
ANGEL

Ver. 4.36

User's Manual

Koji NIITA

注意

- このソフトウェアの著作権は、仁井田浩二にあります。
- このソフトウェアおよびマニュアルの一部または全部を無断で使用、複製することはできません。
- このソフトウェアは、ユーザー 1 名につき 1 セット購入が原則となっております。
- このソフトウェアおよびマニュアルは、本製品の使用許諾契約書のもとでのみ使用することができます。
- このソフトウェアおよびマニュアルを運用した結果の影響については、いっさい責任を負いかねますのでご了承ください。
- このソフトウェアの仕様、およびマニュアルに記載されている事柄は、将来予告なしに変更することがあります。

商標

- $\text{\TeX}$ は、American Mathematical Society の商標です。
- $\text{\text{POSTSCRIPT}}$ は、Adobe Systems Inc. の商標です。
- $\text{\text{WINDOWS}}$ は、Microsoft Corporation の商標です。
- $\text{\text{Unix}}$ は、Unix System Laboratories Inc. の商標です。
- その他、本マニュアルに登場するシステム名、製品名などは、一般に各社の商標または登録商標です。本文中では、特に $\text{\text{TM}}$, $\text{\text{\text{®}}}$ マークは明記していません。

目次

第 1 章	ANGEL 入門	1
1.1	ANGEL とは	1
1.2	ANGEL 言語	2
1.3	入門例題 1	3
1.4	入門例題 2	4
第 2 章	リファレンスマニュアル	6
2.1	運用方法	6
2.1.1	本体起動	6
2.1.2	本体起動シェル	7
2.1.3	Ghostview 起動シェル	9
2.1.4	エラー出力	9
2.1.5	ソースファイル	10
2.1.6	インクルードファイル	10
2.1.7	メイクファイル	12
2.2	入力ファイルの書式	14
2.2.1	入力ファイル書式の諸規則	14
2.2.2	セクションの種類	14
2.3	’ ’ グラフタイトル	16
2.4	INFL: ファイルの挿入	16
2.5	INPS: PS 画像の挿入	17
2.6	SET: ユーザー定義定数	19
2.7	数式の利用	19
2.8	X: Y: X, Y 軸タイトル	20
2.9	読み込みコントロールセクション	21
2.9.1	NEWPAGE: 新しいページの宣言セクション	21
2.9.2	C: N: セクション	21
2.9.3	Q: セクション	21
2.9.4	QP: SKIPPAGE: セクション	21
2.9.5	Z: マルチグラフセクション	21
2.10	H: 1次元グラフセクション	23
2.10.1	基本スタイル	23
2.10.2	ファクター	24
2.10.3	凡例	25
2.10.4	ラインパラメーター	26
2.10.5	Y コラム書式まとめ及び注意点	34
2.10.6	エラーバー	34

2.10.7	コラム関数	36
2.10.8	自走変数 V	37
2.10.9	関数フィット	38
2.11	H2: 2次元等高線グラフセクション	40
2.11.1	基本スタイル	40
2.11.2	等高線パラメーター	41
2.12	HD: 2次元クラスタープロットセクション	43
2.12.1	基本スタイル	43
2.12.2	クラスタープロットパラメーター	44
2.12.3	正負のデータを含む場合	44
2.13	HC: 2次元カラークラスタープロットセクション	45
2.13.1	基本スタイル	45
2.13.2	カラークラスタープロットパラメーター	46
2.13.3	ZLOG 表示の注意点	47
2.14	HB: ビットマッププロットセクション	48
2.14.1	基本スタイル	48
2.14.2	ビットマッププロットパラメーター	49
2.14.3	ビットマッププロットの例題	49
2.15	コメントセクション	50
2.15.1	W: 1行コメントセクション	50
2.15.2	WT: 複行コメントセクション	51
2.15.3	WTAB: 複行表コメントセクション	54
2.15.4	AW: 矢印コメントセクション	59
2.16	メッセージセクション	60
2.17	図形のセクション	62
2.17.1	A: 矢印セクション	62
2.17.2	AB: 中空矢印セクション	63
2.17.3	POLG: 円及び多角形セクション	66
2.17.4	BOX: 箱のセクション	68
2.17.5	RIBN: リボンのセクション	70
2.17.6	STAR: 星型のセクション	72
2.18	P: パラメーターセクション	74
2.18.1	A4 用紙配置	74
2.18.2	用紙選択	75
2.18.3	フレームとメッセージ	75
2.18.4	グラフタイトル	75
2.18.5	グラフの位置	76
2.18.6	スケール	78
2.18.7	XY 軸表示	83
2.18.8	XY 軸タイトル	83
2.18.9	XY 軸目盛り	84
2.18.10	XY 軸目盛り数字	85
2.18.11	XY 軸関係のマクロパラメーター	85
2.18.12	最大、最小	87

2.18.13	単位変換とスケール	87
2.18.14	ユーザー定義定数表示	89
2.18.15	関数フィット係数表示	89
2.18.16	凡例表示	90
2.18.17	線種パターン長変更とシンボル	90
2.18.18	等高線	91
2.18.19	クラスタープロット	92
2.18.20	カラークラスタープロット	92
2.18.21	カラー	93
2.18.22	BoundingBox 表示	93
2.18.23	デバッグ出力	94
2.18.24	フォントパラメーター	94
2.18.25	マクロパラメーター	94
2.19	文字列	96
2.19.1	全体的な書体の選択	97
2.19.2	文字列の中の書体の変更	98
2.19.3	文字の大きさ	99
2.19.4	文字の色	100
2.19.5	文字の箱	100
2.19.6	漢字のルビ	101
2.19.7	特殊文字	102
2.19.8	アクセント類	102
2.20	数式	103
2.20.1	数式モード	103
2.20.2	空白制御	103
2.20.3	添え字	103
2.20.4	分数	104
2.20.5	平方根	104
2.20.6	ギリシャ文字	105
2.20.7	数式アクセント	106
2.20.8	数学ルビ	106
2.20.9	2 項演算子	107
2.20.10	関係演算子	107
2.20.11	数学記号	108
2.20.12	矢印類	108
2.20.13	数学関数	109
2.20.14	大きな数学記号	109
2.20.15	積分記号	109
2.20.16	括弧と区切り記号	110
第 3 章	利用マニュアル	111
3.1	スライドの描き方	111
3.1.1	スライド 1	111
3.1.2	スライド 2	112

3.1.3	スライド 3	114
3.1.4	スライド 4	116
3.1.5	スライド 5	117
3.1.6	スライド 6	118
3.2	計算プログラムの出力	121
3.3	カラークラスタープロットに高さの凡例を入れる	124
3.4	等高線の高さを図中に入れる	126
3.5	スケールの違うグラフを同時に表示する	127
索引		129

目 次

1.1 入門例題 1	3
1.2 入門例題 2	4
2.1 PS 画像の挿入例	18
2.2 マルチグラフ例題	22
2.3 カラーマップ	31
2.4 名前、数値による色指定	32
2.5 ヒストグラム例題 1	33
2.6 ヒストグラム例題 2	33
2.7 ヒストグラム例題 3	33
2.8 コラム関数例題	36
2.9 自走変数例題	37
2.10 関数フィット例題	38
2.11 2次元等高線グラフ例題 1	40
2.12 2次元等高線グラフ例題 2	42
2.13 2次元クラスタープロット例題 1	43
2.14 2次元クラスタープロット例題 2	44
2.15 2次元カラークラスタープロット例題 1	45
2.16 2次元カラークラスタープロット例題 2	46
2.17 ビットマッププロットの例題	49
2.18 複行コメント例題 1	52
2.19 複行コメント例題 2	53
2.20 複行コメント例題 3	53
2.21 複行表コメント例題 1	56
2.22 複行表コメント例題 2	56
2.23 複行表コメント例題 3	57
2.24 複行表コメント例題 4	57
2.25 複行表コメント例題 5	58
2.26 複行表コメント例題 6	58
2.27 矢印コメント例題	60
2.28 メッセージ表示位置	61
2.29 矢印の例題 1	64
2.30 矢印の例題 2	65
2.31 円及び多角形の例題	67
2.32 箱の例題	69
2.33 リボンの例題	71
2.34 星型の例題	73

2.35 LAND 配置	74
2.36 PORT 配置	74
2.37 SLND 配置	74
2.38 LAND 配置位置	77
2.39 PORT 配置位置	77
2.40 SCAL(0.8)	79
2.41 SCAL(1.0)	79
2.42 SCAL(1.2)	79
2.43 XFAC(0.8)	80
2.44 XFAC(1.0)	80
2.45 XFAC(1.2)	80
2.46 FORM(0.5)	81
2.47 FORM(0.75)	81
2.48 FORM(1.0)	81
2.49 AFAC(0.8)	82
2.50 AFAC(1.0)	82
2.51 AFAC(1.2)	82
2.52 XY 軸タイトル、軸目盛り、軸目盛り数字	86
2.53 SECL 出力	95
2.54 SECP 出力	95
3.1 スライド 1	112
3.2 スライド 2	114
3.3 スライド 3	115
3.4 スライド 4	117
3.5 スライド 5	118
3.6 スライド 6	120
3.7 JQMD 出力 1	121
3.8 JQMD 出力 2	121
3.9 JQMD 出力 3	122
3.10 JQMD 出力 4	122
3.11 JQMD 出力 5	123
3.12 JQMD 出力 6	123
3.13 カラークラスタープロット 1	124
3.14 カラークラスタープロット 2	125
3.15 等高線図の高さ	126
3.16 グラフの重ね合わせ 1	127
3.17 グラフの重ね合わせ 2	128

目 次

2.1	起動パラメーター	7
2.2	セクションの種類	15
2.3	グラフタイトルパラメーター	16
2.4	INPS: パラメーター	17
2.5	定数表示パラメーター	19
2.6	内部関数	20
2.7	XY 軸タイトルパラメーター	20
2.8	コラムパラメーター	24
2.9	凡例表示パラメーター	26
2.10	ライン線種	26
2.11	線種パターン長変更パラメーター	27
2.12	線の太さ	27
2.13	シンボル	28
2.14	シンボルパラメーター	29
2.15	シンボルの大きさ	29
2.16	グレースケール	29
2.17	記号による色指定	30
2.18	関数フィット係数表示パラメーター	39
2.19	等高線パラメーター	41
2.20	クラスタープロットパラメーター	44
2.21	カラークラスタープロットパラメーター	46
2.22	ビットマッププロットパラメーター	49
2.23	1行コメントパラメーター	50
2.24	複行コメントパラメーター1	51
2.25	複行コメントパラメーター2	52
2.26	複行表コメントパラメーター3	52
2.27	複行表コメントパラメーター1	54
2.28	複行表コメントパラメーター2	55
2.29	複行表コメントパラメーター3	55
2.30	複行表コメントパラメーター4	55
2.31	矢印コメントパラメーター	59
2.32	メッセージセクションの定義文字列	60
2.33	メッセージパラメーター	61
2.34	矢印パラメーター	62
2.35	中空矢印パラメーター	63
2.36	円及び多角形パラメーター	66

2.37	箱パラメーター	68
2.38	箱の種類	68
2.39	リボンパラメーター	70
2.40	星型パラメーター	72
2.41	A4 用紙配置パラメーター	74
2.42	用紙選択パラメーター	75
2.43	フレームパラメーター	75
2.44	グラフタイトルパラメーター	75
2.45	グラフの位置パラメーター	76
2.46	スケールパラメーター	78
2.47	XY 軸表示パラメーター	83
2.48	XY 軸タイトルパラメーター	83
2.49	XY 軸目盛りパラメーター	84
2.50	XY 軸目盛り数字パラメーター	85
2.51	XY 軸関係マクロパラメーター	85
2.52	最大、最小パラメーター	87
2.53	X 軸が [nsec] のときのスケールパラメータ	87
2.54	X 軸が [cm] のときのスケールパラメータ	88
2.55	X 軸が [sec] のときのスケールパラメータ	88
2.56	軸スケールパラメーター	88
2.57	ユーザー定義定数表示パラメーター	89
2.58	関数フィット係数表示パラメーター	89
2.59	凡例表示パラメーター	90
2.60	線種パターン長変更とシンボルパラメーター	90
2.61	等高線パラメーター	91
2.62	クラスタープロットパラメーター	92
2.63	カラークラスタープロットパラメーター	92
2.64	カラーパラメーター	93
2.65	BoundingBox 表示パラメーター	93
2.66	デバッグ出力パラメーター	94
2.67	フォントパラメーター	94
2.68	マクロパラメーター	94
2.69	単純に出力できない特殊文字	96
2.70	フォントの種類	97
2.71	書体変更命令	98
2.72	文字サイズと文字サイズの変更命令	99
2.73	漢字のルビ	101
2.74	特殊文字	102
2.75	アクセント類	102
2.76	空白制御命令	103
2.77	分数	104
2.78	平方根	104
2.79	ギリシャ小文字	105
2.80	ギリシャ小文字の異体文字	105

2.81	ギリシャ大文字	105
2.82	数式アクセント	106
2.83	大きな数式アクセント	106
2.84	数学ルビ	106
2.85	2項演算子	107
2.86	関係演算子	107
2.87	数学記号	108
2.88	矢印類	108
2.89	数学関数	109
2.90	大きな数学記号	109
2.91	積分記号	109
2.92	括弧と区切り記号	110
2.93	大きな括弧	110

第1章 ANGEL 入門

1.1 ANGEL とは

$AN_{G_E}L$ は、簡単なインプットから、綺麗なグラフを素早く描くために設計されたプログラムです。実はこの表現は間違いで、 $AN_{G_E}L$ はグラフを描きません。正確にいうと、 $AN_{G_E}L$ は簡単なインプットの情報から EPS (ENHANCED POSTSCRIPT) ファイルを作るプログラムです。つまり、 $AN_{G_E}L$ は、ANGEL 言語から POSTSCRIPT 言語への翻訳機です。

♠ PostScript: 1

PS (PostScript) とは、Adobe 社のグラフィックコントロールプログラムの規格で、ひとつのプログラム言語です。こう言うと何やら難しそうですが、皆さんご存知の Mac では、グラフィックスの画面表示、フォントの表示、プリンター制御、それら全てを PS の規格で行っています。と思います。嘗てはかもしれません。Mac をお使いの方は、周りに PS プリンターがあることでしょう。また、PS は UNIX でも普及したので、UNIX をお使いの方の周りにも PS プリンターがあることと思います。ただし、Mac ユーザーは PS ということを意識したことはないと思います。これは Mac の美点ですが、Mac ユーザーに PS ファイルを渡すと、それを画面で見たりプリントすることが出来ないで困ったことです。

♠ PostScript: 2

PS の良いところは、それがアスキーで書かれた高級言語のプログラムだということです。つまり、PS に拠って画面を制御したり、プリンターを制御したり、難しそうなことをするのですが、その命令文は、ちょうど Fortran のプログラムのように、読めるということです。逆に PS の文法さえ知っていれば、素人でも直接 PS ファイルを作れるということになります。また、アスキーで書かれていますので、 $T_{E}X$ や $L_{A}T_{E}X$ と同じようにポータビリティ即ちどのマシンにも持っていけ、そして同じ結果を得られる、ということがあげられます。

1.2 ANGEL 言語

普通グラフを描こうとする時、元になる計算結果や実験結果の数値データがあるはずです。最も一般的な場合で、 (x,y) の数値の組です。3次元のデータの並びや、ひとつの x の値に幾つもの y 値や誤差値が並んでいるのもあるでしょう。このような数値データを素早くグラフにして見てみたい。また、結果が良ければ体裁を整えて論文に載せるグラフにしたい。こういう要望に答えるのが *ANGEL* です。*ANGEL* では、ユーザーが数値データファイルに書き加えた必要最低限の命令を元にグラフ (EPS ファイル) を作成します。この書き加える命令は一種の言語で、*ANGEL* 言語とでも言いましょう。ちょっと難しそうですが、*L^AT_EX* を使っている人には馴染み深いと思います。従って、*ANGEL* を操るには、唯一エディターが必要です。*ANGEL* を使うのに *L^AT_EX* を知っている必要はないのですが、数式の書式、表の書式、など多数 *L^AT_EX* の書式を流用していますので、*L^AT_EX* を使ったことのない人には、ちょっと敷居が高いかもしれません。また、Mac ユーザーには、難しいかもしれません。

このような *ANGEL* 言語の利点は、データの出力の際に威力を発揮します。即ち、データ出力の際にあらかじめ数値データの中に *ANGEL* の命令を書きこんでおくと、出力された数値データに何の手も加えずに、*ANGEL* を通すだけで、結果をグラフ上で見ることができます。

◆ PostScript: 3

グラフィックのプログラムを書こうとすると、グラフィックを画面に表示したり、プリンターにプリントアウトする際に、マシン毎に違う画面表示の規格、プリンター制御の規格などをマスターしなければなりません。ところが、PS 言語を使えば、筋書きだけを書くとき実際の演技はみな役者がやってくれるようなものです。また、筋書きを書くだけなら Fortran で十分です。実際、*ANGEL* のプログラムはすべて Fortran で書かれています。画面表示をする役者にあたるのがビューアーです。これは、フリーで出回っているため、それを利用することになります。その名も旅回りの役者のような GSview, Ghostscript といいます。

