.64712	12.67648				
39	15.2	8550			673439.4	42.51588	22.99985	76.39224	12.8005				
40	11.1	4155			693877.6	42.9212	23.21861	77.12215	12.92198				
41	3.1	71824			714235.7	43.31846	23.43301	77.83758	13.04103				
42	5.9	4173.8			734633.9	43.70808	23.64326	78.53925	13.15777				
43	3.1	43200			755102	44.09038	23.84956	79.22777	13.27232				
44	8.4	4250			775510.2	44.46560	24.05060	79.90225	13.38477				

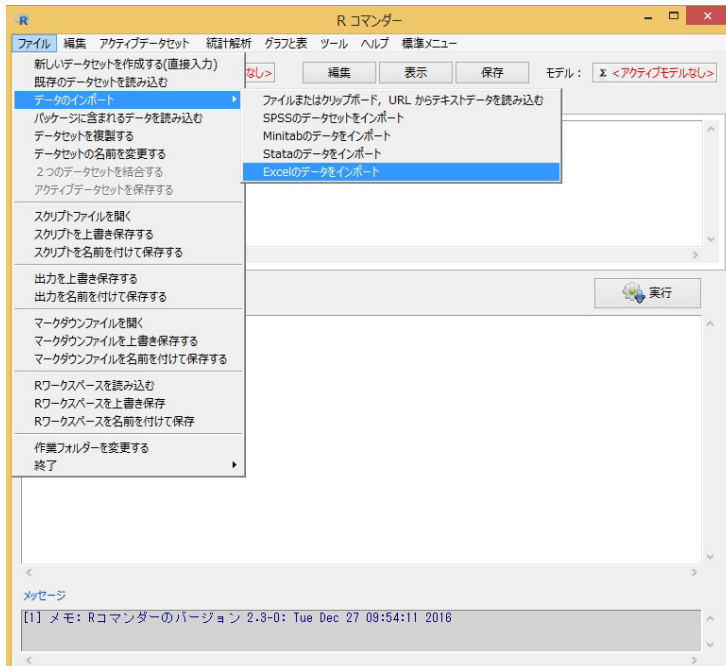


※ダウンロードしたデータを右のように X 軸、Y 軸、区分に編集し直す。

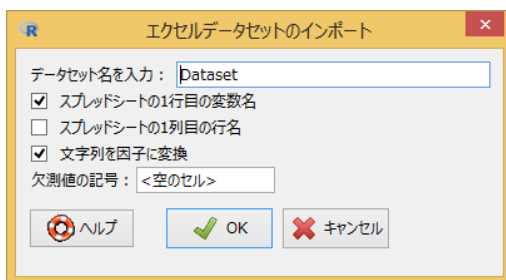
白書掲載グラフ作成用データ、信頼幅、自社データの順に上から下へ並べ区分を明記する。

【Excel データの読み込み】

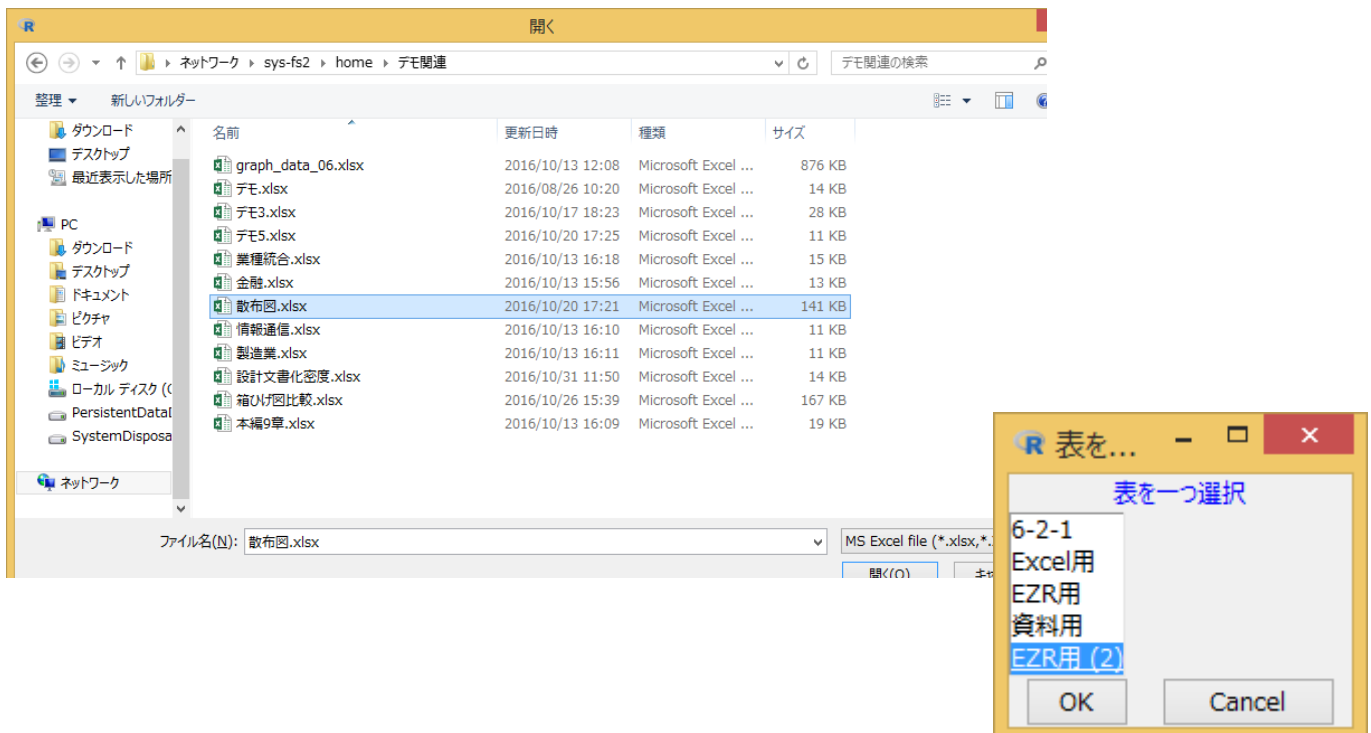
- ③フリー統計ソフト「EZR」を立ち上げる。
- ④「ファイル」⇒「データのインポート」⇒「Excel データのインポート」を選択する。



- ⑤データセット名を入力し、OK ボタンをクリックする。

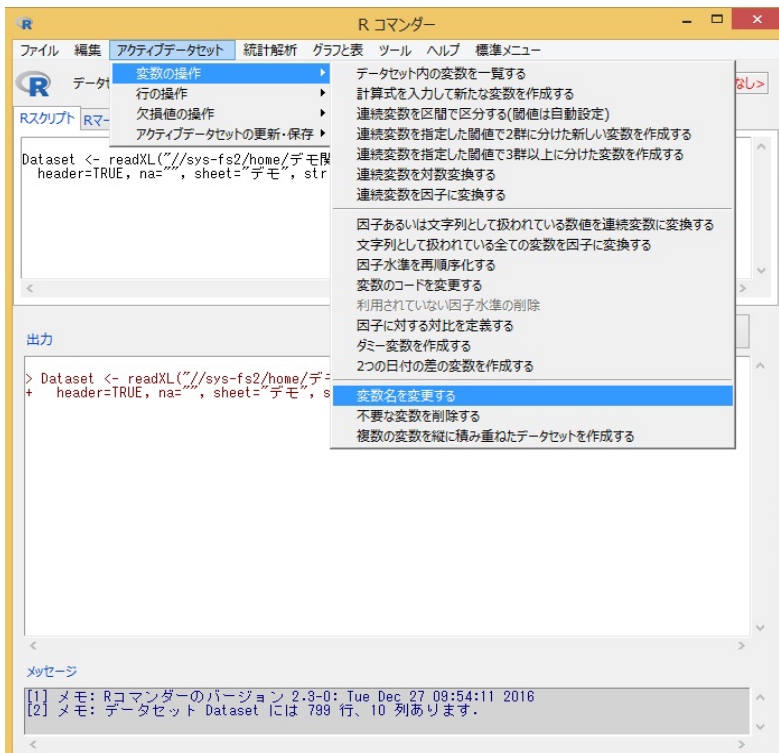


- ⑥先程名前をつけて保存したシートを選択し、OK ボタンをクリックする。

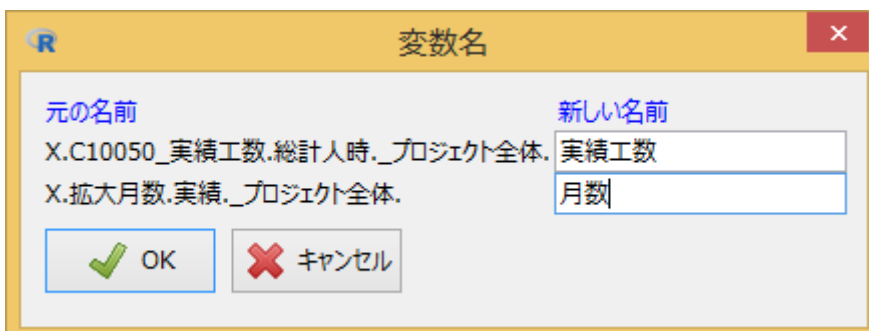
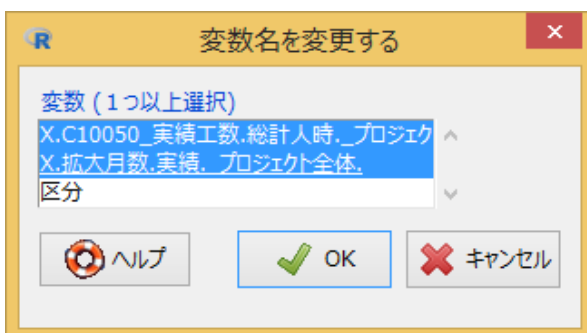


【項目名の編集】

⑦項目名が長いため、「アクティブデータセット」⇒「変数の操作」⇒「変数名を変更する」を選択する。

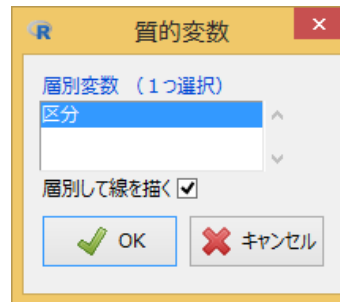
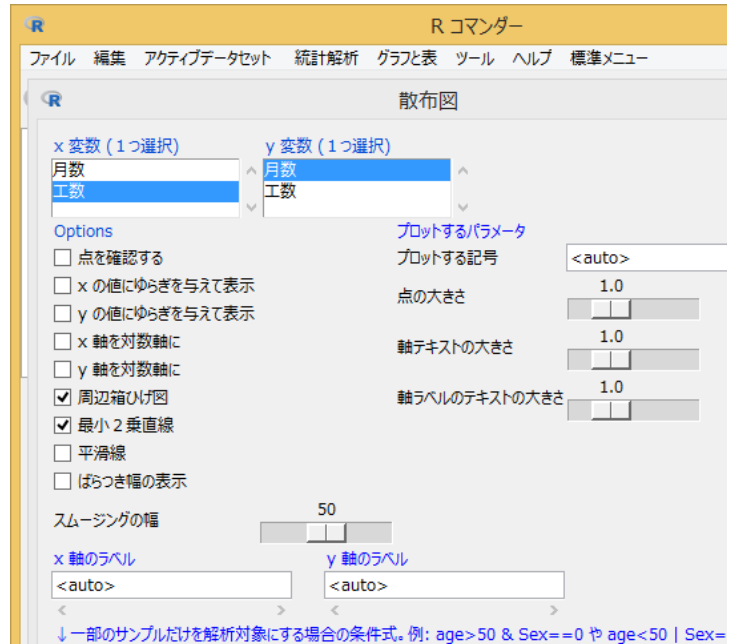
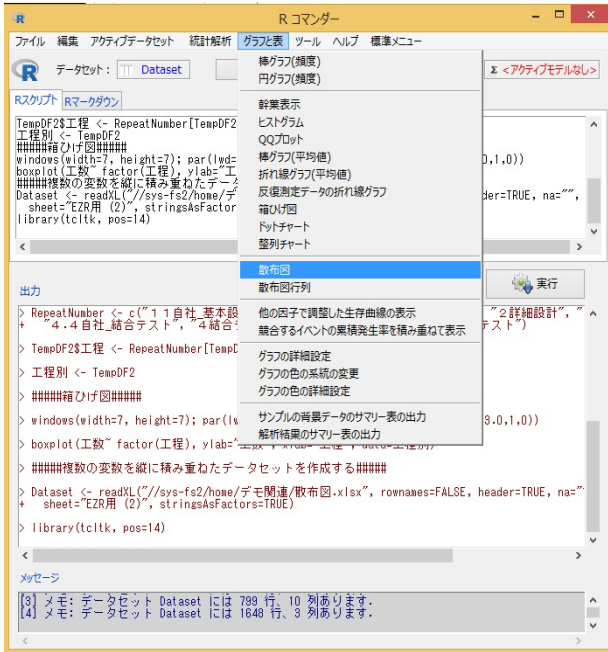


⑧変更したい項目名を選択し OK ボタンをクリック後、項目名を変更し、OK ボタンをクリックする。

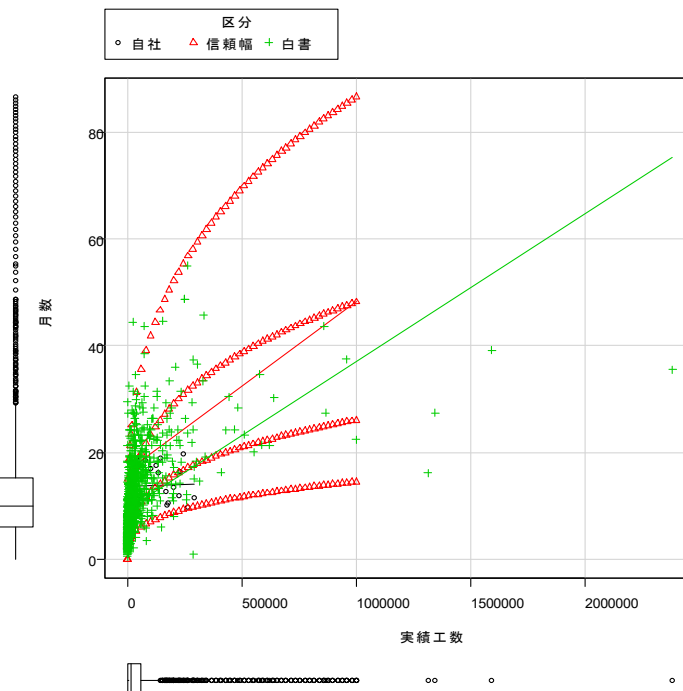


【散布図を描く】

- ⑨ 「グラフと表」⇒「散布図」を選択する。
- ⑩ X変数に「工数」、Y変数に「月数」を選択する。
- ⑪ 層別プロットで「区分」を選択し、OK ボタンをクリックする。



- ⑫ 内容を確認し OK ならば OK ボタンをクリックするとグラフが作成されます。



3.2 箱ひげ図への自社データマッピング方法

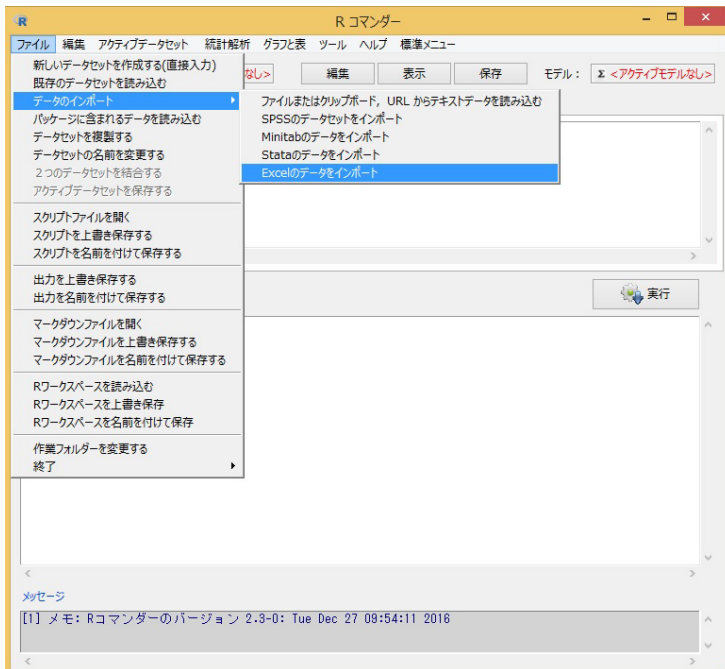
【グラフ作成用データの編集】※白書掲載グラフ図表番号 7-1-11,13 の例

- ①グラフ作成用 7章の Excel データを PC 上にダウンロードする。
- ②図表番号 7-1-11,13 のシートを選択し、自社データを横に付け加え、名前をつけて保存する。