♣ *ANGEL* の名前の由来

ANGEL は、私が GSI 研究所のメインフレームで使っていたグラフィックパッケージ SATAN のインターフェースをもとにつくられています。非常に簡単に使え、綺麗な出力が得られるので、全ての計算結果を SATAN 用書き出しで使っていました。6年間お世話になり、日本に帰ってきて、メインフレームを見ると、使えるグラフィックパッケージがなかったので、記憶を頼りにインターフェースを書いたのが *ANGEL* の始まりです。GSI の SATAN は非常に使いやすいため、無断で持ち出すやからが続出し、禁持出しのおふれがでたほどです。それにもめげず、持ち出して自分達の WS に移植したテキサスの某は、なんと YAHWEH などと恐れを知らない命名をして使っていますが、私は神を畏れる者ですから、全部自前でかつ Fortran で書いて、*ANGEL* としました。悪魔と天使は兄弟です。

1.3 入門例題 1

数値データの最も一般的な場合、(x,y) の数値の組の例題から始めましょう。次のデータの始めの列を x とし、第 2 列を y としてグラフを描きたい。この時、*ANGL* では次の様な 1 行を挿入します。¹

List1.1 ● 入門例題 1 インプット

```
1:  H: X      Y      <----- 挿入
2:    0.5    10
3:    3      40
4:    5      20
5:    7      60
6:    9      30
```

1 行目の H: X Y が、これからふたつの列の数値データが始り、その第 1 列を x、第 2 列を y 値としてグラフを描きなさいという *ANGL* の命令です。このインプットを *ANGL* に通すと EPS ファイルが得られ、表示すると次の様になります。用紙は、A4 がデフォルトです。

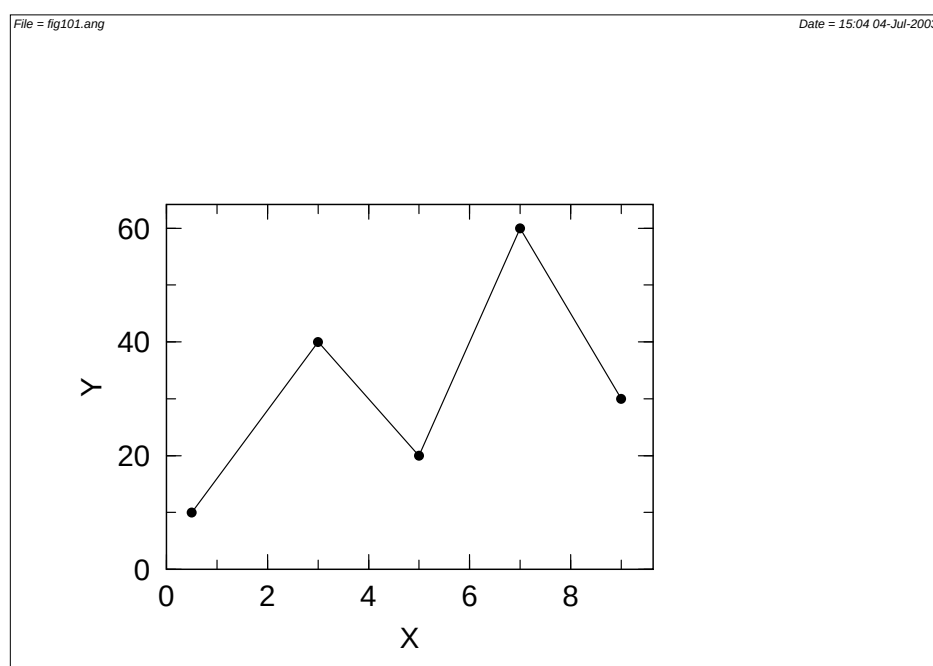


図 1.1: 入門例題 1

List 1.1 だけで上のグラフが得られます。*ANGL* では、デフォルトが整備されていて、x、y 軸の目盛り、数値、マージンなどを自動で決定し、グラフとしての体裁を十分に整えた出力をします。

¹リスト出力の場合は左端にライン番号を付けます。

1.4 入門例題2

次の例題は、ANGEL を使った通常の作業に必要な必要最低限のことが含まれています。お急ぎの方はこの例題を見るだけで、十分に ANGEL を使えます。前の例と同じで、入力データとその出力グラフです。

List1.2 ● 入門例題2 インプット

```

1: 'Figure 2'                                --- (1)
2: X: E (MeV)                                --- (2)
3: Y: dσ/dΩdE (nb/MeV/sr)                   --- (3)
4: W:Comment = ^{12}C + ^{40}Ca/ X(1) Y(65)  --- (4)
5: A: X(4.3) Y(65) AX(5.5) AY(53)           --- (5)
6: AW:Arrow/ X(4.5) Y(23) AX(4) AY(10)      --- (6)
7: H: X Y(Histogram),DH0                     --- (7)
8:      0.0  0
9:      0.5  10
10:     1.5  20
11:     2.5  35
12:     3.5  30
13:     4.5  45
14:     5.5  70
15:     6.5  0
16: H: X Y(Spline),SL5                       --- (8)
17:     0.5  40
18:     4    10
19:     6    20
20:     7    60
21: H: X DX Y(Error bar),N3 D                --- (9)
22:     2    1      50      10

```

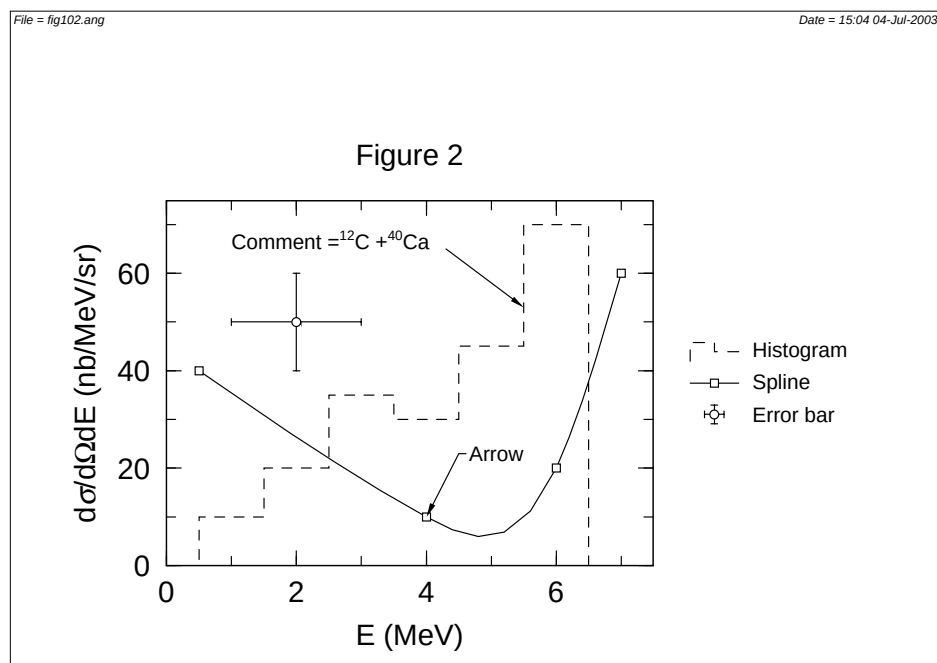


図 1.2: 入門例題2

いかがですか。AN_GEL が簡単な入力データから、ほとんどデフォルトで表現力のあるグラフが出来上がることがお分かり頂けると思います。それでは、まず、List 1.2 の右側に番号を付けた箇所から順に解説します。

- (1) タイトル ' '

図のタイトルは、' ' で囲んで指定します。表示場所は図形枠上方の中央です。省略、左右に移動可能です。
- (2) X 軸タイトル X:

X 軸タイトルは、X: で始まる行に記述します。文字には、特殊文字、イタリック文字等の多様な表現が可能です。
- (3) Y 軸タイトル Y:

Y: で始まる行に記述します。
- (4) コメント W:

図中にコメントを入れるには、W: で始まる行を使います。W: から / までの文字列がコメントとして表示され、/ 以降にコメントを表示する場所を、X() Y() で指定します。
- (5) 矢印 A:

A: の行で一個の矢印を図中に描きます。X() Y() が、始点、AX() AY() が矢印の終点を表します。
- (6) 矢印コメント AW:

これは、コメントと矢印を合わせたものです。AW: から / までのコメントを位置 X() Y() に書き、そこから矢印を AX() AY() まで描きます。

これらの記述には、より細かいパラメーターがあるものがありますが、それらは、次章以降で解説します。

次に H: セクションですが、ここでは (7), (8), (9) の 3 セクションあります。H: 行の基本的な役割は、以下に続く数値のコラムの順番の指定です。入門例題 1 で見たように、X コラムと、Y コラムがある時、H: X Y と書きます。H: 行は、そのほかに線種の指定や、シンボルの形、カラー、凡例の表示などを指定することができます。

Y(Histogram), DH0 のような Y の後に続けた括弧内の文字列は、自動的に座標軸枠の右側に凡例となつて表示されます。その次のコンマに続く文字列は、線の種類 (D = Dashed Line, L = Solid Line, N = No Line)、補間など (S = Spline, H = Histogram)、またシンボルの形状 (0 = No Symbol, 3 = Open Circle) 等を指定します。

最後のセクションに、DX, D で指定されるコラムがありますが、これは、エラーバーを表します。DX が X コラム、D が直前の Y コラムのエラーバーを表します。デフォルトで D+- 等しい値。プラス側とマイナス側を別々に指定するときは、D+ D- のように別々のコラムを指定して値を入れます。

AN_GEL では、AW: H: のように、英文字プラス : で始まる部分をセクションと呼びます。

第2章 リファレンスマニュアル

2.1 運用方法

ANGEL は、WINDOWS 系、各種 UNIX 系マシンで利用可能です。どのマシンでも同じ結果を得ることができます。パッケージの中に、代表的なマシンと OS 毎に実行形式のファイルが梱包されていますので、まず動かしてみてください。それらが利用できれば問題ありませんが、そうでない場合は、以下にコンパイルの仕方も説明します。まず、*ANGEL* 起動から説明します。

2.1.1 本体起動

実行形式の *ANGEL* の本体は、梱包されているもので、*angel400.exe*, *angel400.alp*, *angel400.hp*, *angel400.g77*, *angel400.pgf* など、*angel* の後にバージョン番号とマシン識別子がついています。例えば、識別子が *exe* のものは WINDOWS 系のものです。*ANGEL* を利用するには、最低限この実行ファイルだけで運用できます。次に述べる *ANGEL* 本体を動かすシェルスクリプトや、バッチファイルを使わなくても、ちょっと不便ですが利用できます。

まず本体の起動パラメーターを説明します。本体を起動すると、

List1.3 ● *ANGEL* 起動場面

```
1: > angel400
2: >
3: > ANGEL      (R) Graphic Program Version  4.00
4: > Copyright (C) Koji NIITA  1993-2002. All rights reserved.
5: >
```

のように商標とコピーライトが標準出力に書かれ、その後、起動パラメーターの入力待ちの状態になります。ここで、入力ファイル名、処理するページの指定、出力ファイル名などを入力します。これらは、空白で区切って一行入力です。入力後、Enter を押すと *ANGEL* の処理が行われます。入力の書式は、

```
input_filename  [-f n1]  [-t n2]  [-o output_filename]  [-a]  [-v12]  [-exp]
```

ここで、[] の付いているものは省略可能です。最低インプットのファイル名が必要です。これらのパラメーターは、空白で区切られている限り順番は自由です。各パラメーターは次のような働きをします。

パラメーター	説明
<i>input_filename</i>	<i>ANgEL</i> で処理する入力ファイル名。必須です。
-f <i>n</i> ₁	処理する最初のページ <i>n</i> ₁ これを省略すると 1 ページから処理します。
-t <i>n</i> ₂	処理する最後のページ <i>n</i> ₂ これを省略すると最後のページまで処理します。
-o <i>output_filename</i>	出力する EPS ファイル名。これを省略すると、入力ファイル名の拡張子を eps に変えたファイルに出力します。
-a	A4 横置きか縦置きかの情報を Ghostview の立ち上げに反映するための起動シェルを書き出します。起動シェルのファイル名は、 angelbat です。デフォルトは書き出しません。UNIX ユーザーのためのものです。
-v12	<i>ANgEL</i> バージョン 2 以前のインプットをバージョン 3 のインプットに変換します。ギリシャ文字などの特殊文字の記述の仕様が大幅に変わったので、それらを変換します。変換したインプットは、入力ファイル名の拡張子を an2 に変えたファイルに出力します。変換後、通常の <i>ANgEL</i> の処理も行います。
-exp	入力ファイルにインクルードファイルのある場合、それを展開した新たな入力ファイルを作成し、 <i>ANgEL</i> の処理を行います。展開した結果は、入力ファイル名の拡張子を new に変えたファイルに出力します。

表 2.1: 起動パラメーター

2.1.2 本体起動シェル

本体を直接起動しても運用できますが、本体を起動するシェルやバッチファイルを利用すれば、より便利な使い方ができます。以下に、WINDOWS 系バッチファイルと UNIX 系の起動シェルの例題を示します。これらは、*ANgEL* のパッケージの中に含まれています。

List1.4 ● WINDOWS 系バッチファイル

```

1: @echo off
2: if "%1"==" " goto man
3: goto start
4: :man
5: echo ANGEL      (R) Graphic Program Version 4.00
6: echo Copyright (C) Koji NIITA 1993-2002. All rights reserved.
7: echo usage:
8: echo   angel4 INPUT [-a] [-f N1] [-t N2] [-o OUTPUT] [-v12] [-exp]
9: echo   -----
10: echo           INPUT  : input file name
11: echo           N1     : first page
12: echo           N2     : terminate page
13: echo           OUTPUT : output file name
14: goto end

```

```

15: :start
16: if exist error.ang del error.ang
17: echo %1 %2 %3 %4 %5 %6 %7 %8 %9 > input.ang
18: c:¥angel¥angel400.exe < input.ang
19: del input.ang
20: :end

```

パラメータがない場合は、商標とコピーライト、簡単な使い方を示して終わります。16行で消している `error.ang` は、`ANgEL` のエラー出力ファイルです。古いものが残っているときに消します。17行で最大9個のパラメーターを `input.ang` に書き込んでいます。次の行でこのファイルを `ANgEL` にリダイレクトして起動しています。`ANgEL` 本体が、`c:¥angel` にあるとして書いていますが、`PATH` を切っていれば実行ファイル名だけで十分です。処理後 `input.ang` を消します。

UNIX 系の起動シェルもほぼ同様ですが、`-a` パラメーターに関して UNIX 独特のものもあります。

List1.5 ● UNIX 系シェルファイル

```

1: #!/bin/sh
2: if [ "$1" = "" ]
3: then
4: echo 'ANGEL      (R) Graphic Program Version 4.00'
5: echo 'Copyright (C) Koji NIITA  1993-2002 All rights reserved.'
6: echo 'usage:'
7: echo '  angel4 INPUT [-a] [-f N1] [-t N2] [-o OUTPUT] [-v12] [-exp]'
8: echo '  -----'
9: echo '          INPUT  : input file name'
10: echo '          N1     : first page'
11: echo '          N2     : terminate page'
12: echo '          OUTPUT : output file name'
13: exit
14: fi
15: if [ -r error.ang ]
16: then
17:   rm error.ang
18: fi
19: if [ -r angelbat ]
20: then
21:   rm angelbat
22: fi
23: echo $1 $2 $3 $4 $5 $6 $7 $8 $9 > input.ang
24:   angel400 < input.ang
25:   rm input.ang
26: if [ -r error.ang ]
27: then
28:   if [ -r angelbat ]
29:   then
30:     rm angelbat
31:   fi
32:   exit
33: else
34:   if [ -r angelbat ]
35:   then
36:     . angelbat
37:   fi
38: fi

```

25行目までの `ANgEL` の処理と `input.ang` の消去まではほぼ同じですが、その後で、エラーがない場合は、

angelbat を起動するようになっていました。このシェルの中で **Ghostview** など起動するようにユーザーが設定できます。

2.1.3 Ghostview 起動シェル

起動パラメーターで **-a** を指定した時には、**angelbat** というファイルが作られます。**AnG_EL** では、A4 用紙を横置きに使う **Landscape** と縦置きに使う **Portrait** を選択できます。その選択に合わせてビューアーを起動する時に使います。**angelbat** の中身は、

List1.6 ● angelbat for Landscape

```
1: angel-gs output_filename >/dev/null &
2: rm angelbat
```

List1.7 ● angelbat for Portrait

```
1: angel-gp output_filename >/dev/null &
2: rm angelbat
```

これらは、**Landscape** の時には **angel-gs**、**Portrait** の時には **angel-gp** というシェルに出力ファイル名を渡して起動し、自分自身を消去するというものです。ユーザーは、**angel-gs**、**angel-gp** というシェルを用意して **Ghostview** などのビューアーを起動することになります。これらの例題を以下に示します。

List1.8 ● angel-gs

```
1: #!/bin/sh
2: if [ "$1" = "" ]
3: then
4:     exit
5: fi
6: ghostview -fg black -bg white -a4 -magstep 1 -landscape $1 -display myscreen &
```

List1.9 ● angel-gp

```
1: #!/bin/sh
2: if [ "$1" = "" ]
3: then
4:     exit
5: fi
6: ghostview -fg black -bg white -a4 -magstep 1 $1 -display myscreen &
```

ふたつの違いは、**angel-gs** に **-landscape** があるだけです。これにより出力を即座に正しい方向から見るができます。大きさ**-magstep**、色などのパラメーターは各自の好みで決めてください。**-display** のパラメーター **myscreen** は、画像を出したい画面の IP を入れると便利です。