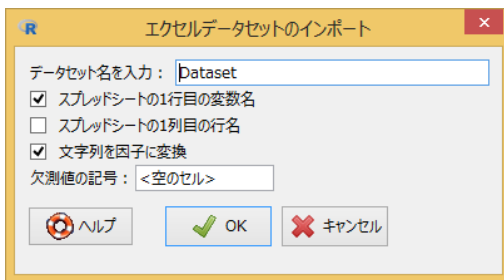
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	[実績工数]	[実績工数]	[実績工数]	[実績工数]	[実績工数]	比率_総合テ	11 自社_基	2.2 自社_群	3.3 自社_製	4.4 自社_経	5.5 自社_統	総合テスト
2	0.001498	0.451265	0.482152	0.041489	0.023596		0.194218	0.041397	0.411106	0.216095	0.269793	
3	0.002783	0.011132	0.279221	0.283859	0.423006		0.19707	0.0702	0.430491	0.3317	0.188117	
4	0.004649	0.392223	0.497041	0.079459	0.026627		0.123254	0.069646	0.388015	0.245405	0.177059	
5	0.005362	0.353037	0.623658	0.002248	0.015695		0.198155	0.146107	0.44489	0.260903	0.24304	
6	0.00833	0.265368	0.316685	0.355928	0.052689		0.181021	0.135241	0.456506	0.229975	0.252934	
7	0.011236	0.178775	0.314607	0.292135	0.202247		0.1169	0.04355	0.463103	0.319718	0.241057	
8	0.013306	0.035056	0.547063	0.222108	0.182446		0.109232	0.067662	0.454442	0.228669	0.198362	
9	0.014461	0.2073	0.242958	0.394267	0.141014		0.143066	0.119629	0.340706	0.360173	0.128199	
10	0.014753	0.14125	0.710941	0.094232	0.048824		0.051767	0.096565	0.320093	0.312015	0.115076	
11	0.018484	0.018484	0.84658	0.058226	0.058226		0.091946	0.110093	0.310248	0.353294	0.180258	
12	0.019868	0.172185	0.417219	0.324508	0.066225		0.15885	0.047992	0.326208	0.231507	0.169265	
13	0.020201	0.040402	0.471864	0.386001	0.081532		0.127946	0.084318	0.304871	0.213239	0.182545	
14	0.022901	0.081089	0.496183	0.19084	0.229008		0.175976	0.048784	0.431742	0.25121	0.259911	
15	0.023566	0.073318	0.229903	0.434145	0.239068		0.196786	0.044466	0.335151	0.390863	0.161892	
16	0.024039	0.187716	0.170864	0.207857	0.009422		0.166134	0.121891	0.455181	0.302121	0.296686	
17	0.025316	0.183544	0.493671	0.265823	0.031646		0.142407	0.060253	0.457311	0.204856	0.201187	
18	0.025641	0.128206	0.641026	0.102564	0.102564		0.060602	0.099322	0.3052	0.204859	0.167531	
19	0.026295	0.132501	0.241866	0.186485	0.412953		0.090023	0.101512	0.475927	0.32512	0.109406	
20	0.027907	0.185116	0.488372	0.239535	0.07907		0.103528	0.033886	0.488824	0.368786	0.21995	
21	0.02808	0.223432	0.563308	0.152823	0.032357		0.121216	0.128536	0.370156	0.231416	0.20314	
22	0.028571	0.057143	0.8	0.085714	0.028571							
23	0.029747	0.085908	0.522433	0.310513	0.051404							
24	0.030479	0.060958	0.183033	0.316401	0.389129							
25	0.032258	0.064516	0.806452	0.064516	0.032258							
26	0.033613	0.168067	0.672269	0.084034	0.042017							
27	0.034043	0.12766	0.187234	0.314894	0.33617							
28	0.03436	0.177295	0.387576	0.285871	0.114898							
29	0.034884	0.127907	0.651163	0.05814	0.127907							
30	0.037037	0.259259	0.407407	0.222222	0.074074							
31	0.038984	0.190144	0.468106	0.136458	0.167308							
32	0.043259	0.043259	0.668116	0.122683	0.122683							
33	0.043478	0.152174	0.402174	0.26087	0.141304							
34	0.043723	0.188007	0.518426	0.218613	0.03123							
35	0.043956	0.15293	0.776557	0.016484	0.010073							
36	0.045181	0.096386	0.403614	0.394578	0.060241							
37	0.045455	0.272727	0.5	0.090909	0.090909							
38	0.045589	0.384251	0.339254	0.213144	0.017762							
39	0.045643	0.195021	0.360986	0.304979	0.093961							
40	0.045701	0.038367	0.295928	0.058824	0.560181							
41	0.046249	0.358503	0.286184	0.251146	0.056917							
42	0.047025	0.124688	0.389027	0.216958	0.222301							
43	0.047521	0.182632	0.487719	0.202091	0.060036							
44	0.047618	0.388065	0.409571	0.238095	0.047618							

【Excel データの読み込み】

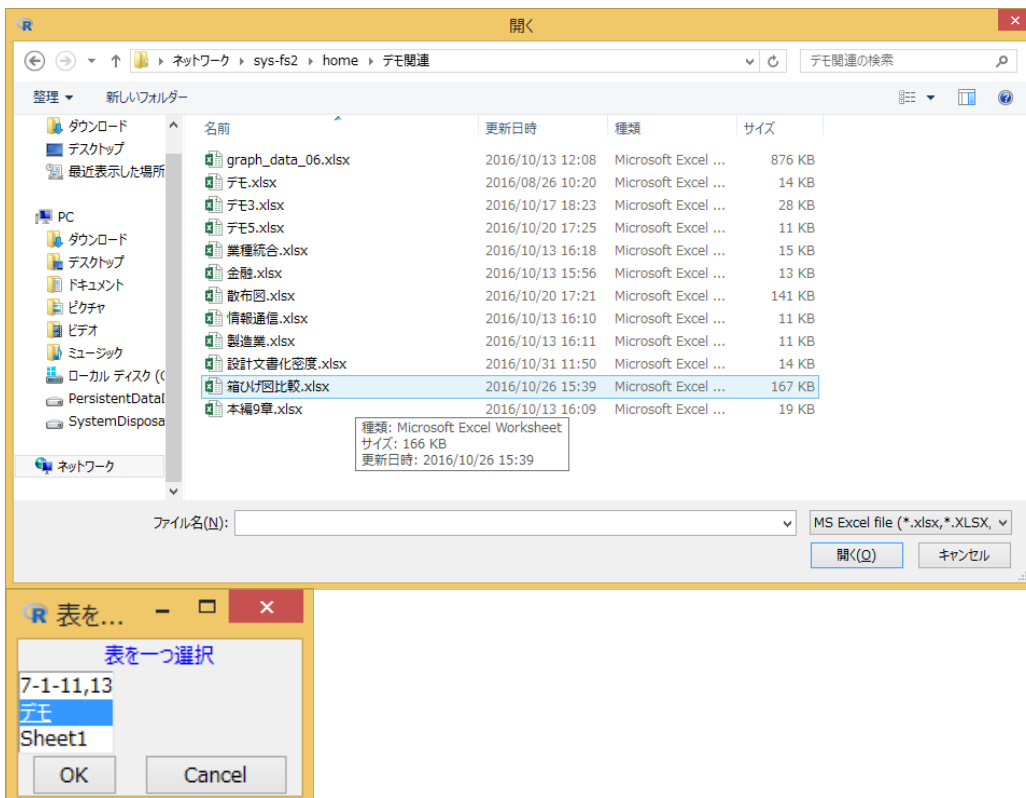
- ③フリー統計ソフト「EZR」を立ち上げる。
- ④「ファイル」⇒「データのインポート」⇒「Excel データのインポート」を選択する。



- ⑤データセット名を入力し、OK ボタンをクリックする。

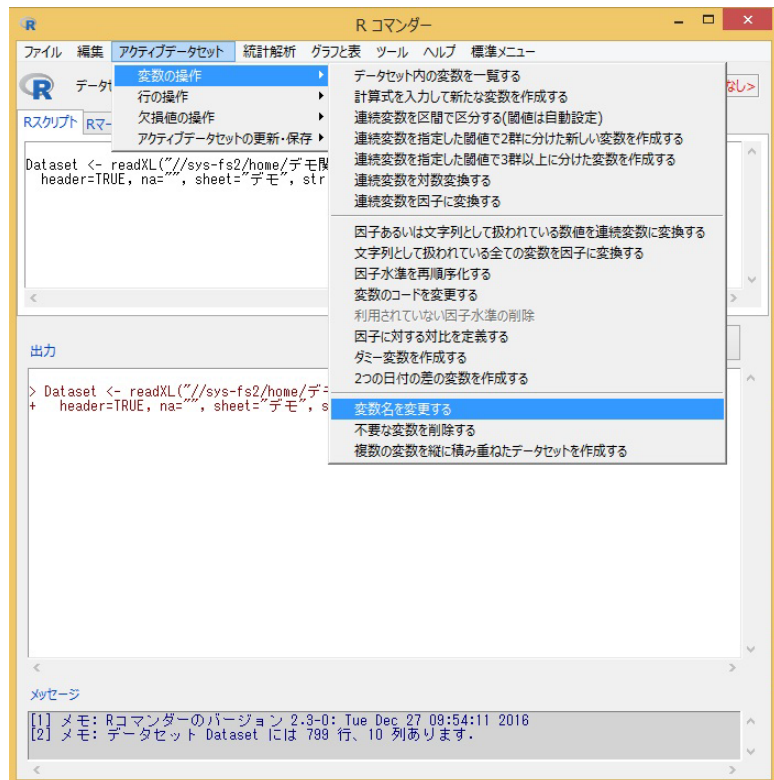


- ⑥先ほど名前を付けて保存したシートを選択し、OK ボタンをクリックする。

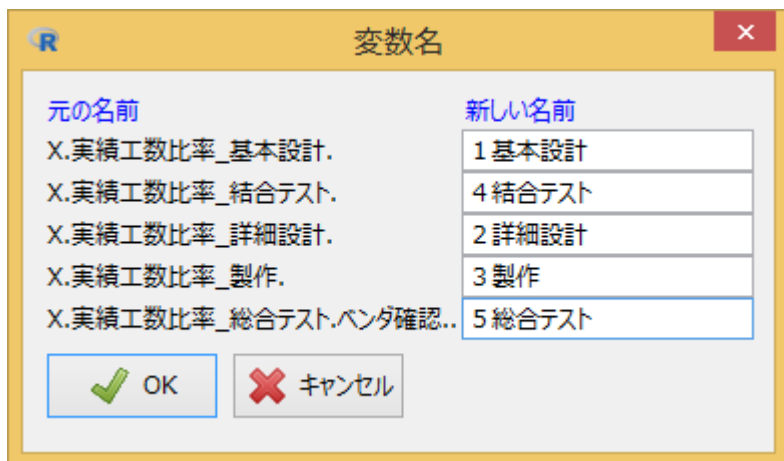
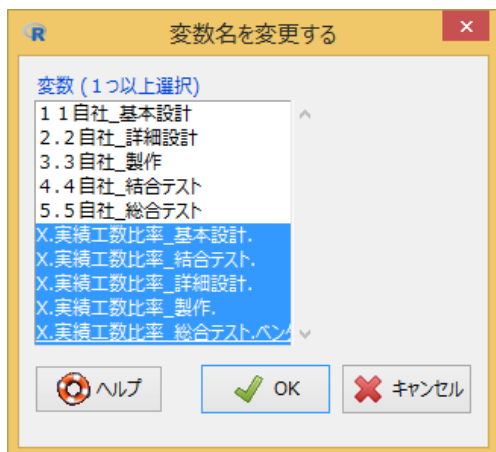


【項目名の編集】

⑦項目名が長いため、「アクティブデータセット」⇒「変数の操作」⇒「変数名を変更する」を選択する。



⑧変更したい項目名を選択し OK ボタンをクリック後、項目名を変更し、OK ボタンをクリックする。順序性を保つため頭に 1 から数字を付与する。



【箱ひげ図を描く準備】

⑨「アクティブデータセット」⇒「変数の操作」⇒「複数の変数を縦に積み重ねたデータセットを作成する」を選択し、データセット名、変数名、データを識別する変数名を指定し OK ボタンをクリックする。

R コマンドー

変数の操作

- データセット内の変数を一覧する
- 計算式を入力して新たな変数を作成する
- 連続変数を区間で区分する(閾値は自動設定)
- 連続変数を指定した閾値で2群に分けた新しい変数を作成する
- 連続変数を指定した閾値で3群以上に分けた変数を作成する
- 連続変数を対数変換する
- 連続変数を因子に変換する
- 因子あるいは文字列として扱われている数値を連続変数に変換する
- 文字列として扱われている全ての変数を因子に変換する
- 因子水準を再順序化する
- 変数のコードを変更する
- 利用されていない因子水準の削除
- 因子に対する対比を定義する
- ダミー変数を作成する
- 2つの日付の差の変数を作成する
- 変数名を変更する
- 不要な変数を削除する
- 複数の変数を縦に積み重ねたデータセットを作成する**

```
timevar = c("1 1 自社_基本設計", "3.3 自社_製作", "4.4 自社_結合テスト", "4 結合テスト")
RepeatNumber <- c("1 1 自社_基本設計", "3.3 自社_製作", "4.4 自社_結合テスト", "4 結合テスト")
TempDF2$工程 <- RepeatNumber[TempDF2$工程]
工程別 <- TempDF2
#####箱ひげ図#####
windows(width=7, height=7); par(lwd=1,
boxplot(工数 ~ factor(工程), ylab="工数",
#####複数の変数を縦に積み重ねたデータセ
```

出力

```
> TempDF2 <- reshape(TempDF, varying=list("3.3 自社_製作", "3 製作", "4.4 自社_結合テスト", "4 結合テスト"),
+ timevar="工程", direction="long")
> RepeatNumber <- c("1 1 自社_基本設計", "3.3 自社_製作", "4.4 自社_結合テスト", "4 結合テスト")
> TempDF2$工程 <- RepeatNumber[TempDF2$工程]
> 工程別 <- TempDF2
> #####箱ひげ図#####
> windows(width=7, height=7); par(lwd=1, las=1, family="sans", cex=1, mgp=c(3.0,1,0))
> boxplot(工数 ~ factor(工程), ylab="工数", xlab="工程", data=工程別)
> #####複数の変数を縦に積み重ねたデータセットを作成する#####
```

メッセージ

```
[2] メモ: データセット Dataset には 799 行、10 列あります。
[3] メモ: データセット Dataset には 799 行、10 列あります。
```

R 複数の変数を縦に積み重ねたデータセットを作成する

変数 (2つ以上選択)

- id
- 工数
- 工程

積み重ねて作ったデータセットの名前: 工程別

新しいデータセットでの積み重ねたデータの変数名: 工数

新しいデータセットでの積み重ねたデータを識別する変数の名前: 工程

他の変数も新しいデータセットに含める

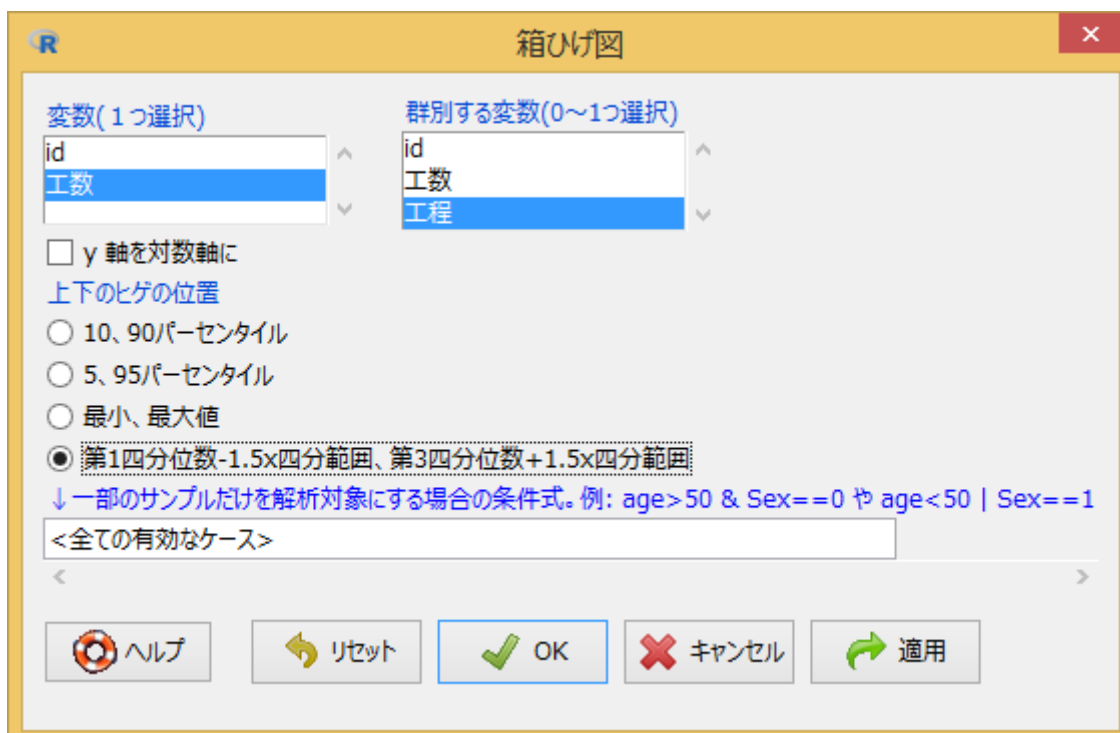
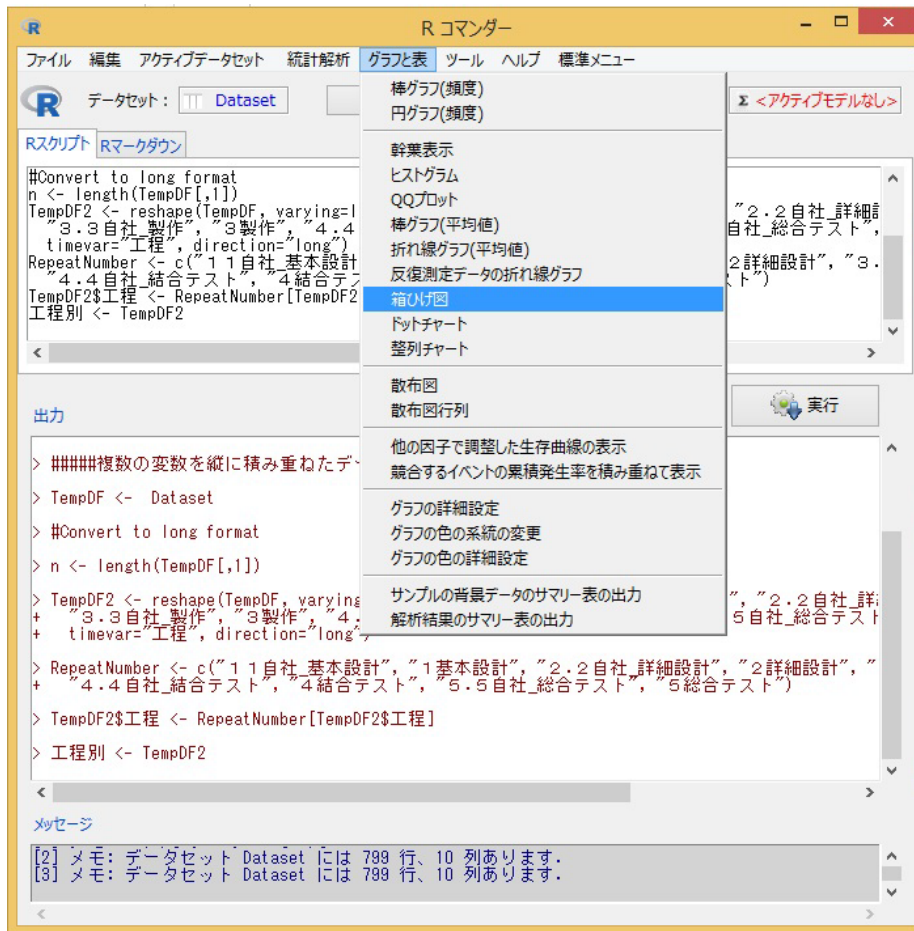
↓一部のサンプルだけを解析対象にする場合の条件式。例: age>50 & Sex==0 や age<50 | Sex==1