2.1.4 エラー出力

AnG_EL の処理中にエラーが生じた場合は、**error.ang** というファイルに、エラーの原因、起こったファイル名と行番号が示されます。タグジャンプ形式にしてありますのでご利用ください。エラーファイルの名前は変えられませんので注意してください。

2.1.5 ソースファイル

パッケージの中にある実行形式のファイルでは動かない場合、また、入力パラメーターでは動かせないデフォルト値を変えたい場合など、コンパイルが必要になることがあります。そのような時は、パッケージの中の **source** ディレクトリーからソースファイルと **makefile** をコピーしてコンパイルしてください。

ソースは、Fortran77 で書かれています。特殊なことや、機種依存することは殆ど使っていないので、どんな Fortran のコンパイラでもメイクできると思います。ただし、日付と時間を取る関数が含まれますので、うまく動かない時は、**mdp-uni.f** を **mdp-win.f** に変えるか、これらのプログラムの中身を変更して下さい。ソースファイルとインクルードファイルは、

```
a-alone.f a-main0.f a-main1.f a-hsect.f a-line.f a-func.f a-utl00.f
a-wtext.f mdp-uni.f
```

の9のファイルからなります。

改造、改変は自由です。ただし、それらのものを別名で配布することは禁止します。また、無断でソースの一部を転用することを禁止いたします。

2.1.6 インクルードファイル

上のソースファイルには、**angel00.inc**、**angel01.inc** の2つのインクルードファイルが必要です。

まず、**angel00.inc** では、コード全体のメモリー量を定義する **mdas** を記述しています。デフォルト値は 5000000 で、40Mb 取っています。大きな2次元表示や点数の非常に大きなグラフの時に足りなくなり、メッセージをだして止まりますので、この値を大きくして下さい。また、デフォルト値では、メモリーが大きすぎて動かないマシンの時はこの値を小さくしてコンパイルして下さい。

List1.10 ● angel00.inc

```
1:  *****
2:  *
3:  *      angel00.inc
4:  *
5:  *****
6:
7:  *-----
8:
9:      parameter ( mdas = 5000000 )
10:
11:      common /mdasa/ das( mdas )
12:      common /mdasb/ mmmmax
13:
14:  *-----
```

次に、**angel01.inc** では、入力の数値データの最大コラム数、読み込みの最大コラム数、コメントや矢印の最大数などが定義されます。特殊な入力ファイルの時などに、これらの値を変更してコンパイルして下さい。

List1.11 ● angel01.inc

```

1:  ****
2:  *
3:  *    angel01.inc
4:  *
5:  ****
6:
7:  *-----
8:
9:      parameter ( mh = 30 )
10: *          max column terms in one h: section
11:
12:      parameter ( mfc = 100 )
13: *          mfc : max number of constant
14: *          and max terms of equation
15:
16: *-----
17:
18:      parameter ( icolm = 200 )
19: *          icolm : max column number, should be less than ichrl
20:
21:      parameter ( ichrl = 2048 )
22: *          ichrl : length of character for dimension
23: *          and max column number for ps file
24:
25: *-----
26:
27:      parameter ( inig = 500 )
28: *          inig : length of character for dimension
29:
30:      parameter ( mc = 500 )
31: *          mc : max number of line comments (total)
32: *          max number of arrows
33: *          max number of multi records
34:
35:      parameter ( numtic = 1000 )
36: *          numtic : max number of tic number
37:
38:      parameter ( ipsm = 100 )
39: *          max number of include ps file in one graph
40:
41:      parameter ( nr = 50 )
42:      parameter ( nc = 50 )
43:
44: *          nr: maximum number of row in one table
45: *          nc: maximum number of column in one table
46:
47: *-----
48:
49:      parameter ( r0max = 1.0d+40, r1max = 1.0d+41 )
50: *          max real number
51:
52:      parameter ( r9max = 1.0d+39 )
53:      parameter ( r9min = 1.0d-39 )
54:
55:      parameter ( pi = 3.1415926535898d0 )
56:
57: *-----
58:
59:      parameter ( jol=18)

```

```

60: *          output temporary file of lines
61:   parameter (jil=19)
62: *          output temporary file of region line
63:   parameter (jhc=20)
64: *          output temporary file of 3D color plot
65:   parameter (jhl=21)
66: *          output temporary file of 3D cluster plot
67:   parameter (jer=22)
68: *          for error message
69:   parameter (jps=23)
70: *          input ps file
71:   parameter (jab=24)
72: *          angelbat for psview only for unix
73:   parameter (jht=25)
74: *          final eps output for angel
75:   parameter (jhs=26)
76: *          temporary file of gauss smearing fot contour plot
77: *          temporary new input file
78: *          temporary file for wtab
79:   parameter (jwt=71)
80: *          temporary file for wtab:
81:   parameter (jhm=72)
82: *          temporary file for w: wt:
83:   parameter (jha=73)
84: *          temporary file for aw:
85:   parameter (jhy=74)
86: *          temporary file for y-comment
87:
88: *-----

```

2.1.7 メイクファイル

パッケージに入っている Makefile を以下に示します。機種依存のところのコメントを目的のものに合わせて外してください。全て PATH が通っているとして書いてあります。またオプションは、コンパイラに合わせて変えてください。ANGEL としては、特別なオプションは必要ありません。ライブラリーとしては、日時をとるために `date( )`, `time( )` を使っています。これが利用できるようにしてください。

List1.12 ● Makefile

```

1: #-----
2: #
3: #      @(#)Makefile  2002/08/06
4: #
5: #      Makefile for ANGEL
6: #
7: #-----
8: ##### sors #####
9: #-----
10:
11: OBJ1 = ¥
12:      a-alone.o
13:
14: OBJ2 = ¥
15:      a-main1.o  a-hsect.o  a-line.o  a-func.o  a-utl00.o  ¥
16:      a-main0.o  a-wtext.o  mdp-uni.o

```

```

17:
18: #-----
19: ##### set executable file name #####
20: #-----
21:
22: TERGET = angel400
23:
24: #-----
25: ##### set compile options #####
26: #-----
27: #Alpha
28: # FFLAGS = -O4 -warn noalignments -warn nousage
29: # FC = f77
30: #-----
31: #Linux pgf
32:   FFLAGS = -O4
33:   FC = pgf77
34: #-----
35: #Linux g77
36: # FFLAGS = -O4 -fno-automatic
37: # FC = g77
38: #-----
39: #Sun
40: # FFLAGS = -O
41: # FC = f90
42: #-----
43: #HP
44: # FFLAGS = +DA1.1 +O0 +e +U77 +Onolimit
45: # FC = f77
46: #-----
47:
48: MAKE      = Makefile
49: CC         = cc
50: CFLAGS    = -O0
51:
52: OBJJS = $(OBJ1) $(OBJ2)
53:
54: .f.o      :
55:           $(FC) $(FFLAGS) -c $.f
56: .c.o      :
57:           $(CC) $(CFLAGS) -c $.c
58:
59: all       :$(OBJJS)
60:           $(FC) -o $(TERGET) $(OBJJS)
61:
62: $(OBJ1) : angel00.inc
63: $(OBJ2) : angel01.inc
64:
65: clean    :
66:          rm -f $(OBJJS)

```

2.2 入力ファイルの書式

AN_GE_Lの入力データは各々のセクションからなります。各セクションは次頁の表に示した文字列で始まります。それ以外の文字列で始まる部分は読みとばします。明示的に読みとばしたい行を指定するときは、**C:**もしくは**N:**を行の最初に入れてください。特に、数値データの最後を明示的に示したいときは、**N:**をお使いください。**N:**以下の行で、下に示した各セクションの文字列までの領域は読みとばします。数値データの途中でコメントを入れたいときは、**#**を行の先頭に入れてください。数値データの途中の空白行、**C:****N:**を含む他のセクション開始文字列は、数値データの終了を意味します。

2.2.1 入力ファイル書式の諸規則

(1) 日本語コード

日本語コードは、SJIS, JIS, EUC が使えます。入力ファイルから自動判別し出力は入力ファイルの日本語コードに合わせて出力されます。

(2) 大文字、小文字、空白

セクション名、パラメーター名は、大文字、小文字を区別しません。ただし、**¥**で始るパラメーターは、大文字、小文字を区別します。行頭、行末の空白は無視します。

(3) 継続行：**¥**

一行に収まらないデータは、行末に**¥**をつけると次行を含めて一行と扱います。複数行が可能です。Hセクション、複行コメントセクションを除いて、他のセクションは全て1行セクションです。その時に使います。

(4) コメント文字：**#**

コメント文字として、行頭の**#**が定義されています。行頭にコメント文字がある行は読み飛ばします。

(5) 空白行

空白行は読み飛ばします。ただし、数値データの途中の空白行はデータの終了を意味しますので、数値データの途中にコメントを入れたいときは、**#**をお使い下さい。複行コメント中の空白行は、空白行として意味を持ちます。

(6) ページの読み飛ばし

ひとつのページを読み飛ばしたいとき、**SKIPPAGE:**もしくは、**QP:**を用います。これらのセクション以降、次のページ、つまり**NEWPAGE:**セクションまで読み飛ばします。

(7) 全ての読み飛ばし

入力ファイルのどこでも、**Q:**を行頭に入れると、それ以降全てを読み飛ばします。

2.2.2 セクションの種類

セクションには、以下の文字列で始るものがあります。ただし、ひとつだけ例外があって、それは入門編でも出てきたグラフタイトルです。これは、**' '**ではさまれた行です。

文字列	説明
INFL:	ファイルの挿入
INPS:	PS 画像の挿入
SET:	ユーザー定義定数
X:	X 軸タイトル
Y:	Y 軸タイトル
NEWPAGE:	新しいページの開始マーク
C:	読みとばし行
N:	読みとばし行
Q:	入力ファイル終了のマーク
QP:	ページの終了のマーク
SKIPPAGE:	ページの終了のマーク
Z:	新しいグラフの開始マーク
H:	1 次元グラフのセクション
H2:	2 次元等高線グラフのセクション
HD:	2 次元クラスタープロットのセクション
HC:	2 次元カラークラスタープロットのセクション
HB:	ビットマッププロットのセクション
W:	1 行コメント
WT:	複数行コメントセクション
WTAB:	複数行表コメントセクション
E:	複数行、表コメントセクションの終わり
AW:	矢印コメント
MSUL:	上左コーナーのメッセージ
MSUC:	上中央のメッセージ
MSUR:	上右コーナーのメッセージ
MSDL:	下左コーナーのメッセージ
MSDC:	下中央のメッセージ
MSDR:	下右コーナーのメッセージ
A:	矢印
AB:	中空矢印
POLG:	円及び多角形
BOX:	箱及び影付き箱
RIBN:	リボン
STAR:	星型
P:	パラメーター指定

表 2.2: セクションの種類

2.3 , , グラフタイトル

セクション定義の唯一の例外が、グラフタイトルを定義する' 'ではさまれた文字列が、入門例題 2 で見たように座標の上方中央に表示されます。グラフタイトルを移動したり、省いたり、大きさを変えたりするパラメーターを以下にまとめます。これらは、パラメーターセクション P: に記述します。

■ グラフタイトルパラメーター

パラメーター	説明
TITL	グラフタイトルを表示します。(default)
NOTL	グラフタイトルを表示しません。
TLXP(<i>x</i>)	グラフタイトルの位置を X 軸の長さを 1 として <i>x</i> とします。(D=0.5) X 軸方向にだけ動かせます。
CLTL(<i>c</i>)	グラフタイトルの色を <i>c</i> ¹ とします。(D=e)

表 2.3: グラフタイトルパラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

2.4 INFL: ファイルの挿入

ファイルの挿入(インクルード)を定義します。数値データの途中を除いて、入力ファイルのどの場所でも、他のファイルを取り込みます。書式は、

INFL: { *file.name* } [*n*₁ – *n*₂]

です。{ }内がファイル名、[]内が行数指定です。*n*₁ 行から *n*₂ 行をインクルードします。行数指定は省略できます。省略した場合は、そのファイル全てをインクルードします。また、

[*n*₁ –
[–*n*₂]

という表現も可能です。上が *n*₁ 行から最後まで、下が先頭から *n*₂ 行までをインクルードします。インクルードは、何重にも入れ子できます。インクルードファイルを読み終わると、一層上のファイルに戻ります。

2.5 INPS: PS 画像の挿入

PS 画像の挿入 (インクルード) を定義します。H セクションの内部を除いて、入力ファイルのどの場所でも、他の PS 画像を取り込みます。書式は、

```
INPS: { file.name } X( x ) Y( y ) IX( ix ) IY( iy ) S( s ) SX( sx ) SY( sy ) A( a )
```

です。{ } 内がファイル名です。PS 画像の挿入では、ファイル全体のインクルードだけをサポートしています。また、取り込める PS ファイルは EPS ファイルで、内部に %%BoundingBox の記述があり、1 ページだけのものに 限られます。取り込んだ PS 画像は、その場所でのグラフの座標系で (*x*, *y*) の位置を原点に全体のスケールを *s* 倍して、また必要があれば、PS 画像の *x* 方向、*y* 方向に *sx*、*sy* 倍し、グラフの座標系で *a* 度回転させて描かれます。

■ INPS: パラメーター

パラメーター	説明
{ <i>filename</i> }	インクルード PS ファイル名
X(<i>x</i>)	PS 画像を取り込む <i>x</i> 座標 (D=X 軸の原点)
Y(<i>y</i>)	PS 画像を取り込む <i>y</i> 座標 (D=Y 軸の原点)
IX(<i>ix</i>)	PS 画像を取り込む <i>x</i> 座標の画像位置 $ix = \begin{cases} 1 & : \text{画像の左端 (default)} \\ 2 & : \text{画像の左右中心} \\ 3 & : \text{画像の右端} \end{cases}$
IY(<i>iy</i>)	PS 画像を取り込む <i>y</i> 座標の画像位置 $iy = \begin{cases} 1 & : \text{画像の下端 (default)} \\ 2 & : \text{画像の上下中心} \\ 3 & : \text{画像の上端} \end{cases}$
S(<i>s</i>)	画像の全体のスケールを <i>s</i> 倍します (D=1)
SX(<i>sx</i>)	画像の <i>x</i> 方向のスケールを <i>sx</i> 倍します (D=1)
SY(<i>sy</i>)	画像の <i>y</i> 方向のスケールを <i>sy</i> 倍します (D=1)
A(<i>a</i>)	画像を <i>a</i> 度だけ反時計回りに回転します (D=0)

表 2.4: INPS: パラメーター

■ PS 画像の挿入例

下の例題は、Ghostview のパッケージに入っている PS 画像を、(0,0) 座標の点に 15 度回転させて挿入したものです。IX(2) IY(2) を指定していますから、画像の中心位置を (0,0) に置いて回転しています。また、BOX: を用いて画像の回りに枠を描いています。

List2.1 ● PS 画像の挿入例

```
1: P: PORT NOMS NOFR NOXT NOYT
2: P: XMIN(-3) XMAX(3) YMIN(-3) YMAX(3) NOSP FORM(1.0)
3: P: XDTC(-1) YDTC(-1) AFAC(0.7)
4: BOX: BOX(ovalbox) X(0) Y(0) A(15) SX(14) SY(17)
5: INPS: {tiger.ps} X(0) Y(0) A(15) IX(2) IY(2) S(0.4)
```

出力は以下のようになります。

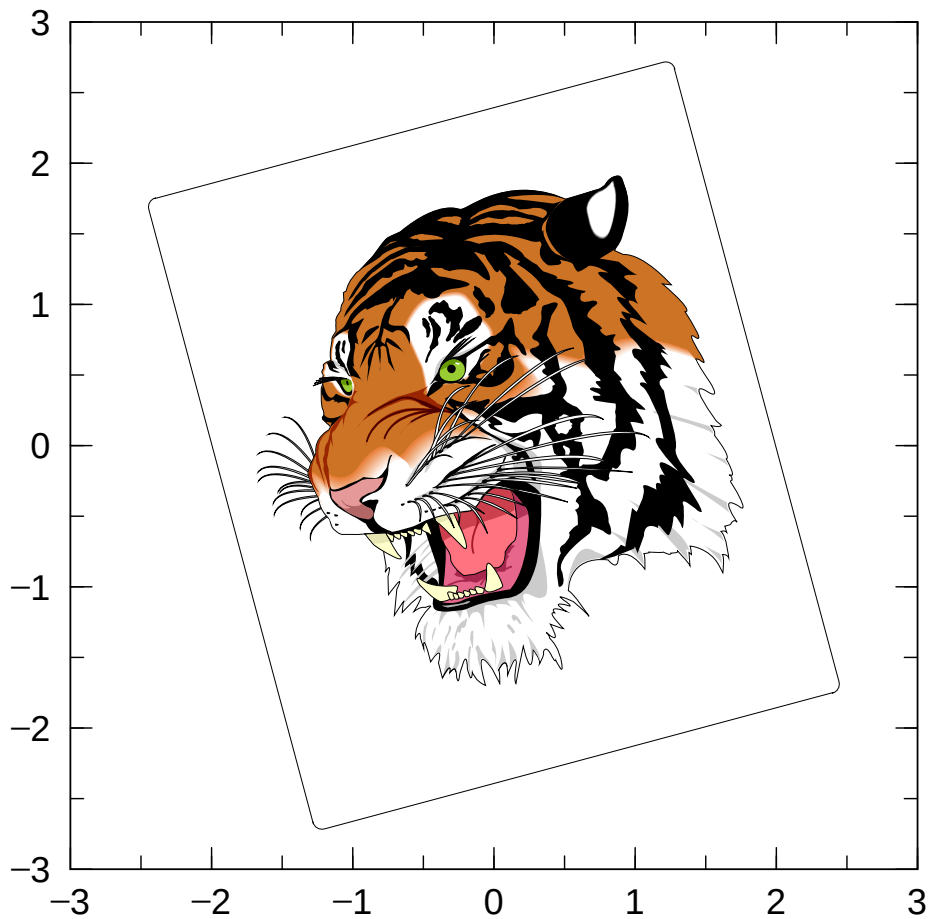


図 2.1: PS 画像の挿入例

2.6 SET: ユーザー定義定数

入力ファイルの数字の入力箇所、ユーザーが定義した定数が利用できます。定数のセットの書式は、

```
SET: c1[ 52.3 ] c2[ 2 * pi ] c3[ c1 * 1.e-8 ]
```