<全ての有効なケース>

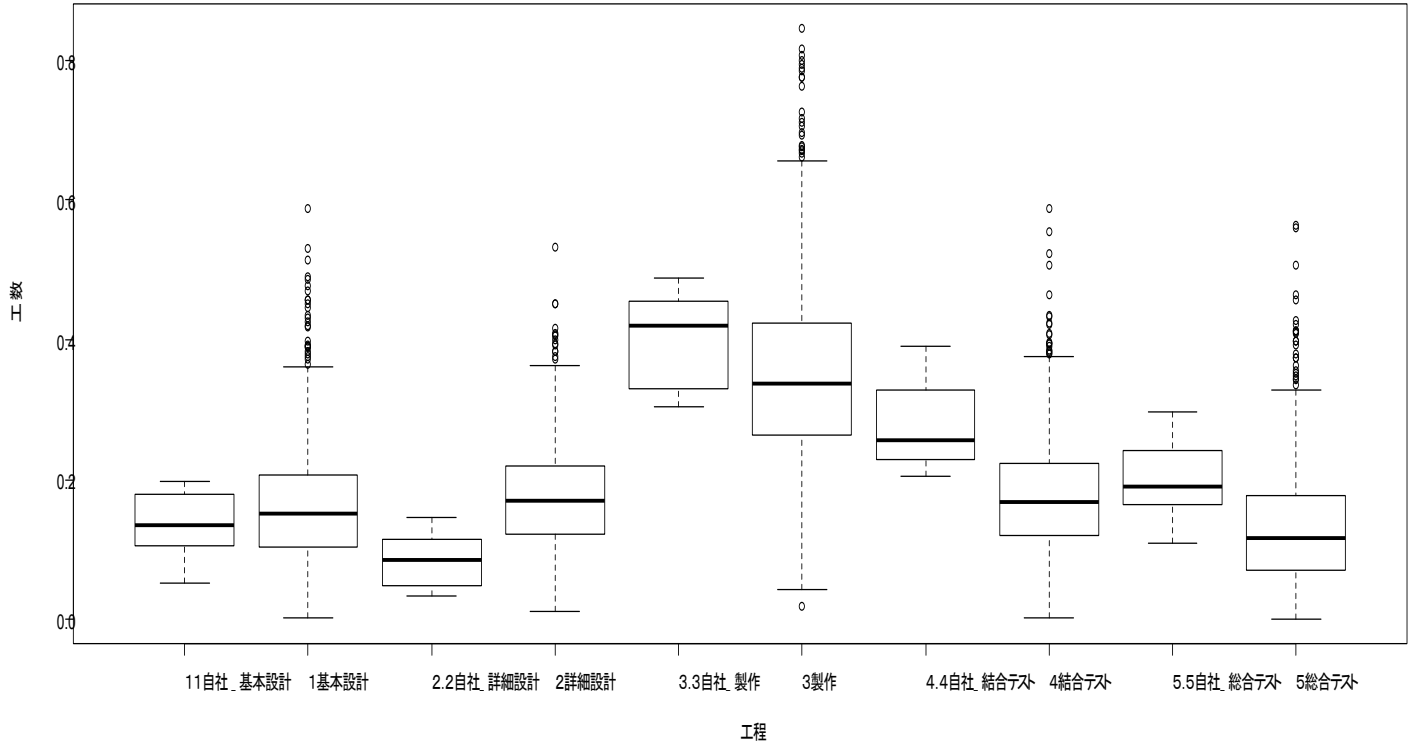
ヘルプ OK キャンセル

【箱ひげ図を描く】

- ⑩ 「グラフと表」⇒「箱ひげ図」を選択する。
- ⑪ 変数に「工数」、群別する変数に「工程」を選択する。
- ⑫ 上下のヒゲの位置を選択し、OK ボタンをクリックする。