この定数セットは、どの場所でも可能です。定数名は、**c1** から **c99** まで、何度でもセットし直せます。セットした以降、次にセットされるまで、その値を保持します。定義の中で他の定数を用いる場合 (上の 3 番目の例)、その時点での値が参照され、それ以降、定義の中で用いられている定数 (上の 3 番目の例では **c1**) をリセットしても定数の値は変化しません。**pi** は、デフォルトで定義されている定数です。

pi の他に、[0 - 1] の乱数として **ran** が定義されています。

定義した定数は、グラフの中に表示することが出来ます。デフォルトの位置は、グラフの上側、X 軸のセンターです。表示位置や大きさを変更したり、体裁を整えるためのパラメーターを以下にまとめます。これらは、パラメーターセクション P: に記述します。

■ ユーザー定義定数の表示パラメーター

パラメーター	説明
CNST	ユーザー定義定数を表示します。
NOCN	ユーザー定義定数を表示しません。 (default)
CONX(x)	定数表示左端の位置を X 座標の値で <i>x</i> とします。
CONY(y)	定数表示上端の位置を Y 座標の値で <i>y</i> とします。
CONS(s)	定数表示の大きさをデフォルト値を 1 として <i>s</i> とします。
CLCN(c)	定数表示の文字の色を <i>c</i> ¹ とします。 (D=e)
CBOX(boxname)	定数表示全体を <i>boxname</i> ² の箱で囲みます。
CBCB(cb)	定数表示箱の背景の色を <i>cb</i> とします。 (D=w)
CBCL(cl)	定数表示箱の枠の色を <i>cl</i> とします。 (D=e)
CBCS(cs)	定数表示箱の影の色を <i>cs</i> とします。 (D=e)

表 2.5: 定数表示パラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

² *boxname* の説明は、BOX: セクションのところで解説します。

2.7 数式の利用

入力ファイルで数字の入力箇所、数式の利用が可能です。数式の書式は、Fortran 形式です。例として、

```
S[ c1 * 3.5 * sin( 55 * pi / 180 ) ]
```

この例のように、**S(s)** の *s* に 1 個の数字が期待されるとき、そこに数式、定数を用いるときは、[] の括弧を用いてください。利用できる内部関数を以下にまとめます。

内部関数							
FLOAT	INT	ABS	EXP	LOG	LOG10	MAX	MIN
MOD	NINT	SIGN	SQRT	ACOS	ASIN	ATAN	ATAN2
COS	COSH	SIN	SINH	TAN	TANH		

表 2.6: 内部関数

2.8 X: Y: X, Y 軸タイトル

X 軸、Y 軸のタイトルを記述します。書式は、

X: or Y: 文字列

この文字列が、X 軸、Y 軸の中央にセンタリングして表示されます。その際、文字列の前後の半角空白は無視されます。

軸タイトルを移動したり、省いたり、大きさを変えたりするパラメーターを以下にまとめます。これらは、パラメーターセクション P: に記述します。

■ XY 軸タイトルパラメーター

パラメーター	説明
ATXS(<i>a</i>)	軸タイトルの大きさを <i>a</i> 倍します (D=1)
XTXP(<i>x</i>)	X 軸タイトルの位置を軸の長さを 1 として <i>x</i> とします。 (D=0.5)
YTXP(<i>y</i>)	Y 軸タイトルの位置を軸の長さを 1 として <i>y</i> とします。 (D=0.5)
NOXT	X 軸タイトルを表示しません。
NOYT	Y 軸タイトルを表示しません。
CLTX(<i>c</i>)	XY 軸タイトルの色を <i>c</i> ¹ とします。 (D=e)
XTXT(<i>ix</i>)	X 軸タイトルの表示オプション $ix = \begin{cases} -1 & \text{: 上側に表示します} \\ 0 & \text{: 表示しません} \\ 1 & \text{: 下側に表示します (default)} \\ 2 & \text{: 両側に表示します} \end{cases}$
YTXT(<i>iy</i>)	Y 軸タイトルの表示オプション $iy = \begin{cases} -1 & \text{: 右側に表示します} \\ 0 & \text{: 表示しません} \\ 1 & \text{: 左側に表示します (default)} \\ 2 & \text{: 両側に表示します} \end{cases}$

表 2.7: XY 軸タイトルパラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

2.9 読み込みコントロールセクション

読み込みコントロール命令のセクションには、次の7つのものがあります。

2.9.1 NEWPAGE: 新しいページの宣言セクション

この文字列で始まる行に出会うと、それまでのページを終了し、新しいページに移ります。その際、前ページで定義したパラメーター、定数などは全てリセットされます。

2.9.2 C: N: セクション

これらの文字列で始まる行は、読み飛ばします。数値データの途中でこれが現れると数値データの終了を意味します。明示的に数値データの終了を示したい時にも用います。通常は、コメントアウトしたいセクションの前にこれを書き込みます。

2.9.3 Q: セクション

この文字列で始まる行以降は全て読み飛ばします。

2.9.4 QP: SKIPPAGE: セクション

これらの文字列で始まる行以降、次に NEWPAGE: セクションに出会うまでを読み飛ばします。

2.9.5 Z: マルチグラフセクション

ANGL では、複数のグラフを同一の用紙に任意の配置で表示することが簡単に出来ます。ここでひとつのグラフとは、共通の X 軸、Y 軸の座標系で描かれた複数の線や、コメント、クラスターなどを指します。一枚の紙に複数のグラフを配置したいときに、Z: セクションを用います。

Z: を用い次のグラフを描く場合、その位置を定義しなければなりません。ANGL では、新しい座標系の原点を、ひとつ前の座標系の原点を基点として、前の座標軸の長さを 1 とする長さの単位で定義します。書式は、

Z: XORG(*x*) YORG(*y*)

です。*x*, *y* は、前の座標系の X 軸、Y 軸の長さを 1 とした単位での長さです。ここで、パラメーターの XORG(*x*), YORG(*y*) は、Z: の後に定義しなくても、通常のパラメーターセクションに記述してもかまいません。

Z: が現れて、次のグラフに移行すると幾つかのパラメーターがリセットされます。それらは座標軸の最大最小や、X 軸 Y 軸タイトル等、座標系に関するものです。逆に、グラフ全体のデザインや、ユーザー定義定数などは保持されます。

■ マルチグラフ例題

簡単な例題として、第1章の図1.1と図1.2を並べて表示してみましょう。入力ファイルList2.2でfig101.ang, fig102.angが入門例題1、2の入力ファイル名です。List2.2ではまず、全体をA4用紙に入れるために第1のグラフのスケールを0.55にしています(line 2:)。次にX軸方向に1.7だけ右に移動して入門例題2のグラフを描き、更にY軸方向に1.5だけ上に移動して入門例題1のグラフを描き、更にX軸方向に1.7だけ左に移動して入門例題2のグラフを描いています。また、コメントで番号を各グラフに書きこんでいます。出力は以下のようになります。

List2.2 ● マルチグラフ例題インプット

```

1: INFL: {fig101.ang}
2: P: SCAL(0.55)
3: W:(1)/S(2)
4: Z: XORG(1.7) YORG(0.0)
5: INFL: fig102.ang
6: W:(2)/S(2)
7: Z: XORG(0.0) YORG(1.5)
8: INFL: fig101.ang
9: W:(3)/S(2)
10: Z: XORG(-1.7) YORG(0.0)
11: INFL: {fig102.ang}
12: W:(4)/S(2)

```

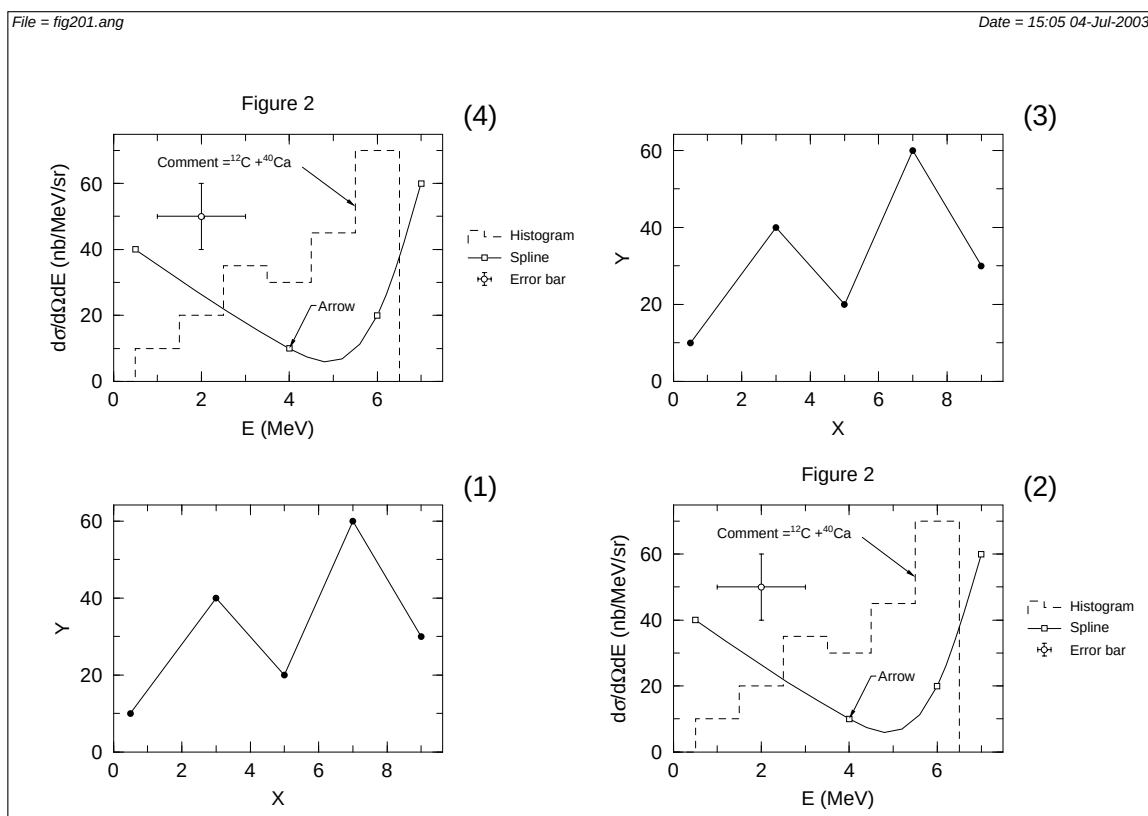


図 2.2: マルチグラフ例題

2.10 H: 1次元グラフセクション

2.10.1 基本スタイル

■ 基本スタイル 1

H: で始まる行は、その下にあるデータのコラムの定義が基本です。入門例題 1 のデータの一部を再録すると

List2.3 ● 基本スタイル 1

```
1: H: X      Y
2:    0.5    10
3:     3     40
```

この場合、H: 行の示すところは、数値コラムが 2 つあり、最初が X コラム、次が Y コラムということです。データの行数は自動判定します。即ち、空白行が来るか、他のセクションの文字列が来るまでとします。データの行数はメモリーの許す限り可能です。メモリーが足りない場合は、angel00.inc の中の mdas を大きくして下さい。

■ 基本スタイル 2

X コラムの数はひとつです。Y コラムの数はひとつのセクションに最大 30 個です。同じ X の値に対していくつかのグラフを同時に描くときに便利です。次のように書きます。

List2.4 ● 基本スタイル 2

```
1: H: X      Y1      Y2      Y3      Y4
2:    0.5    10      1      .4     10.5
3:     3     50      2      .5     13.3
4:     5     30      3      .6     12.3
```

この場合、同じ X の値に対して 4 本の線が引かれます。Y1 Y2 Y3 Y4 の Y に続く数字の番号は、後述するエラーコラムや、関数の利用との関係で必要になることがあります。通常は省いてもかまいません。つまり、Y Y Y Y とスペースを間に入れるだけで問題ありません。また順番は自由です。X コラムの位置は、先頭のコラムという規定はありません。従って、X, Y を反転する場合など、単に H: 行の X Y を Y X と書き直すだけですみます。

■ 基本スタイル 3

次に、上のデータはそのままに、2 番目と 3 番目の Y コラムを描画したくないときは、2 番目 3 番目の Y を N もしくは NY と書き換えるだけですみます。すなわち、N か NY に対応するコラムのデータは読み飛ばします。しかしながら、部分的に X コラムに対応する Y コラムの位置にデータを書かないということはエラーになります。例えば

List2.5 ● 基本スタイル3

```

1:  H:  X   Y1   NY2   N3   Y4
2:      0.5  10    1    .4   10.5
3:      3   50    2    13.3
4:      5   30    3    .6   12.3

```

は、エラーになります。すべての **X** の値に対応した **Y** コラムの値がないときは、別の **H:** セクションに書かなければなりません。

以上が **H:** 行でのデータの数値コラムを指定する基本スタイルです。ここまでの、**H:** 行でコラムを指定する基本パラメーターをまとめると

パラメーター	説明	備考
X	X コラム	必ず一つだけ必要
Y	Y コラム	最大 30 個、数字番号付加可
DX	X 座標エラーコラム	数字番号付加可
D	Y 座標エラーコラム	数字番号付加可
N, NX, NY ND, NDX	読み飛ばしコラム	NX, NDX 以外数字番号付加可

表 2.8: コラムパラメーター

2.10.2 ファクター

X, Y, D, DX コラムの数値データについて、べき乗、定数倍、定数の加減、ができます。例えば、

List2.6 ● ファクター例題

```

1:  H:  X   Y*1.0E+03-500.0
2:      0.5  10
3:      3   40

```

は、**Y** コラムの値に 1000 を掛けて 500 を引いた値をプロットすることになります。**X** コラムについても同様です。書式は

$$[**r_1][\{*/\}r_2][\{+|- \}r_3]$$

です。この表記で、**[]** は省略可能の意味、**{A|B}** は、**A** か **B** のいずれか一方を選択するという意味です。ここで、 r_1, r_2, r_3 は、正の実数。もし負の数を用いる時は、 $(-r_1), (-r_2), (-r_3)$ のように **()** を用いてください。また、ユーザー定義定数、数式は r_1, r_2, r_3 として使えません。従って、この書式では、複雑な計算はできません。この書式で計算できないコラム数値の変換は、後述する関数の使い方をご覧ください。この書

式で注意すべき点は、

- べき乗、乗除、加減が入る場合は、べき乗、乗除、加減の順。
- 最初と途中に空白を入れてはいけない。
- 負の数を用いる時は、()を用いる。

ということです。

2.10.3 凡例

入門例題2で見たように、ひとつのグラフに複数のラインを描くときに便利な凡例を簡単に入れることができます。書式は、例えば

List2.7 ● 凡例例題

```
1: H: X Y(Histogram),DH0
2:   0.0 0
3:   0.5 10
4:   1.5 20
```

のように、Y もしくは Y3 のような番号の後、コンマ以前に () の中に文字列を挿入すると、その文字列がグラフの線種、もしくはシンボルとともに自動的に座標軸枠の右側中央に順に表示されます。凡例の表示順番は、入力ファイルで出現した順番です。表示位置は、パラメーターによって自由に移動できます。書式の注意点は

- () の中に括弧を書くときは ¥(¥) とする。
- () の前後に空白を入れない。

ことです。勿論文字列の中の空白はかまいません。またファクターとの前後関係はありません。

凡例の表示位置や大きさを変更したり、体裁を整えるためのパラメーターを以下にまとめます。これらは、パラメーターセクション P: に記述します。

■ 凡例表示パラメーター

パラメーター	説明
LEGN	凡例を表示します。(default)
NOLG	凡例を表示しません。
LEGX(<i>x</i>)	凡例左端の位置を X 座標の値で <i>x</i> とします。
LEGY(<i>y</i>)	凡例上端の位置を Y 座標の値で <i>y</i> とします。
LEGS(<i>s</i>)	凡例の大きさをデフォルト値を 1 として <i>s</i> とします。
CLLG(<i>c</i>)	凡例の文字の色を <i>c</i> ¹ とします。(D=e)
LBOX(<i>boxname</i>)	凡例全体を <i>boxname</i> ² の箱で囲みます。
LBCB(<i>cb</i>)	凡例箱の背景の色を <i>cb</i> とします。(D=w)
LBCL(<i>cl</i>)	凡例箱の枠の色を <i>cl</i> とします。(D=e)
LBCS(<i>cs</i>)	凡例箱の影の色を <i>cs</i> とします。(D=e)

表 2.9: 凡例表示パラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

² *boxname* の説明は、BOX: セクションのところで解説します。

2.10.4 ラインパラメーター

Y パートのファクターや凡例の後のコンマで区切った部分は、ラインの種類や、シンボルの形、補間の有無、ヒストグラム表示などを指定するパラメーターを記述します。

例えば 入門例題 2 で **H: X Y(Histogram),DH0** の場合、**DH0** がこれにあたります。この場合、Dashed Line で Histogram 表示、データポイントのシンボルは無し、を意味します。

■ 線種

ラインの種類には次の 9 種類があり、アルファベットの記号で指定します。

記号	出力	説明
N		No Line
L	————	Solid Line (default)
M	— · — · —	Dot-Dashed Line
D	- - - - -	Short-Dashed Line
U	— — —	Long-Dashed Line
P		Dotted Line
Q	— · · — · · —	Dot-Dot-Dashed Line
V	— · · · — · · · —	Dot-Dot-Dot-Dashed Line
I (II)		Interior Shaded

表 2.10: ライン線種

最後の Interior Shaded は、ラインで囲まれた領域を塗りつぶします。塗りつぶすグレースケールや色は、別に指定できます。I を指定した時は、他の線やシンボルと同様に軸フレームの中にクリッピングされますが、II とすれば、クリッピングされません。

■ 線種パターン長変更

線種のパターンの単位長さを変えたいときは、パラメーターセクション P: で次のパラメーターを使います。

パラメーター	説明
LPTL(<i>r</i>)	パターンの長さをデフォルト値を 1 として <i>r</i> とします。

表 2.11: 線種パターン長変更パラメーター

により変更します。*r* は、デフォルトを 1 とした単位で指定します。

■ 線の太さ

線の太さは次のように、デフォルトを基準に Z で細く、T で太くすることができます。

記号	出力	説明
ZZZ	_____	(default)
ZZ	_____	
Z	_____	

T	_____	
TT	_____	
TTT	_____	

表 2.12: 線の太さ

■ 補間 Spline

データポイント間をラインで結ぶとき、デフォルトでは直線で結びますが、ラインパラメーターに S を加えることにより、なめらかな曲線でデータポイントを結びます。入門例題 2 に補間の例題があります。
デフォルトでは、データポイント間を 4 点で補間します。この補間点数を変える時は、

S[<i>n</i>]

のように、[] を使い点数を *n* で指定します。

■ シンボル

データポイントに表示するシンボルは数字で指定して、以下のように 16 種類あります。

記号	出力	説明
0		No Marker
1	•	Dot (default)
2	+	Plus
3	○	Open Circle
4	●	Solid Circle
5	□	Open Square
6	■	Solid Square
7	△	Open Triangle (up)
8	▲	Solid Triangle (up)
9	▽	Open Triangle (down)
10	▼	Solid Triangle (down)
11	◇	Open Diamond
12	◆	Solid Diamond
13	◇	Open Square Diamond
14	◆	Solid Square Diamond
15	×	Times
16	*	Asterisk

表 2.13: シンボル

■ シンボルのオプション

シンボル番号 3 ~ 14 の奇数番のシンボルは、中抜きシンボルです。しかし、これらは先に書いたシンボルやライン、また、同時に書いたラインに対しては、不透明です (入門例題 2 の Spline のグラフをご覧ください)。内側を白色にしています。

中抜きを白色ではなく、透明したい場合は、それらシンボル番号に 20 を加えたシンボル番号をお使い下さい。中抜きは、全て透明となります。

また、これらのシンボル番号 3 ~ 14 の奇数番のシンボルの中抜き部分は、デフォルトで白色です。シンボルの色を指定すると、シンボルラインはその色になりますが、中抜き部分は白色のままです。中抜き部分の色を変える場合は、これらのシンボル番号の後に続けて、5[R] というように [] を用い色を指定できます。

シンボルの線の太さは、大きさとともに太くなりますが、パラメーターで指定することもできます。シンボルを描く線の太さを変えるパラメーターは、パラメーターセクション P: に次の様に記述します。全てのシンボルに作用します。

パラメーター	説明
<code>SYBW(<i>r</i>)</code>	シンボルを描く線の太さをデフォルト値を 1 として <i>r</i> とします。

表 2.14: シンボルパラメーター

■ シンボルの大きさ

シンボルの大きさは次のように、デフォルトを基準に X で小さく、A で大きくすることができます。

記号	出力	説明
XXX	◦	(default)
XX	◦	
X	◦	
	◦	
A	○	
AA	○	
AAA	○	

表 2.15: シンボルの大きさ

■ グレースケール

線種、シンボル及び領域のグレースケールは、以下のように記号によって指定します。**white** から **black** ま で、6 段階です。後述する `C[f]` を使えば、数値もしくは名前による連続的な指定もできます。プリンター によってグレーの度合いが違いますので、注意が必要です。

記号	HSB定義	出力	名前
W	-1.0		white
O	-0.8		lightgray
K	-0.6		gray
J	-0.4		darkgray
F	-0.2		matblack
E	-0.0		black

表 2.16: グレースケール

■ カラー

線種、シンボル及び領域の色は、以下のように記号によって指定します。red から blue まで、5 色、中間色は文字を繰り返して指定します。C[f] を使えば、数値もしくは名前による連続的な指定もできます。記号による指定は色相数値のみの指定で、彩度、明度は 1 です。HSB 数値による指定では、色相のほかに彩度と明度も指定できます。プリンターによって色合いが違いますので、注意が必要です。

記号	HSB定義	出力	名前
R	1.000		red
RR	0.933		orange
RRR	0.867		—
Y	0.800		yellow
YY	0.733		—
YYY	0.667		—
G	0.600		green
GG	0.533		—
GGG	0.467		—
C	0.400		cyan
CC	0.333		—
CCC	0.267		—
B	0.200		blue
BB	0.133		violet
BBB	0.067		magenta

表 2.17: 記号による色指定

■ カラー、グレースケールの数値及び名前による指定

カラー、グレースケールを数値で連続的に、もしくは名前で指定したい時には、

C[H(色相)S(彩度)B(明度) | 名前]

のように、[] を使いカラーを H(色相)S(彩度)B(明度) か、名前によって指定します。C は、カラーの Cyan でも用いられていますが、続けて [] がある場合に、数値指定もしくは名前によるカラー、グレースケールの定義となります。H(色相)S(彩度)B(明度) の意味は、H が負の場合は、グレースケール、正の場合がカラーです。グレースケールの時の S B は、意味が無く省略可能です。カラーの場合、H が色相、S が彩度、B が明度で、何れも 0 と 1 の間の数値で指定します。数値の間には少なくとも 1 個の空白が必要です。S B を省略して色相のみを指定した時は、彩度と明度は 1 が仮定されます。次の頁に H(色相)S(彩度)B(明度) のカラーマップを、また、その次の頁に名前による色指定の見本を示します。他のパラメーターで色を指定する時には、記号、名前、数値のいずれの指定も可能です。

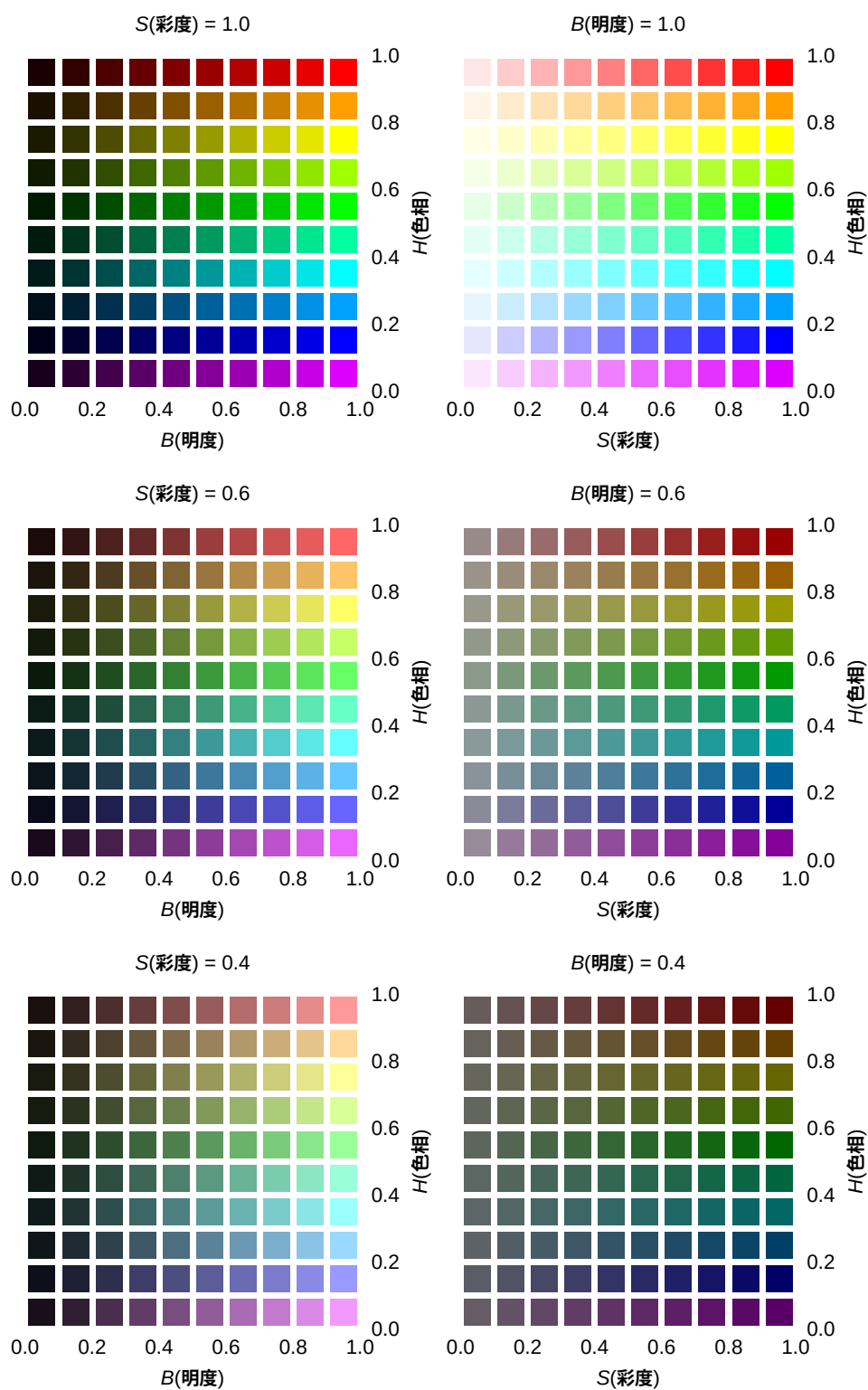


図 2.3: カラーマップ

名前	出力	HSB定義
darkred		1.000 1.000 0.600
red		1.000 1.000 1.000
pink		1.00 0.500 1.000
pastelpink		0.900 0.500 1.000
orange		0.933 1.000 1.000
brown		0.900 1.000 0.500
darkbrown		0.900 1.000 0.300
pastelbrown		0.900 0.600 0.500
orangeyellow		0.867 1.000 1.000
camel		0.800 0.700 0.700
pastelyellow		0.800 0.700 1.000
yellow		0.800 1.000 1.000
pastelgreen		0.700 0.600 1.000
yellowgreen		0.700 1.000 1.000
green		0.600 1.000 1.000
darkgreen		0.600 1.000 0.600
mossgreen		0.500 1.000 0.300
bluegreen		0.500 1.000 1.000
pastelcyan		0.400 0.400 1.000
pastelblue		0.250 0.400 1.000
cyan		0.400 1.000 1.000
cyanblue		0.400 1.000 0.500
blue		0.200 1.000 1.000
violet		0.133 1.000 1.000
purple		0.100 1.000 0.500
magenta		0.067 1.000 1.000
winered		0.002 0.800 0.700
pastelmagenta		0.067 0.600 1.000
pastelpurple		0.100 0.400 0.500
pastelviolet		0.133 0.400 1.000

図 2.4: 名前、数値による色指定

■ ヒストグラム

入門例題 2 にあるように、ラインパラメーターに **H** を加えるとヒストグラム表示になります。ヒストグラムの場合、データポイントとヒストグラムの折れるところの位置関係を選択することができます。デフォルトでは、データポイントの **Y** 値が次のデータポイントの **X** 値まで継続します。即ち、データポイントはヒストグラムの左側に位置します。例題で見てみましょう。

List2.8 ● ヒストグラム例題

```

1:  H:  X   Y(例題 1 H), LH6
2:    0.0  0
3:    0.5 10
4:    1.5 20
5:    2.5 35
6:    3.5 30
7:    4.5 45
8:    5.5 70
9:    6.5  0

```

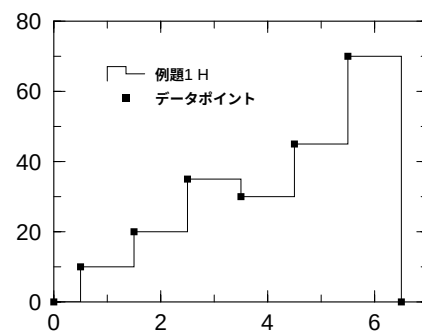


図 2.5: ヒストグラム例題 1

データポイントとヒストグラムの関係が上の図に示されています。両者の位置関係を変えるには、上のリストの 1 行目で **H** を **HH** もしくは **HHH** に変えます。

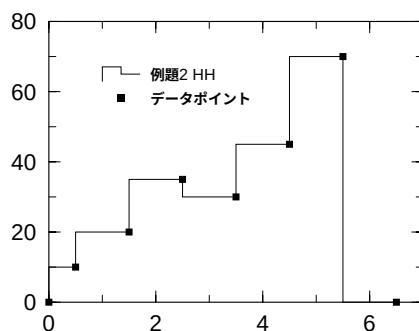


図 2.6: ヒストグラム例題 2

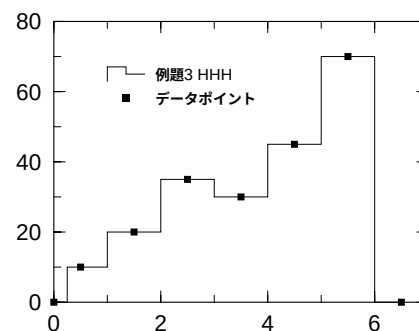


図 2.7: ヒストグラム例題 3

このように、データポイントとヒストグラムの位置関係を選択することができます。

2.10.5 Y コラム書式まとめ及び注意点

ここまでの、Y コラムの書式と注意点を以下にまとめます。

- Y[ID 番号] [(凡例文字列)] [ファクター],
[線種] [線の太さ] [シンボル] [シンボルの大きさ] [補間] [ヒストグラム]
- 凡例文字列以外に空白を入れてはいけない。

2.10.6 エラーバー

実験データのようにエラーバーがある場合、その大きさを **D**, **DX** で指定されるコラムで記述します。エラーコラムの数値は、エラー幅の絶対値を表します。エラーが % もしくは、相対誤差で与えられているときは、後に説明するコラム関数を利用して下さい。

■ Y 座標エラーバー

基本スタイルは、エラーバーをつける Y コラムの直後に **D** で指定したコラムを準備し、そこに値を入れます。

List2.9 ● エラー基本スタイル 1

1:	H:	X	Y	D
2:		1	10	3
3:		3	50	4

この場合、(1,10) のポイントに Y 軸方向に ± 3 のエラーバーがつきます。

+ 側と - 側に異なる大きさのエラーバーをつけるには、**D+** **D-** のようにふたつのコラムを用意して記述します。

List2.10 ● エラー基本スタイル 2

1:	H:	X	Y	D+	D-
2:		1	10	3	2
3:		3	50	4	3

この場合、(1,10) のポイントには、Y 軸 + 側に 3、Y 軸 - 側に 2 のエラーバーがつきます。ひとつのエラーコラムで + - 両側のエラーバーを指定することを明示的に記述するには、**D+-** を使います。これはデフォルトの **D** と同じ意味です。

ひとつの H: セクションにいくつかの Y コラムがあり、各々に **D** によるエラーバーのコラムがある場合、デフォルトでは Y の直後の **D** コラムが、直前の Y 値のエラーバーとなります。このコラムの順番をより自由に使うには、Y のパラメーターに ID 番号をつけます。例えば

List2.11 ● エラー基本スタイル3

1:	H:	X	Y1	Y2	D2	D1
2:		1	10	1.1	0.3	3
3:		3	50	1.3	0.4	4

この場合、Y1 の (1,10) ポイントには ± 3 のエラーバーがつき、Y2 の (1,1.1) ポイントには ± 0.3 のエラーバーがつきます。ID 番号は、1 から 10 までで、順番は自由です。ただし、ID をつけた Y コラムとつけない Y コラムが混在すると、不都合が生じる場合がありますから、混在は避けて下さい。