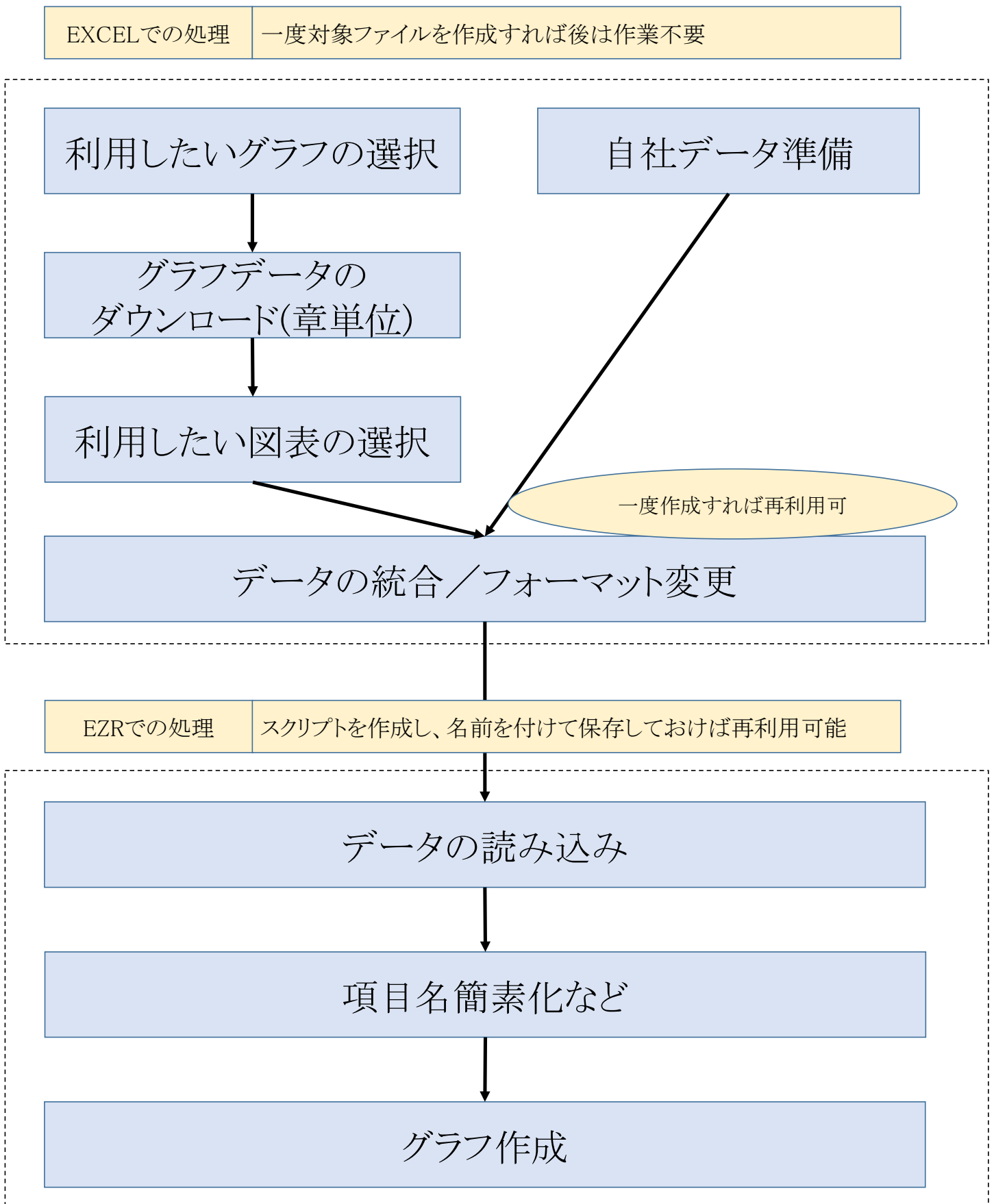


【出力グラフィイメージ】

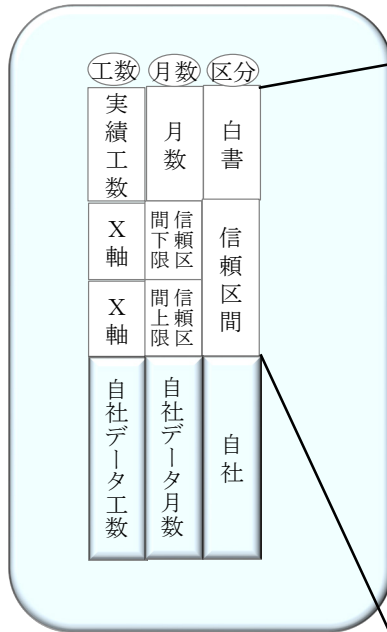


4. 利用にあたっての効率化の工夫

【グラフ作成の大まかな流れと作業負荷軽減策】



[信頼幅付き散布図での例]