以上、エラーバーコラム指定の書式をまとめると

- D[ID 番号][+][-][ファクター]
- [+][-] と [ファクター] を同時に使うときは、必ず [+][-] を先にする。

■ X 座標エラーバー

X 座標のエラーバーのコラムは、DX で指定します。書式は Y 座標の場合とほぼ同じなので、異なる点だけまとめると

- ID 番号による指定はできない。
- ひとつの H: セクションに複数の Y コラムがある場合、全てのポイントに同じ X 座標のエラーバーがついてしまう。

従って、複数の X 座標のエラーバーを持ったラインを描く場合は、各々異なる H: セクションに書かなければなりません。

2.10.7 コラム関数

ひとつのコラムの値のべき乗、定数倍、定数の加減は、ファクターを用いて記述できますが、複雑な関数、もしくは、ふたつ以上のコラムの値を用いた関数は、ここで述べるコラム関数を用いて記述します。書式は、

<コラムパラメーター>(ID 番号)=[数式]

ここで、コラムパラメーターとは、表 2.8 の **X**, **Y**, **DX**, **D**, **NY**, **ND** を指します。また、ID 番号は、**Y**, **D**, **NY**, **ND** の時必要です。= の前後には空白は入れられません。[] 中の数式では、空白は用いることができます。数式で使える変数は、実数、ユーザー定義定数、内部定数 (**pi**, **ran**)、内部関数、Fortran の数式、それと、後に述べる、自走変数、関数フィット係数、そして、現在の H: セクションで用いている **X**, **Y** コラムの値、これをコラムパラメータープラス ID 番号で指定して使えます。以下に例題を見てみましょう。

List2.12 ● コラム関数例題

1:	H:	X	Y1,D6	NY2	DY1=[Y1*Y2/100]
2:		0.0	0.0	0.0	
3:		1.0	0.4	50.0	
4:		2.0	1.5	30.0	
5:		3.0	2.5	20.0	
6:		4.0	4.1	10.0	

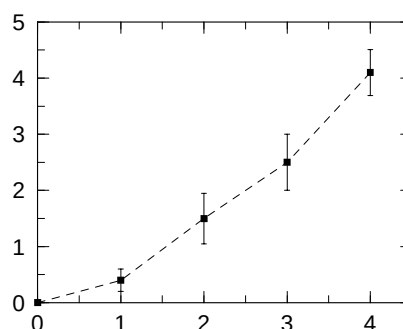


図 2.8: コラム関数例題

この例題では、第1コラムが **X** 値、第2コラムが **Y** 値、第3コラムが **Y** 値の相対誤差が%表示で与えられています。AnG_EL では、誤差は誤差幅の絶対値で与えることになっているので、このままでは、誤差を表示できません。そこで、第3コラムを **NY2** として、第4コラムとしてコラム関数を使います。これを **Y1** の誤差として **DY1=[Y1*Y2/100]** と定義しています。結果が右図です。コラム関数の数式に使えるコラム値は、**X**, **Y** コラム値ですから、第3コラムを **ND1** とせずに **NY2** としています。コラム関数の注意点をまとめると

- <コラムパラメーター>(ID 番号)=[数式]
- [] の中以外空白は入れてはいけない。
- 凡例、誤差の [+][-] を併用するときは、コラム関数が先。
- 数式の中のコラムパラメーターは、N をつけない。(NY2 → Y2)

2.10.8 自走変数 V

コラム関数を用いると、コラム値の多種多様の関数変換が可能になりますが、解析的な与えられた関数を表示するには、X コラムの数値を与える必要があります。そのために、*AngEL* では、自走変数 **V** を定義できます。書式は、

$$V=[r_1, r_2, n]$$

ここで、 $[\quad]$ の中以外空白は使えません。 r_1, r_2 は、最小値と最大値、 n は分点の数です。 r_1 と r_2 の間を $n-1$ 等分に分割し n 点の値を順に与えます。 r_1 と r_2 には、定数や数式が使えます。この自走変数とコラム関数を用いれば、任意の関数がグラフとして表示できます。例題を見てみましょう。

List2.13 ● 自走変数例題

```
1: H: V=[0,2*pi,100] X=[V/pi] Y=[0.8*sin(V)],L0
2: H: V=[0,2*pi,100] X=[1.0+0.5*cos(V)] Y=[0.5*sin(V)],D0
```

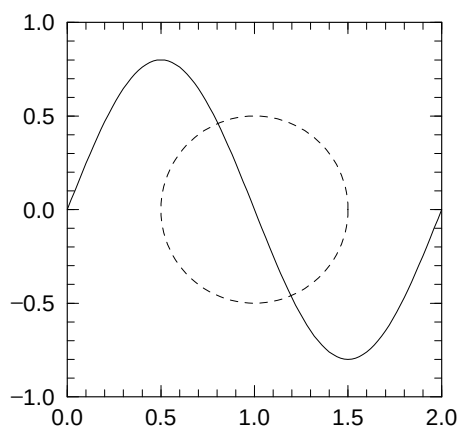


図 2.9: 自走変数例題

上の例題では、自走変数 **V** を 0 から 2π まで 100 点用意し、1 行目では、**X** を π を単位として 0 から 2 までの $\sin$ 関数、2 行目では、中心座標が (1.0, 0)、半径 0.5 の円を描いています。自走変数の注意点をまとめると

- $V=[r_1, r_2, n]$
- $[\quad]$ の中以外空白は入れてはいけない。
- r_1 と r_2 には、定数、数式が使える。

2.10.9 関数フィット

AN_GE_L では、データポイントの関数フィットができます。これは、(x,y) のデータポイントの組を、解析的な関数系で最小二乗法でフィットするものです。エラーバーが付いているときは、ウェイトとして考慮します。書式は、コラム関数の様式に似たもので、

<コラムパラメーター1>(ID番号)=F{<コラムパラメーター2>}[関数式(A_n)]

ここで、コラムパラメーター1は、フィットした関数を格納するコラムで、**Y**, **NY** です。また、コラムパラメーター2は、フィットする **Y** コラムです。=F の前後には空白は入れられません。{ } の中では、空白は用いることができます。また、[] の中の関数式でも、空白は用いることができます。関数式で使える変数は、実数、ユーザー定義定数、内部定数(**pi**, **ran**)、内部関数、**Fortran** の数式、そして、現在の **H**:セクションで用いている **X**, **Y** コラムの値、これをコラムパラメータープラス ID 番号で指定して使えます。フィットしたい関数形の係数は、関数フィット係数 **A** を用います。係数名は、**A1** から **A99** まで使えます。この関数フィット係数は、係数が求まった後は、ユーザー定義定数と同じように他の場所でも使えます。

以下に例題を見てみましょう。

List2.14 ● 関数フィット例題

```

1: H: X      Y1,D6   D1    NY2=F{ Y1 }[ A1 * X**2 ]
2:      0.0      0.0     0.0
3:      1.0      0.4     0.2
4:      2.0      1.5     0.45
5:      3.0      2.5     0.5
6:      4.0      4.1     0.41
7: H: V=[0,4.5,100] X=[ V ] Y=[ A1 * X**2 ],L0TT

```

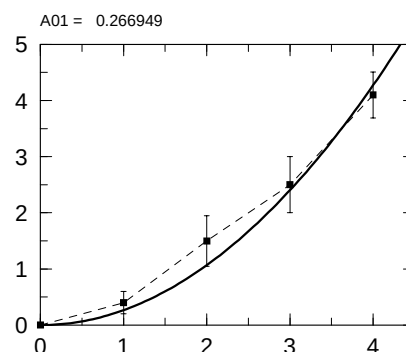


図 2.10: 関数フィット例題

この例題の **X** コラムと **Y1** コラムは、コラム関数の例題と同じです。エラーコラムは、絶対誤差に直してあります。これらのデータポイントを $y = a_1 x^2$ の関数でフィットしています。

AN_GE_L を走らせると、標準出力に、**A1** の値の結果と、誤差の2乗の値が出力されます。フィットの方法は、メトロポリス法を用いていますので、走らせるたびにフィット係数の値が多少違います。特に、データポイントと関数形の相関が悪い場合は、何度 **AN_GE_L** を走らせても、収束せずに係数がほぼゼロになる場合があります。

上の例題でもそうですが、フィットした関数を同じ **H**:セクションで表示させると、データポイントと同じ **X** 値にしか値が与えられませんので、滑らかな曲線が描けません。そこで、フィットしている **H**:セクションでは、表示せず(例題では **NY2** としています)、次の **H**:セクションに、自走変数を用いて、得られた関数をコラム関数で描いています。その時、上で求めた関数フィット係数 **A1** を用いています。

得られた関数フィット係数は、グラフの中に表示することが出来ます。デフォルトの位置は、上の例題で描かれているように、グラフの上側、X 軸の左端です。表示位置や大きさを変更したり、体裁を整えるためのパラメーターを以下にまとめます。これらは、パラメーターセクション **P:** に記述します。

■ 関数フィット係数表示パラメーター

パラメーター	説明
PARA	関数フィット係数を表示します。
NOPA	関数フィット係数を表示しません。 (default)
PARX(<i>x</i>)	係数表示左端の位置を X 座標の値で <i>x</i> とします。
PARY(<i>y</i>)	係数表示上端の位置を Y 座標の値で <i>y</i> とします。
PARS(<i>s</i>)	係数表示の大きさをデフォルト値を 1 として <i>s</i> とします。
CLPA(<i>ct</i>)	係数表示の文字の色を <i>c</i> ¹ とします。 (D=e)
PBOX(<i>boxname</i>)	係数表示全体を <i>boxname</i> ² の箱で囲みます。
PBCB(<i>cb</i>)	係数表示箱の背景の色を <i>cb</i> とします。 (D=w)
PBCL(<i>cl</i>)	係数表示箱の枠の色を <i>cl</i> とします。 (D=e)
PBCS(<i>cs</i>)	係数表示箱の影の色を <i>cs</i> とします。 (D=e)

表 2.18: 関数フィット係数表示パラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

² *boxname* の説明は、BOX: セクションのところで解説します。

関数フィットの注意点をまとめると

- $\langle \text{コラムパラメーター 1} \rangle \times \langle \text{ID 番号} \rangle = F\{\langle \text{コラムパラメーター 2} \rangle\} [\text{関数式} (A_n)]$
- { }, [] の中以外空白は入れてはいけない。
- コラムパラメーター 2 は、N をつけない。 (NY2 → Y2)
- 数式の中のコラムパラメーターは、N をつけない。 (NY2 → Y2)

2.11 H2: 2次元等高線グラフセクション

2.11.1 基本スタイル

H2: セクションは、3次元データを2次元等高線グラフで表すセクションです。まず簡単な例題を見てみましょう。

List2.15 ● 2次元等高線グラフ例題1

```
1: H2: Y = 3.0 TO -3.0 BY -1.0 ; X = -3.0 TO 3.0 BY 1.0 ;
2: 0 0 0 0 0 0 0
3: 0 8 0 2 4 0 0
4: 0 0 1 5 6 2 0
5: 0 2 4 14 15 9 0
6: 0 2 5 23 32 12 0
7: 0 0 3 10 16 8 0
8: 0 0 0 0 0 0 0
```

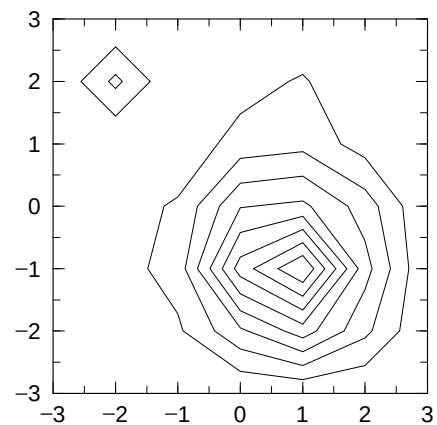


図 2.11: 2次元等高線グラフ例題1

H2: セクションは、2次元の等間隔メッシュに与えられた高さのデータより、等高線を描くものです。H2: 行で、2次元の等間隔メッシュの最小、最大値、メッシュ間隔、H2: 行以下にあるデータの読み込み方を指定します。上の例題の場合、X, Y 軸とも最小値 = -3.0、最大値 = 3.0、メッシュ間隔 = 1.0 を表します。データのポイント数は、この最大値、最小値、メッシュ間隔から自動判別します。

H2: 行の X, Y の順番、最大値、最小値の順番は、データの読み込み方を次のように規定します。

```
H2: Y = 3.0 TO -3.0 BY -1.0 ; X = -3.0 TO 3.0 BY 1.0 ;
```

は、Fortran プログラムの

```
READ(*,*) ( ( DATA(IX,IY), IX = 1,7,1 ), IY = 7,1,-1 )
```

に対応します。従って、基本スタイルは、

```
H2: { Y | X } = r1 TO r2 BY r3 ; { X | Y } = r4 TO r5 BY r6 ;
```

X 軸と Y 軸のパートの順番を入れ換えれば、読む込む順番が（上のプログラムでは、IX, IY の順番が）逆になります。また、X 軸と Y 軸のパートの最後の ; は必ず必要です。数値データは、上の順番で並んでいれば、1 行の個数は自由です。

2.11.2 等高線パラメーター

等高線の本数と各々の高さ、線の色、線の補間などの指定は、パラメーターセクション **P:** で行います。

パラメーター	説明
ICUT(<i>i</i>)	等高線の本数を <i>i</i> 本とします。デフォルトは、10 本です。
CUTS(<i>r</i> ₁ , <i>r</i> ₂ , <i>r</i> ₃ , ..., <i>r</i> _{<i>N</i>})	<i>r</i> ₁ , <i>r</i> ₂ , ... で等高線の高さを指定します。本数は自由です。また、 <i>r</i> ₁ , <i>r</i> ₂ , ... の大小の順番は自由です。指定がないときは、高さの最大値、最小値の間隔を 8 等分した 8 本の等高線が入ります。
COLN(<i>c</i>)	等高線の色を <i>c</i> ^{1,2} とします。
COLS(<i>c</i> ₁ , <i>c</i> ₂ , <i>c</i> ₃ , ..., <i>c</i> _{<i>N</i>})	<i>c</i> ₁ , <i>c</i> ₂ , <i>c</i> ₃ , ... ² で、カラー、グレースケールを指定します。等高線との関連は、CUTS(<i>r</i> ₁ , <i>r</i> ₂ , <i>r</i> ₃ , ..., <i>r</i> _{<i>N</i>}) で指定した等高線に対応します。
COLS	とだけ指定すれば、自動的に色を振り分けます。
CONL(<i>L</i> , <i>M</i> , <i>D</i> , ..., <i>U</i>)	<i>L</i> , <i>M</i> , <i>D</i> , ... で、等高線の線種を指定します。等高線との関連は、CUTS(<i>r</i> ₁ , <i>r</i> ₂ , <i>r</i> ₃ , ..., <i>r</i> _{<i>N</i>}) で指定した等高線に対応します。
SMAX(<i>c</i>) SMIN(<i>c</i>)	最大値と最小値の色を指定します。 デフォルトは赤 (R) と青 (B) です。
ZLIN ZLOG	等高線の高さをリニア表示で等分にします。(default) 等高線の高さを対数表示で等分にします。何れも CUTS が無い場合
IWD2(<i>id</i>)	等高線の線の太さを指定します。デフォルトは <i>id</i> = 4 で単位は 1/300 inch です。
IPD2	等高線を補間し滑らかにします。デフォルトで 4 点、補間点数を増やすときは、IPD2[<i>n</i>] のように、[] を使い <i>n</i> で指定します。
IPDS	メッシュデータを Gauss smearing で滑らかにします。デフォルトで隣接のメッシュ(<i>n</i> = 1)、メッシュ数を増やすときは、IPDS[<i>n</i>] のように、[] を使い <i>n</i> で指定します。
H2NS H2FS	2次元データの数値のチェックを行います。(default) 2次元データの数値のチェックを行いません。

表 2.19: 等高線パラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

² 色を *HSB* の数値で指定する時は、*c_i* に空白で区切って 3 つの数値が入ります。

上の例題 1 と同じインプットで **IPD2** と **COLS** を指定したときの結果を下に示します。

List2.16 ● 2次元等高線グラフ例題 2

```

1: P: IPD2 COLS
2: H2: Y = 3.0 TO -3.0 BY -1.0 ; X = -3.0 TO 3.0 BY 1.0 ;
3:  0  0  0  0  0  0  0
4:  0  8  0  2  4  0  0
5:  0  0  1  5  6  2  0
6:  0  2  4 14 15  9  0
7:  0  2  5 23 32 12  0
8:  0  0  3 10 16  8  0
9:  0  0  0  0  0  0  0

```

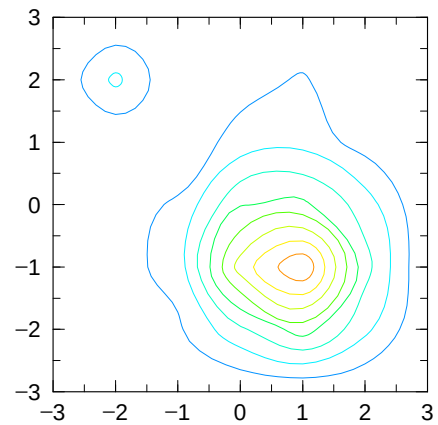


図 2.12: 2次元等高線グラフ例題 2

2.12 HD: 2次元クラスタープロットセクション

2.12.1 基本スタイル

HD: セクションは、2次元クラスタープロットのセクションです。クラスタープロットとは、2次元の等間隔メッシュに与えられた高さのデータより、そのポイントを中心に、その各々の高さに比例した大きさの四角形を塗りつぶすものです。基本スタイルは、H2: セクションと全く同じです。等高線例題と同じデータをクラスタープロットすると、次のようになります。