この部分は、一度作成すれば
再利用可能。

IC10050.5	月数	区分
859480.7	43.6	白書
84157.79	14.2	白書
51825.16	23.3	白書
42317.5	17.2	白書
6460.5	18.2	白書
201265.9	11	白書
135840	18.4	白書
74604.8	30.4	白書
6802.75	10.8	白書
1573.35	6.6	白書
2484.2	4	白書
1357.9	3.1	白書
~~~~~		
0	0	信頼幅
4081.633	8.399916	信頼幅
8163.265	10.467	信頼幅
12244.9	11.90482	信頼幅
16326.53	13.04333	信頼幅
20408.16	14.00097	信頼幅
40816.33	17.44815	信頼幅
61224.49	19.84612	信頼幅
81632.65	21.74501	信頼幅
102040.8	23.34228	信頼幅
122449	24.73414	信頼幅
142857.1	25.97556	信頼幅
163265.3	27.10122	信頼幅
183673.5	28.13458	信頼幅
~~~~~		
0	0	信頼幅
4081.633	4.550543	信頼幅
8163.265	5.670843	信頼幅
12244.9	6.449887	信頼幅
16326.53	7.066641	信頼幅
20408.16	7.585326	信頼幅
40816.33	9.451803	信頼幅
61224.49	10.74963	信頼幅
81632.65	11.77704	信頼幅
102040.8	12.64105	信頼幅
122449	13.3938	信頼幅
142857.1	14.06508	信頼幅
163265.3	14.67367	信頼幅
~~~~~		
0	0	信頼幅
4081.633	15.07256	信頼幅
8163.265	18.78015	信頼幅
12244.9	21.35972	信頼幅
16326.53	23.40271	信頼幅
20408.16	25.12138	信頼幅
40816.33	31.31002	信頼幅
61224.49	35.61678	信頼幅
81632.65	39.02818	信頼幅
102040.8	41.89834	信頼幅
122449	44.39987	信頼幅
142857.1	46.63136	信頼幅
163265.3	48.65507	信頼幅

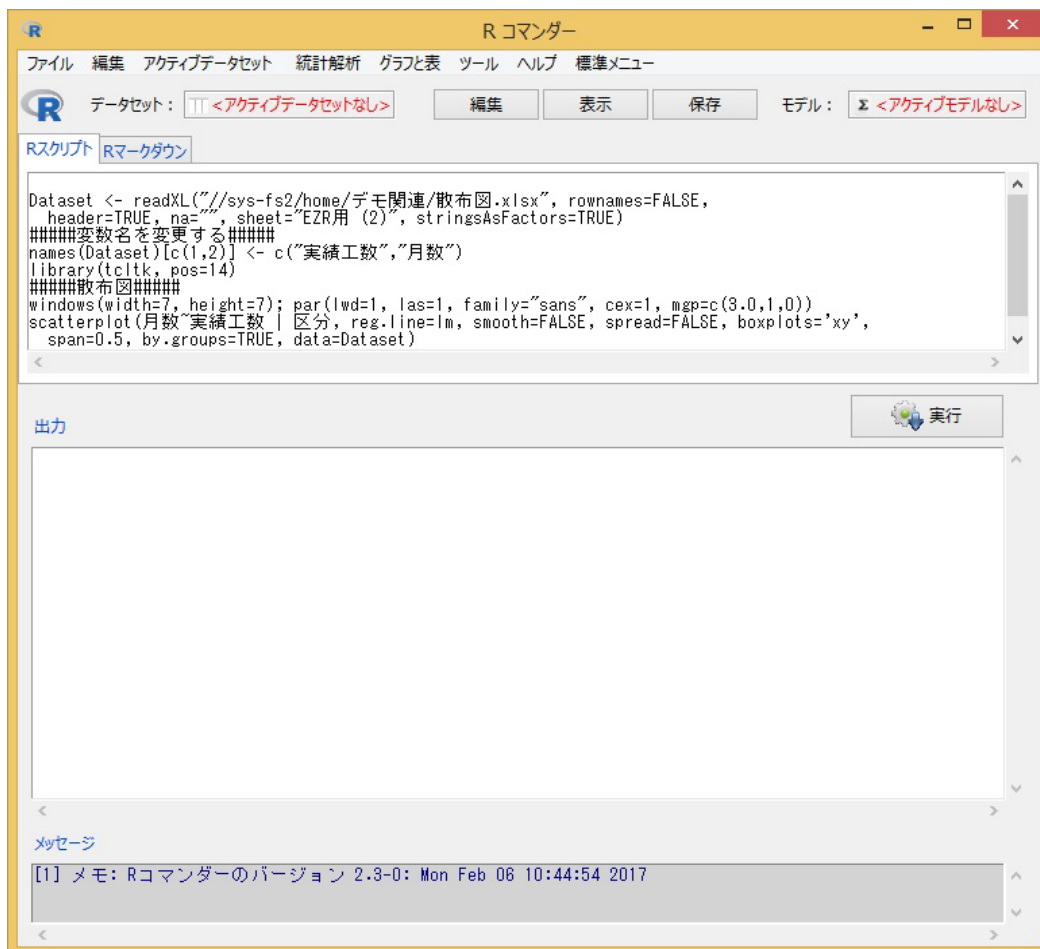
翌年度のデータ  
と入れ替え

他部門のデータ  
と入れ替え

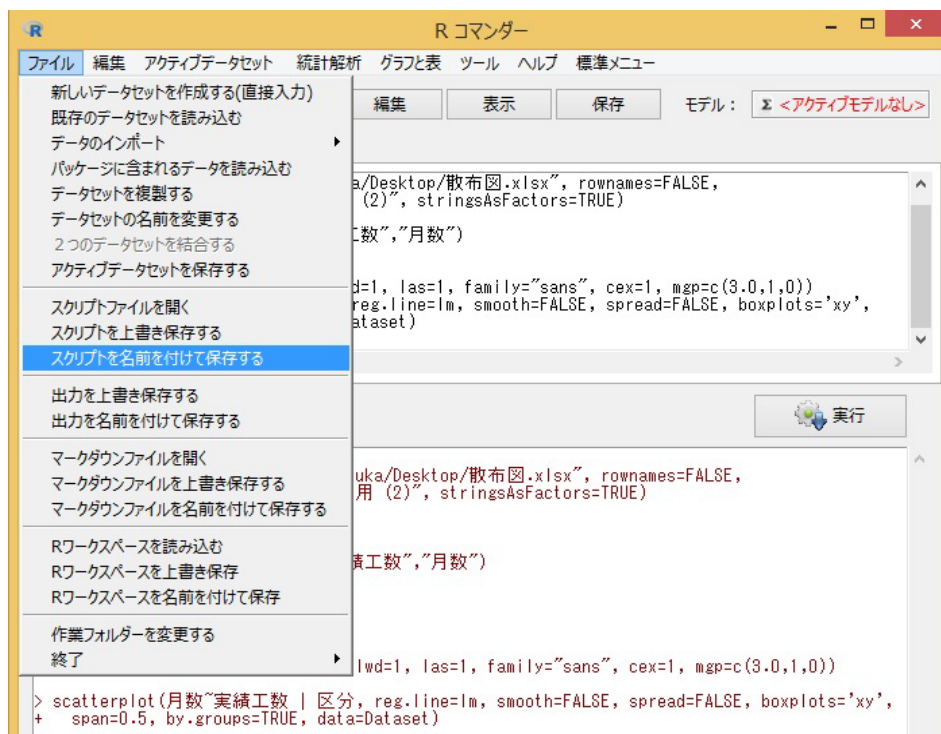
自社データを入れ替えたい場合は、自社データ部分を入れ替える

# [EZRのスクリプト再利用例]

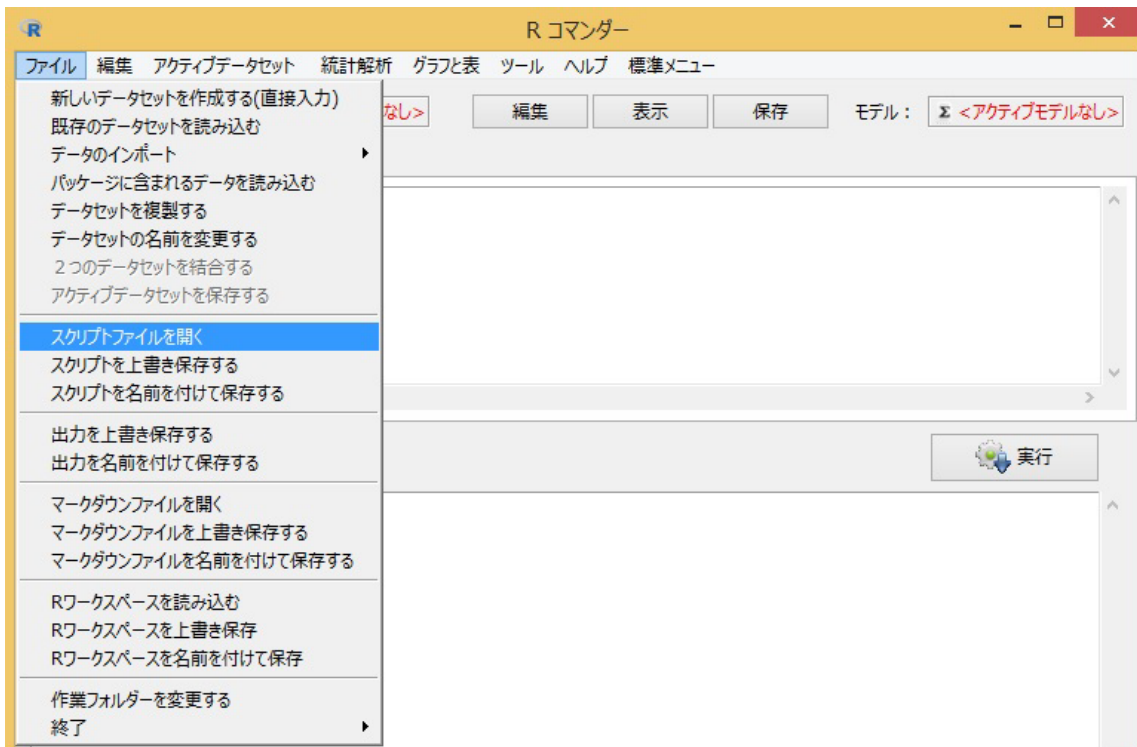
EZRでの操作内容は、スクリプトという形で記録されている。



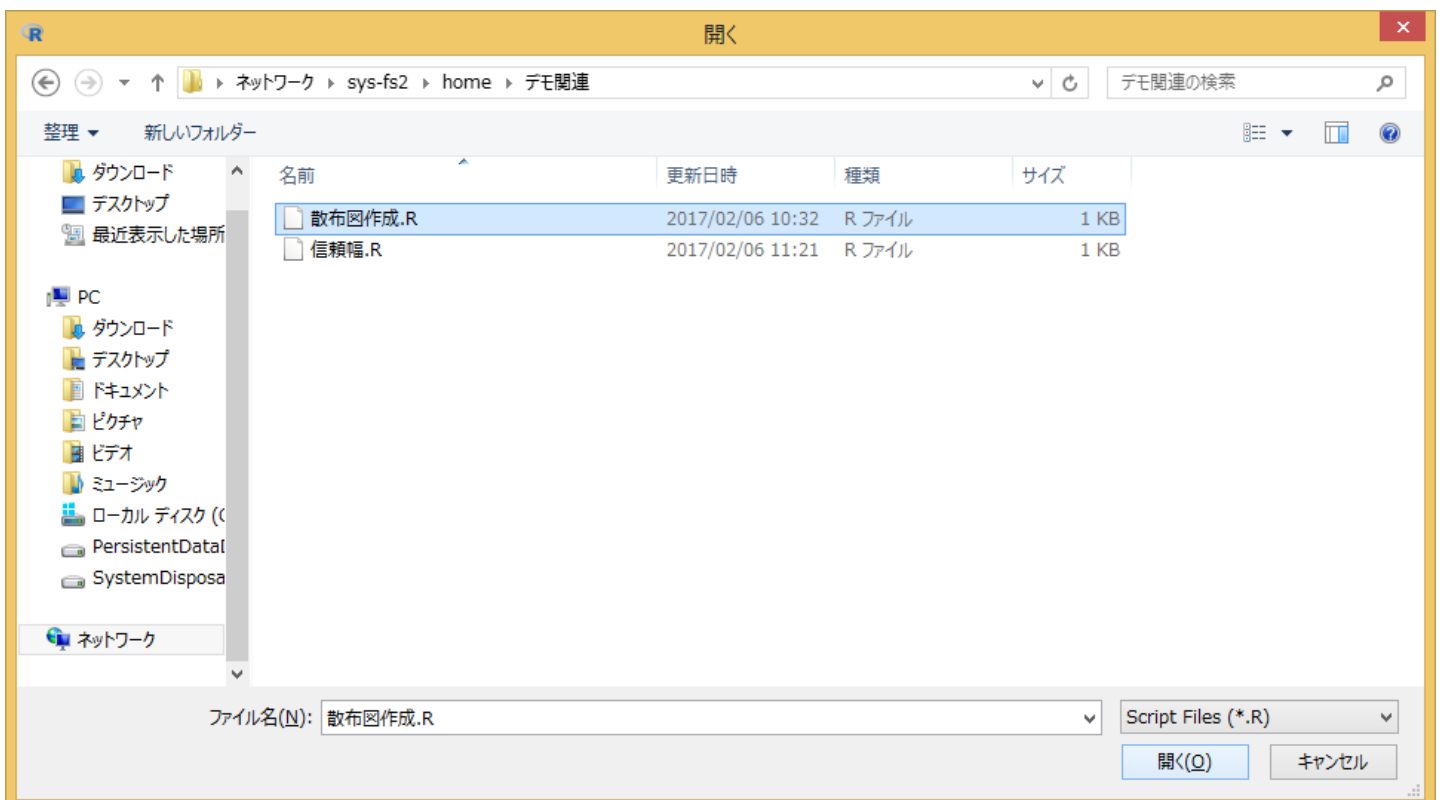
スクリプトに名前を付けて保存する。



保存したスクリプトを開く。

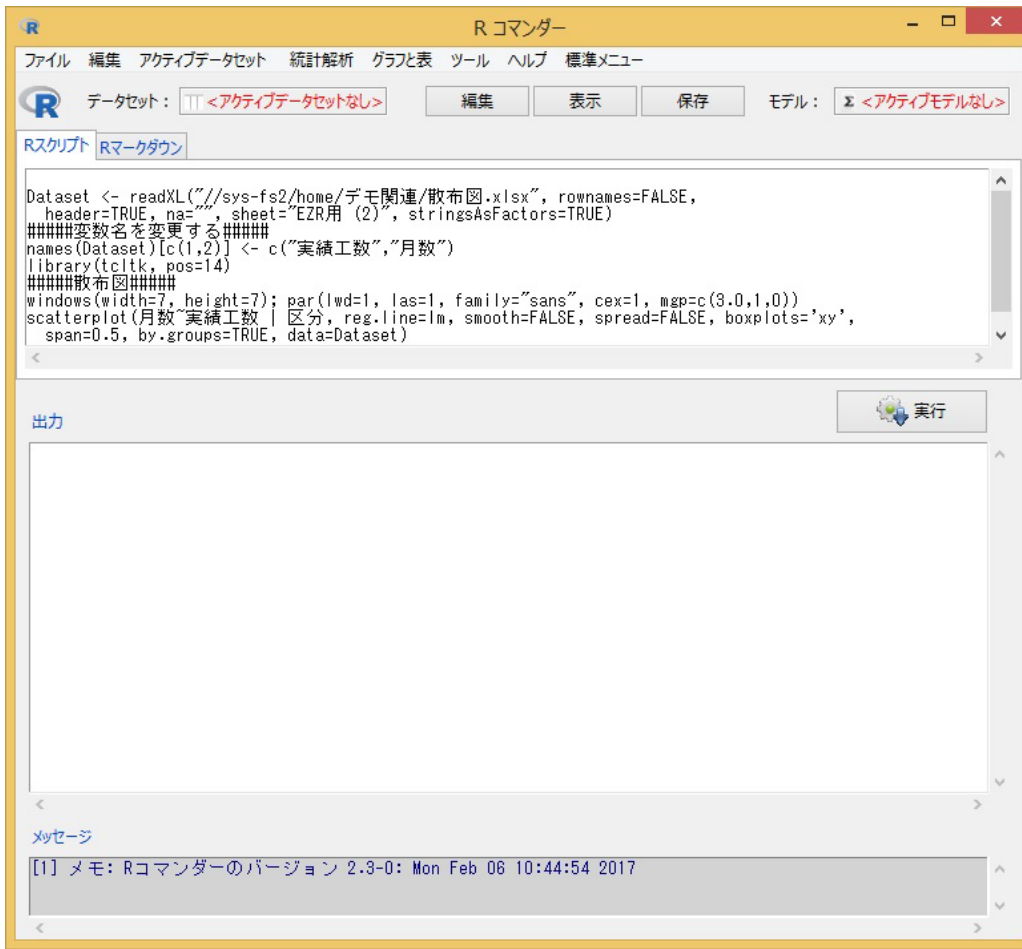


使用するスクリプトを開く。

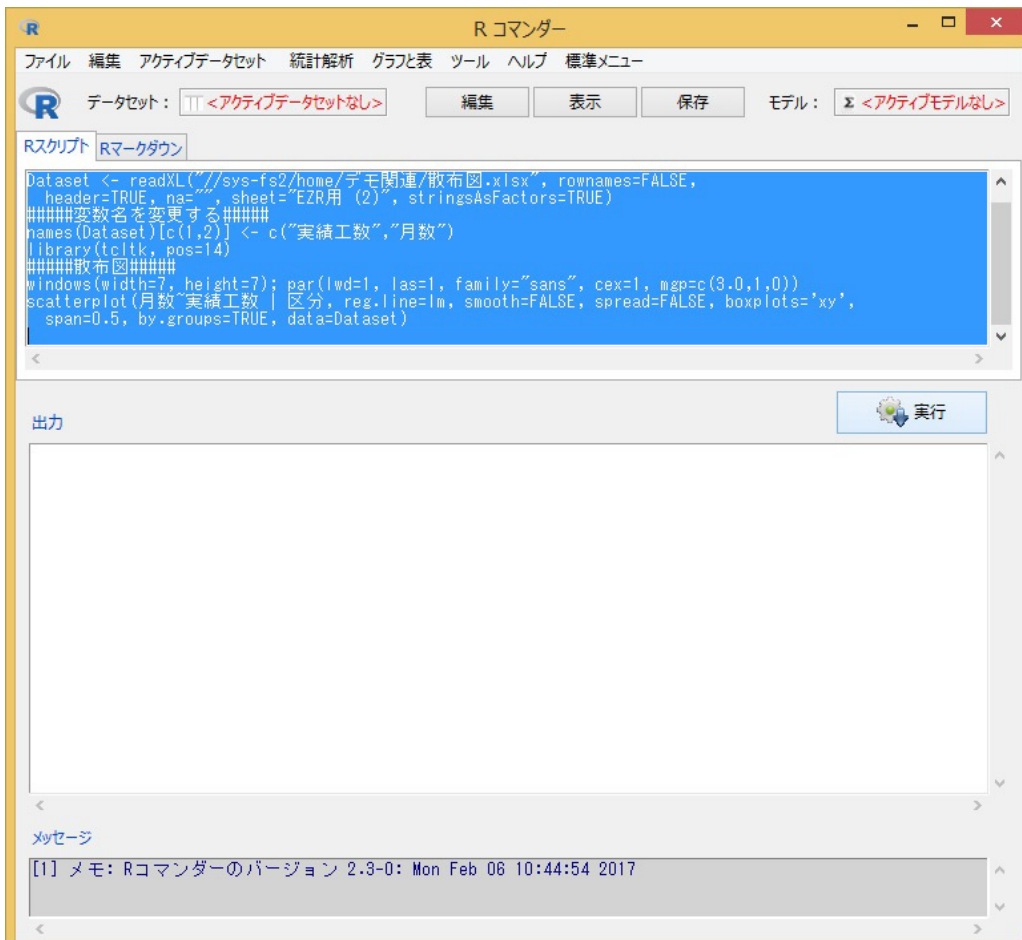




使用するスクリプトが取り込まれる。



実行するスクリプトを選択し、実行をクリックすると目的のグラフが作成される。



## 5. その他補足事項

箱ひげ図で自社データが1つだけの場合は、上記自社データの箱ひげ図が横棒のみになります。

また、ダブルクリックをしてグラフを拡大していた操作は、軸の目盛設定で拡大表示ができます。

なお、見栄えなどを追及される場合は、R言語のggplot2の機能を活用したり、有料ソフトを使用するなどに対応可能です。

## 6. おわりに

本資料では、フリー統計ソフト「EZR」を利用した一例を説明しました。