List2.17 ● 2次元クラスタープロット例題 1

```

1: HD: Y = 3.0 TO -3.0 BY -1.0 ; X = -3.0 TO 3.0 BY 1.0 ;
2:  0  0  0  0  0  0  0
3:  0  8  0  2  4  0  0
4:  0  0  1  5  6  2  0
5:  0  2  4 14 15  9  0
6:  0  2  5 23 32 12  0
7:  0  0  3 10 16  8  0
8:  0  0  0  0  0  0  0

```

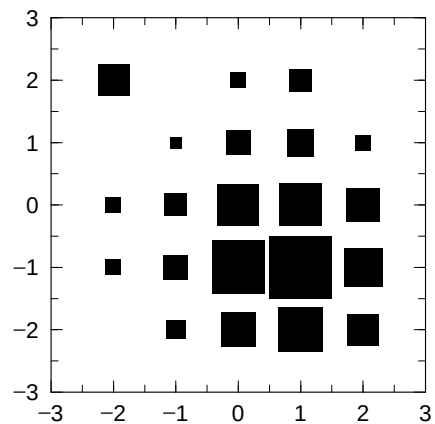


図 2.13: 2次元クラスタープロット例題 1

HD: 行の X, Y の順番、最大値、最小値の順番は、データの読み込み方は、H2: セクションとおなじで、次のように規定します。

```
HD: Y = 3.0 TO -3.0 BY -1.0 ; X = -3.0 TO 3.0 BY 1.0 ;
```

は、Fortran プログラムの

```
READ(*,*) ( ( DATA(IX,IY), IX = 1,7,1 ), IY = 7,1,-1 )
```

に対応します。従って、基本スタイルは、

```
HD: { Y | X } = r1 TO r2 BY r3 ; { X | Y } = r4 TO r5 BY r6 ;
```

X 軸と Y 軸のパートの順番を入れ換えれば、読む込む順番が（上のプログラムでは、IX, IY の順番が）逆になります。また、X 軸と Y 軸のパートの最後の ; は必ず必要です。数値データは、上の順番で並んでいれば、1 行の個数は自由です。

2.12.2 クラスタープロットパラメーター

クラスタの大きさなどの指定は、パラメーターセクション **P:** で行います。

パラメーター	説明
CLUS(<i>f</i>)	クラスタの大きさを指定します。デフォルトで最大値が基本四角形の全塗りつぶし、その他はデータの大きさに比例した面積を塗りつぶします。 <i>f</i> = 1 (default) で最大値が全面積。 <i>f</i> により、最大値がそのクラスタ領域の何割を塗りつぶすか指定します。
ZLIN ZLOG	クラスタの高さをリニア表示で面積に比例させます。(default) クラスタの高さを対数表示で面積に比例させます。
DMAX(<i>dmax</i>) DMIN(<i>dmin</i>)	<i>dmax</i> 以上のデータを無視し、最大値を <i>dmax</i> とします。 <i>dmin</i> 以下のデータを無視し、最小値を <i>dmin</i> とします。
CMAX(<i>cmax</i>) CMIN(<i>cmin</i>)	<i>cmax</i> 以上のデータを <i>cmax</i> の大きさで表示します。 <i>cmin</i> 以下のデータを <i>cmin</i> の大きさで表示します。
CLHD(<i>c</i>)	クラスタの色を <i>c</i> ¹ とします。

表 2.20: クラスタープロットパラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

2.12.3 正負のデータを含む場合

3次元データが正負の数を含むときは、クラスタの大きさは、絶対値の大きさに比例して描かれます。その時、負のデータはグレースケールで描き、正のデータと区別されます。**CLHD** で色を付けたときも、負のデータは補色で描かれますので 区別できます。次の例題は、負の数を含むデータをカラーで描いたものです。また、CLUS を用い、最大の大きさを 0.7 倍にしています。

List2.18 ● 2次元クラスタープロット例題2

```

1: P: CLHD(R) CLUS(0.7)
2: HD: Y = 3.0 TO -3.0 BY -1.0 ; X = -3.0 TO 3.0 BY 1.0 ;
3:  0  0  0  0  0  0  0
4:  0 -8 -1  2  4  0  0
5:  0 -2  1  5  6  2  0
6:  0  2  4 14 15  9  0
7:  0  2  5 23 32 12  0
8:  0  0  3 10 16  8  0
9:  0  0  0  0  0  0  0

```

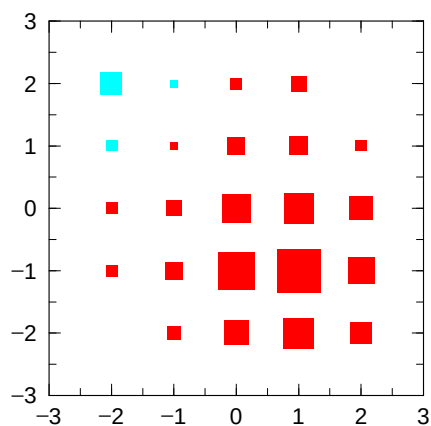


図 2.14: 2次元クラスタープロット例題2

2.13 HC: 2次元カラークラスタープロットセクション

2.13.1 基本スタイル

HC: セクションは、2次元カラークラスタープロットのセクションです。カラークラスタープロットとは、2次元の等間隔メッシュに与えられた高さのデータより、各メッシュの領域をその各々の高さに比例した色で塗りつぶすものです。基本スタイルは、H2: セクションと全く同じです。等高線例題と同じデータをカラークラスタープロットすると、次のようになります。

List2.19 ● 2次元カラークラスタープロット例題 1

```

1: HC: Y = 3.0 TO -3.0 BY -1.0 ; X = -3.0 TO 3.0 BY 1.0 ;
2:  0  0  0  0  0  0  0
3:  0  8  0  2  4  0  0
4:  0  0  1  5  6  2  0
5:  0  2  4 14 15  9  0
6:  0  2  5 23 32 12  0
7:  0  0  3 10 16  8  0
8:  0  0  0  0  0  0  0

```

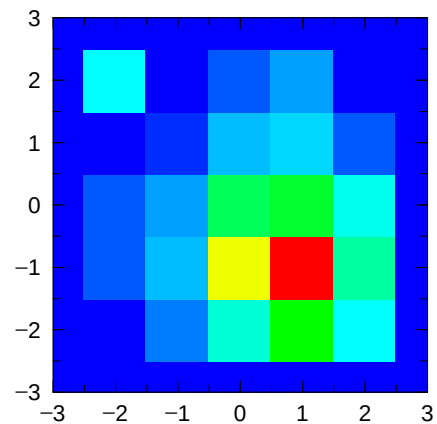


図 2.15: 2次元カラークラスタープロット例題 1

HD: 行の X, Y の順番、最大値、最小値の順番は、データの読み込み方は、H2: セクションとおなじで、次のように規定します。

```
HC: Y = 3.0 TO -3.0 BY -1.0 ; X = -3.0 TO 3.0 BY 1.0 ;
```

は、Fortran プログラムの

```
READ(*,*) ( ( DATA(IX,IY), IX = 1,7,1 ), IY = 7,1,-1 )
```

に対応します。従って、基本スタイルは、

```
HC: { Y | X } = r1 TO r2 BY r3 ; { X | Y } = r4 TO r5 BY r6 ;
```

X 軸と Y 軸のパートの順番を入れ換えれば、読む込む順番が（上のプログラムでは、IX, IY の順番が）逆になります。また、X 軸と Y 軸のパートの最後の ; は必ず必要です。数値データは、上の順番で並んでいれば、1 行の個数は自由です。

2.13.2 カラークラスタープロットパラメーター

カラークラスターの色の調整などの指定は、パラメーターセクション **P:** で行います。

パラメーター	説明
ZLIN	クラスターの高さをリニア表示で色に比例させます。(default)
ZLOG	クラスターの高さを対数表示で色に比例させます。
DMAX(<i>dmax</i>)	<i>dmax</i> 以上のデータを無視します。
DMIN(<i>dmin</i>)	<i>dmin</i> 以下のデータを無視します。
CMAX(<i>cmax</i>)	<i>cmax</i> 以上のデータを <i>cmax</i> の色で表示し、最大値を <i>cmax</i> とします。
CMIN(<i>cmin</i>)	<i>cmin</i> 以下のデータを <i>cmin</i> の色で表示し、最小値を <i>cmin</i> とします。
SMAX(<i>c</i>)	最大値と最小値の色を指定します。
SMIN(<i>c</i>)	デフォルトは赤 (R) と青 (B) です。
IPDC	メッシュ間隔を半分にして自動補間します。

表 2.21: カラークラスタープロットパラメーター

上の例題に IPDC を加え、補間した例を下に示します。

List2.20 ● 2次元カラークラスタープロット例題2

```

1: P: IPDC
2: HC: Y = 3.0 TO -3.0 BY -1.0 ; X = -3.0 TO 3.0 BY 1.0 ;
3: 0 0 0 0 0 0 0
4: 0 8 0 2 4 0 0
5: 0 0 1 5 6 2 0
6: 0 2 4 14 15 9 0
7: 0 2 5 23 32 12 0
8: 0 0 3 10 16 8 0
9: 0 0 0 0 0 0 0

```

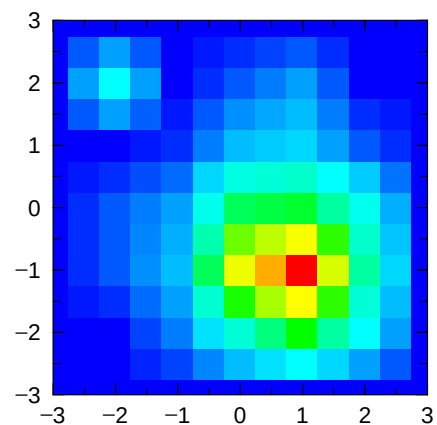


図 2.16: 2次元カラークラスタープロット例題2

2.13.3 ZLOG 表示の注意点

データを対数で扱うときは、デフォルトの最小値は、 1×10^{-31} です。従って、ゼロの領域は表示されません。対数表示でゼロの領域もブルーで表示したいときは、**DMIN(1.0E-32)** の様に、 1×10^{-31} より小さい数を入れてください。

2.14 HB: ビットマッププロットセクション

HB: セクションは、(x,y) 座標にカラーのビットマップを描きます。ビットマップの形は、長方形で幅と高さが定義できます。他のプログラムで出力される 3 次元パース図などを ps に変換するのに用います。長方形のビットマップの他に、任意の形のカラー領域も定義できます。また、全体をクリッピングするパスも定義できます。

2.14.1 基本スタイル

ビットマッププロットセクションは、4 つのサブセクションを持っています。基本スタイルは、

```
HB: CLIP NOCLIP LINE NOLINE C( c ) CB( cb ) HSB RGB T Z
```

```
FRAME:
```

```
  x1  y1
  x2  y2
  ...  ...
  ...  ...
```

```
CLIP:
```

```
  x1  y1
  x2  y2
  ...  ...
  ...  ...
```

```
PATH: C( cp )
```

```
  x1  y1
  x2  y2
  ...  ...
  ...  ...
```

```
BMAP: WIDTH = w  HIGHT = h
```

```
  x1  y1  c1  c2  c3
  x2  y2  c1  c2  c3
  ...  ...  ...  ...  ...
  ...  ...  ...  ...  ...
```

FRAME:, CLIP:, PATH:, BMAP: のサブセクションは、省略可能です。ただし、CLIP:, PATH:, BMAP: の何れかひとつは、少なくとも一回は含まれなければなりません。FRAME:, CLIP: の各サブセクションは、複数回の定義は許されません。FRAME:, CLIP: で定義されるパスで、ビットマップがクリッピングされます。FRAME: の方が、CLIP: より上位のクリッピングパスです。PATH:, BMAP: は、何回定義されてもかまいません。PATH: は、領域と色を変えるたびに、BMAP: は、ビットマップの大きさを変えるたびに定義する必要があります。挿画する時は、PATH: を描き、次に BMAP: を常に上書きで描きます。

2.14.2 ビットマッププロットパラメーター

パラメーター	説明
CLIP NOCLIP	(default) CLIP: で定義されるパスをクリッピングする CLIP: で定義されるパスをクリッピングしない
LINE NOLINE	CLIP: で定義されるパスを挿画する (default) CLIP: で定義されるパスを挿画しない
C(<i>c</i>) CB(<i>cb</i>)	クリッピングパスの色を c^1 とします (D=e) クリッピングパスの領域の色を cb^1 とします (D=w)
T	クリッピングパスの線の太さをデフォルトを基準に太くします。 TTT の様に繰り返すと順に太くなります。
Z	クリッピングパスの線の太さをデフォルトを基準に細くします。 ZZZ の様に繰り返すと順に細くなります。
HSB RGB	(default) BMAP: の色を HSB の値で定義します。 BMAP: の色を RGB の値で定義します。
C(<i>cp</i>)	PATH: の領域の色を cp^1 とします。
WIDTH = <i>w</i> HIGHT = <i>h</i>	ビットマップの幅を $w(\text{cm})$ とします。 ビットマップの高さを $h(\text{cm})$ とします。

表 2.22: ビットマッププロットパラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

2.14.3 ビットマッププロットの例題

PHITS で計算した 3d パース図の簡単な結果を以下に示します。ビットマッププロットの利用は、他のプログラムの出力を利用するものでいろいろなアイデアで使ってもらいたいと考えております。

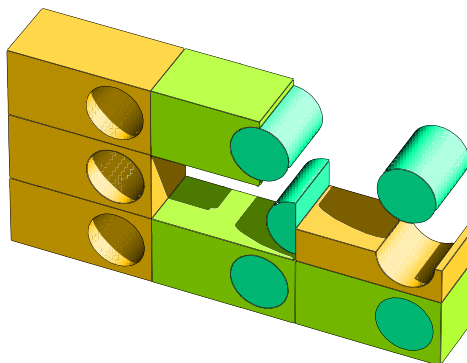


図 2.17: ビットマッププロットの例題

2.15 コメントセクション

グラフの内外にコメントを入れるセクションを説明します。

2.15.1 W: 1行コメントセクション

任意の文字列をグラフの内外に挿入します。書式は1行で、

W: 文字列 / **X**(x) **Y**(y) **IX**(ix) **IY**(iy) **S**(s) **C**(c) **A**(a) **F**(f)

W:の後、/**までの文字列** (空白を含む) が、/**の後で指定される位置や大きさに従って表示されます。各パラメーターを次に説明します。**

■ 1行コメントパラメーター

パラメーター	説明
X (x)	文字列の位置を X 座標の値で x とします。
Y (y)	文字列の位置を Y 座標の値で y とします。
IX (ix)	x 座標に対する文字列の位置 $ix = \begin{cases} 1 & : \text{文字列の左端 (default)} \\ 2 & : \text{文字列の左右中心} \\ 3 & : \text{文字列の右端} \end{cases}$
IY (iy)	y 座標に対する文字列の位置 $iy = \begin{cases} 1 & : \text{文字列の下端 (default)} \\ 2 & : \text{文字列の上下中心} \\ 3 & : \text{文字列の上端} \end{cases}$
S (s)	文字列の大きさをデフォルト値を 1 として s 倍します (D =1)
C (c)	文字列の色を c^1 とします (D =e)
A (a)	文字列を (x, y) 中心に a 度だけ反時計回りに回転します (D =0)
F (f)	文字列のフォント ² を指定します。 (D =0)

表 2.23: 1行コメントパラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

² フォントの指定の仕方は、フォントセクションのところで解説します。

2.15.2 WT: 複行コメントセクション

任意の複数行の文字列をグラフの外内に挿入します。書式は、

```
WT: X( x ) Y( y ) IX( ix ) IY( iy ) S( s ) C( c ) A( a ) F( f ) B( b ) ¥
    BOX( boxname ) CB( cb ) CL( cl ) CS( cs )
¥vspace{ vs } 文字列
¥hspace{ hs } 文字列
文字列 & 文字列
文字列 & 文字列
E:
```

文字列の前の **WT:** の行は ¥ でつないでいますが、1 行です。**WT:** 行の以降、**E:** 行までの空白行を含む複数行の文字列が、**WT:** の後で指定される位置や大きさに従って表示されます。入力の改行はそのまま出力でも改行となります。

■ 複行コメントパラメーター

パラメーター	説明
X(x) Y(y)	文字列の位置を X 座標の値で <i>x</i> とします。 文字列の位置を Y 座標の値で <i>y</i> とします。
IX(ix)	<i>x</i> 座標に対する文字列の位置と、各行の文字揃え $ix = \begin{cases} 1 & : \text{文字列の左端} & \text{左揃え} & (\text{default}) \\ 2 & : \text{文字列の左右中心} & \text{中央揃え} \\ 3 & : \text{文字列の右端} & \text{右揃え} \end{cases}$
IY(iy)	<i>y</i> 座標に対する文字列の位置 $iy = \begin{cases} 1 & : \text{文字列の下端} \\ 2 & : \text{文字列の上下中心} \\ 3 & : \text{文字列の上端} & (\text{default}) \end{cases}$
S(s)	文字列の大きさをデフォルト値を 1 として <i>s</i> 倍します (D=1)
C(c)	文字列の色を <i>c</i> ¹ とします (D=e)
A(a)	文字列を (<i>x</i> , <i>y</i>) 中心に <i>a</i> 度だけ反時計回りに回転します (D=0)
F(f)	文字列のフォント ² を指定します。 (D=0)
B(b)	文字列の行間をデフォルトを 1 として <i>b</i> 倍します (D=1)