基本的には、日頃皆様がお使いのソフトに合った形でデータを編集し、利用いただければと思います。日頃お使いのソフトで実現される場合でも、信頼幅付きの散布図の描き方や、箱ひげ図の中に自社データをプロットする方法については、今回の資料の考え方を参考にいただければと思います。

是非、グラフ作成用データをダウンロードし、いろいろな局面で活用していただければと思います。

### 参考文献

1. 「初心者でもすぐにできる フリー統計ソフト EZR (Easy R) で誰でも簡単統計解析」  
神田 善伸著 南江堂 単行本 B 5版 206頁 2014/11

# 付録 グラフ作成用データ利用にあたっての留意事項

## 【著作権等について】

グラフデータは、次の使用条件の下でご利用ください。

1. グラフデータの著作権は、独立行政法人情報処理推進機構が保有しています。
2. 独立行政法人情報処理推進機構は、以下の著作権表示を明記することを条件として、「グラフデータの全部又は一部を複製、改変、公衆送信、又は翻訳／翻案し、第三者に有償又は無償で再配布すること」を許諾します。

著作権表示：「Copyright 20XXIPA」（例 Copyright 2017IPA）

なお、複製し再配布する場合は本使用条件を添付し、本使用条件に記載されている条件を配布先に遵守させてください。改変又は翻訳／翻案した場合は、新しく使用条件を設定することが可能ですが、「改変又は翻訳／翻案を行ったこと、（可能な限り）どの部分にどのような改変又は翻訳／翻案を行ったかの概略、当該図表等についての責任主体は利用者にある旨」を付記し、著作者人格権を行使しない旨の宣言条項を必ず含めてください。

3. 独立行政法人情報処理推進機構は、グラフデータが第三者の著作権、特許権、実用新案権等の知的財産権に抵触しないことを一切保証するものではなく、また、グラフデータの内容に誤りがあった場合でも、一切責任を負いかねます。
4. 独立行政法人情報処理推進機構は、本シートに記載された許諾内容を除き、独立行政法人情報処理推進機構又は第三者の著作権、特許権、実用新案権等の知的財産権に基づくいかなる権利を許諾するものではありません。
5. 独立行政法人情報処理推進機構は、グラフデータのシステム開発への利用、開発されたシステムの使用、及び当該システムの使用不能等により生じるいかなる損害についても、なんら責任を負うものではありません。
6. グラフデータを海外へ持ち出す場合及び非居住者に提供する場合には、「外国為替及び外国貿易法」の規制及び米国輸出管理規則等外国の輸出関連法規などを確認の上、必要な手続きを行ってください。
7. 本使用条件の解釈は日本国法に準拠するものとし、グラフデータの利用に関して法的紛争が生じた場合は、東京地方裁判所を唯一の合意管轄裁判所とします。
8. グラフデータへのお問い合わせについては、独立行政法人情報処理推進機構 技術本部 ソフトウェア高信頼化センターまでご連絡ください。

## 【利用上の注意事項】

- ソフトウェア開発データ白書（以下、「データ白書」）に掲載されているグラフの全てについてデータを提供するものではありません。一つのデータから複数のグラフ（散布図、対数表示、系列別表示、拡大表示等）を作成することができる場合は、もともとなるデータ群のみを公開しています。（個別グラフごとの公開は行っておりません）
- 原則、一つのデータ群を一つのシートに格納し、そのデータ群で作成可能なデータ白書上の図表番号をシート名としています。例えば、シート名が [4-8-1] であれば一つの図表に、[4-4-7, 8] や [4-4-1～6] であれば複数の図表に対応します。
- ローデータの公開のため、即座にグラフ化できないデータ群があります。それらについては必要に応じて階級数や階級区間の決定、集計等を行ってください。また、データ白書に基本統計量の表が掲載されている場合は、シート内にグラフデータとともに基本統計量の表を格納していますので、必要に応じてご利用ください。