表 2.24: 複行コメントパラメーター 1

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

² フォントの指定の仕方は、フォントセクションのところで解説します。

パラメーター	説明
BOX(<i>boxname</i>)	文字列全体を <i>boxname</i> ¹ の箱で囲みます。
CB(<i>cb</i>)	箱の背景の色を <i>cb</i> ² とします。(D=w)
CL(<i>cl</i>)	箱の枠の色を <i>cl</i> とします。(D=e)
CS(<i>cs</i>)	箱の影の色を <i>cs</i> とします。(D=e)

表 2.25: 複行コメントパラメーター 2

¹ *boxname* の説明は、BOX: セクションのところで解説します。

² 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

上の書式で、& と ¥ で始る命令は、各行の桁揃え (インデント) と行間の調整、横方向の移動をコントロールするパラメーターです。各パラメーターを次に説明します。

パラメーター	説明
&	連続した行に書かれた & の文字の位置を 合わせます。
¥vspace{ <i>vs</i> }	上の行と次の行までの間隔を デフォルトの行間を 1 として <i>vs</i> とします。
¥hspace{ <i>hs</i> }	その場所に空白を 空白文字の幅を 1 として <i>vs</i> だけ挿入します。

表 2.26: 複行表コメントパラメーター 3

■ 複行コメント例題 1

次の例題は、& を用いて桁揃え (インデント) の出力を見たものです。

List2.21 ● 複行コメント例題 1

- 1: WT: X(0) Y(0) IX(1) IY(1) BOX(shadowBox) F(5)
- 2: 複行&コメントの注意事項を以下にまとめます。
- 3: &(1) 空白行は、空白行として意味を持ちます。
- 4: &(2) & を用いたインデントは、連続行にだけ作用します。
- 5: &(3) 各行のジャスティフィケーションは、ix() で指定します。
- 6: E:

複行コメントの注意事項を以下にまとめます。

- (1) 空白行は、空白行として意味を持ちます。
- (2) & を用いたインデントは、連続行にだけ作用します。
- (3) 各行のジャスティフィケーションは、ix() で指定します。

図 2.18: 複行コメント例題 1

■ 複行コメント例題 2

次の例題は、`ix( )` の値を変えて、各行の桁揃え (ジャスティフィケーション) の出力を見たものです。左から、`ix(1)`、`ix(2)`、`ix(3)` です。

List2.22 ● 複行コメント例題 2

```
1: WT: X(0) Y(0) IX(1) IY(1) BOX(singleBox) F(5)
2: インデントは {\tt ix(1)} で指定
3: {\tt ix(1)} は左揃え
4: {\tt ix(2)} は中央揃え
5: {\tt ix(3)} は右揃え
6: E:
```

インデントは `ix(1)` で指定
`ix(1)` は左揃え
`ix(2)` は中央揃え
`ix(3)` は右揃え

インデントは `ix(2)` で指定
`ix(1)` は左揃え
`ix(2)` は中央揃え
`ix(3)` は右揃え

インデントは `ix(3)` で指定
`ix(1)` は左揃え
`ix(2)` は中央揃え
`ix(3)` は右揃え

図 2.19: 複行コメント例題 2

■ 複行コメント例題 3

次の例題は、方程式を入れた文章の出力です。

List2.23 ● 複行コメント例題 3

```
1: WT: X(0) Y(0) IX(1) IY(1) BOX(ovalshadowBox) F(5)
2: The following equations are described by \LaTeX input.
3: \vspace{1.2} \hspace{4} %
4: $\rho_{\mathbf{i}},(\mathbf{r})$ & \equiv \quad \bigint \frac{d\mathbf{p}}{(2\pi)^3} \{ (2\pi \mathbf{r} \cdot \mathbf{p})^2 \} %
5: \quad f_{\mathbf{i}}(\mathbf{r},\mathbf{p})$
6: \vspace{1.6}%
7: $\& = \frac{1}{(2\pi L)^{-3/2}} \exp \left[ - \frac{(\mathbf{r} - \mathbf{R}_i)^2}{2L} \right]$
8: $\frac{(\mathbf{r} - \mathbf{R}_i)^2}{(2\pi L)^{-3/2}} \exp \left[ - \frac{(\mathbf{r} - \mathbf{R}_i)^2}{2L} \right]$
9: \vspace{1.6}%
10: Indent like {\tt \yen}eqnarray is available.
11: E:
```

The following equations are described by L^AT_EX input.

$$\begin{aligned} \rho_i(\mathbf{r}) &\equiv \int \frac{d\mathbf{p}}{(2\pi\hbar)^3} f_i(\mathbf{r},\mathbf{p}) \\ &= \frac{1}{(2\pi L)^{-3/2}} \exp \left[-\frac{(\mathbf{r} - \mathbf{R}_i)^2}{2L} \right]. \end{aligned}$$

Indent like `\yen`eqnarray is available.

図 2.20: 複行コメント例題 3

2.15.3 WTAB: 複行表コメントセクション

任意の複数行の文字列を表形式にしてグラフの内外に挿入します。書式は、

```
WTAB: TAB{ cols } X( x ) Y( y ) IX( ix ) IY( iy ) S( s ) C( c ) A( a ) F( f ) ¥
      CB( cb ) CL( cl )
¥hline ¥vspace{ vs }
文字列 & 文字列 & 文字列 & 文字列
¥vline{ cols } ¥tabtopsp{ ts }
文字列 & 文字列 & 文字列 & 文字列
¥cline{ m - n }
文字列 & 文字列 & ¥selcolor{ cs } 文字列 & 文字列
E:
```

文字列の前の **WTAB:** の行は ¥ でつないでいますが、1 行です。**WTAB:** 行の以降、**E:** 行までの空白行を含む複数行の表が、**WTAB:** の後で指定される位置や大きさに従って表示されます。入力の改行はそのまま出力でも改行となります。コラムの個数は、**TAB{ }** の引数 *cols* で指定し、文字列の中では、& を使い区切ります。ほぼ、**L^AT_EX** の書式と同じです。文字列の他に、¥ で始まる行がありますが、それらは、横罫線、行間の間隔をコントロールするパラメーターです。行間の高さは、要素の文字列の高さから自動的に判別しますので、全ての行が同じ行間を持ちません。大きな字や、式を入れると行間は広がります。このマニュアルの中の表で 1 行目が網掛けになっている表は、**AnG_EL** のこの複行表で書いた表を貼り付けたものです。各パラメーターを次に説明します。

■ 複行表コメントパラメーター

パラメーター	説明
Tab{ cols } tab{ cols }	表のコラムの個数、縦罫線を指定します。 表の空白を Tab で大きく、 tab で小さく取ります。
X(x) Y(y)	表の位置を X 座標の値で <i>x</i> とします。 表の位置を Y 座標の値で <i>y</i> とします。
IX(ix)	<i>x</i> 座標に対する表の位置 $ix = \begin{cases} 1 & \text{: 表の左端 (default)} \\ 2 & \text{: 表の左右中心} \\ 3 & \text{: 表の右端} \end{cases}$
IY(iy)	<i>y</i> 座標に対する表の位置 $iy = \begin{cases} 1 & \text{: 表の下端} \\ 2 & \text{: 表の上下中心} \\ 3 & \text{: 表の上端 (default)} \end{cases}$

表 2.27: 複行表コメントパラメーター 1

パラメーター	説明
S (<i>s</i>)	表の大きさをデフォルト値を 1 として <i>s</i> 倍します (D=1)
C (<i>c</i>)	表の文字列の色を <i>c</i> ¹ とします (D=e)
A (<i>a</i>)	表を (<i>x</i> , <i>y</i>) 中心に <i>a</i> 度だけ反時計回りに回転します (D=0)
F (<i>f</i>)	表の文字列のフォント ² を指定します。 (D=0)
CB (<i>cb</i>)	表の背景の色を <i>cb</i> ¹ とします。 (D=w)
CL (<i>cl</i>)	表の枠の色を <i>cl</i> とします。 (D=e)

表 2.28: 複行表コメントパラメーター 2

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

² フォントの指定の仕方は、フォントセクションのところで解説します。

次に、**TAB**{ *cols* } や、**¥vline**{ *cols* } に用いるパラメーターを説明します。

引数	記号	説明
<i>cols</i>	l	左揃えの要素
	c	中央揃えの要素
	r	右揃えの要素
	 	縦の罫線を入れます。
	 	縦の二重罫線を入れます。

表 2.29: 複行表コメントパラメーター 3

上の書式で、文字列の他に、**¥** で始まる行は、横罫線、行間の間隔をコントロールするパラメーターです。1 行に複数記述できます。各パラメーターを次に説明します。

パラメーター	説明
¥Hline	横罫線を入れます。
¥hline	罫線の太さを ¥hline で標準、 ¥Hline で太くします。
¥Cline { <i>m</i> – <i>n</i> }	横罫線を <i>m</i> コラムから <i>n</i> コラムまで入れます。
¥cline { <i>m</i> – <i>n</i> }	罫線の太さを ¥cline で標準、 ¥Cline で太くします。
¥vline { <i>cols</i> }	<i>cols</i> に従ってこの行の上のコラムだけ縦罫線を入れます。
¥vspace { <i>vs</i> }	上の文字列と次の横罫線までの間隔を 文字列の高さを 1 として <i>vs</i> とします。
¥tabtopsp { <i>ts</i> }	上の横罫線と次の文字列までの間隔を 文字列の高さを 1 として <i>ts</i> とします。
¥selcolor { <i>cs</i> }	この命令を入れたセルの背景色を <i>cs</i> ¹ とします。

表 2.30: 複行表コメントパラメーター 4

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

■ 複行表コメント例題 1

次の例題は、基本的な複行表コメントの出力を見たものです。1 行目の `TAB{lllc}` で列の桁揃えを指定します。この例題では、4 つの要素があり、左から順に、左、左、左、中央揃えとなります。

List2.24 ● 複行表コメント例題 1

```
1: WTAB: TAB{lllc} X(0) Y(0) IX(2) IY(2) F(5)
2: {\bf 書名} & {\bf (原) 著者} & {\bf 出版社} & {\bf 定価}
3: ¥TeX ブック & Donald E. Knuth & アスキー出版局 & 6,000 円
4: 文書処理システム ¥LaTeX & Leslie Lamport & アスキー出版局 & 2,800 円
5: ¥LaTeX 美文書作成入門 & 奥村晴彦 & 技術評論社 & 2,500 円
6: E:
```

書名	(原) 著者	出版社	定価
TeXブック	Donald E. Knuth	アスキー出版局	6,000 円
文書処理システム LaTeX	Leslie Lamport	アスキー出版局	2,800 円
LaTeX美文書作成入門	奥村晴彦	技術評論社	2,500 円

図 2.21: 複行表コメント例題 1

■ 複行表コメント例題 2

次の例題は、縦罫線の引き方を示した出力です。リストは 1 行目だけを示します。

List2.25 ● 複行表コメント例題 2

```
1: WTAB: TAB{||l||l|l|c|} X(-0.5) Y(0) IX(2) IY(2) F(5)
```

書名	(原) 著者	出版社	定価
TeXブック	Donald E. Knuth	アスキー出版局	6,000 円
文書処理システム LaTeX	Leslie Lamport	アスキー出版局	2,800 円
LaTeX美文書作成入門	奥村晴彦	技術評論社	2,500 円

図 2.22: 複行表コメント例題 2

■ 複行表コメント例題 3

次に、横の罫線を引くには、横の罫線を入れたい行間に `\hline` を入れます。`\hline` を 2 つ続けて記述すると横の罫線を二重に引くことができます。

List2.26 ● 複行表コメント例題 3

```

1: WTAB: TAB{|l||l|l|c|} X(0) Y(0) IX(2) IY(2) F(5)
2: \hline
3: {\bf 書名}                & {\bf (原) 著者} & {\bf 出版社} & {\bf 定価}
4: \hline \hline
5: \TeX ブック                & Donald E. Knuth & アスキー出版局 & 6,000 円
6: \hline
7: 文書処理システム \LaTeX & Leslie Lamport & アスキー出版局 & 2,800 円
8: \hline
9: \LaTeX 美文書作成入門    & 奥村晴彦        & 技術評論社    & 2,500 円
10: \hline
11: E:

```

書名	(原) 著者	出版社	定価
T _E Xブック	Donald E. Knuth	アスキー出版局	6,000 円
文書処理システム L ^A T _E X	Leslie Lamport	アスキー出版局	2,800 円
L ^A T _E X美文書作成入門	奥村晴彦	技術評論社	2,500 円

図 2.23: 複行表コメント例題 3

■ 複行表コメント例題 4

次に、部分的に横の罫線を引くには、`\cline{1-2}` の様に、`\cline` を用います。上のリストの 6 行目を次の様に変えると以下の出力が得られます。

List2.27 ● 複行表コメント例題 4

```

6: \cline{1-2} \cline{4-4}

```

書名	(原) 著者	出版社	定価
T _E Xブック	Donald E. Knuth	アスキー出版局	6,000 円
文書処理システム L ^A T _E X	Leslie Lamport	アスキー出版局	2,800 円
L ^A T _E X美文書作成入門	奥村晴彦	技術評論社	2,500 円

図 2.24: 複行表コメント例題 4

■ 複行表コメント例題 5

次に、部分的に縦罫線を引くには、`\vline{|l||l|lc|}` の様に、`\vline` を用います。各行で指定する `\vline` の命令は、**WTAB:** の行で指定していない縦罫線について書くものです。従って、**WTAB:** の行で指定してある縦罫線を消すことはできません。

List2.28 ● 複行表コメント例題 5

```

1: WTAB: TAB{|l||l|lc|} X(0) Y(0) IX(2) IY(2) F(5)
2: \hline
3: {\bf 書名} & {\bf (原) 著者} & {\bf 出版社} & {\bf 定価}
4: \hline \hline \vline{|l||l|lc|}
5: \TeX ブック & Donald E. Knuth & アスキー出版局 & 6,000 円
6: \cline{1-2}
7: 文書処理システム \LaTeX & Leslie Lamport & アスキー出版局 & 2,800 円
8: \hline
9: \LaTeX 美文書作成入門 & 奥村晴彦 & 技術評論社 & 2,500 円
10: \hline \vline{|l||l|lc|}
11: E:

```

書名	(原) 著者	出版社	定価
TeXブック	Donald E. Knuth	アスキー出版局	6,000 円
文書処理システム $\LaTeX$	Leslie Lamport	アスキー出版局	2,800 円
$\LaTeX$ 美文書作成入門	奥村晴彦	技術評論社	2,500 円

図 2.25: 複行表コメント例題 5

■ 複行表コメント例題 6

次に、セル毎に色を付けるには、`\sclcolor{ }` を使います。下の例では、1 行目のセルをグレーにしています。例題 5 の 3 行目だけ示します。`\sclcolor{ }` の指定は、セル要素の前に置かなければなりません。

List2.29 ● 複行表コメント例題 6

```

3: \sclcolor{k} {\bf 書名} & {\bf (原) 著者} & \sclcolor{k} {\bf 出版社} & {\bf 定価}

```

書名	(原) 著者	出版社	定価
TeXブック	Donald E. Knuth	アスキー出版局	6,000 円
文書処理システム $\LaTeX$	Leslie Lamport	アスキー出版局	2,800 円
$\LaTeX$ 美文書作成入門	奥村晴彦	技術評論社	2,500 円

図 2.26: 複行表コメント例題 6

2.15.4 AW: 矢印コメントセクション

任意の文字列をグラフの外内に矢印とともに挿入します。書式は 1 行で、

AW: 文字列 / **X**(*x*) **Y**(*y*) **AX**(*ax*) **AY**(*ay*) **IR** **IL** **S**(*s*) **C**(*c*) **A**(*a*) **T** **Z**

AW:の後、/までの文字列(空白を含む)が、/の後で指定される位置や大きさに従って矢印とともに表示されます。各パラメーターを次に説明します。

■ 矢印コメントパラメーター

パラメーター	説明
X (<i>x</i>)	矢印の始位置を X 座標の値で <i>x</i> とします。
Y (<i>y</i>)	矢印の始位置を Y 座標の値で <i>y</i> とします。
AX (<i>ax</i>)	矢印の終位置を X 座標の値で <i>ax</i> とします。
AY (<i>ay</i>)	矢印の終位置を Y 座標の値で <i>ay</i> とします。
IR	文字列右側の位置を <i>x</i> とします。
IL	文字列左側の位置を <i>x</i> とします。
S (<i>s</i>)	文字列の大きさをデフォルト値を 1 として <i>s</i> 倍します (D=1)
C (<i>c</i>)	矢印、文字列の色を <i>c</i> ¹ とします (D=e)
A (<i>a</i>)	矢印の開き角度をデフォルト値を 1 として <i>a</i> とします。
T	矢印とその線の太さをデフォルトを基準に太くします。 TTT の様に繰り返すと順に太くなります。
Z	矢印とその線の太さをデフォルトを基準に細くします。 ZZZ の様に繰り返すと順に細くなります。

表 2.31: 矢印コメントパラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

コメントの位置は、矢印の傾きが正なら矢印の始点の左側、傾きが負なら矢印の始点の右側です。強制的にコメントの位置を変えるには、**IL**、**IR** を使います。

■ 矢印コメント例題

矢印とコメントの位置関係のデフォルトと、IL, IR を用いたときの例題を下に示します。

List2.30 ● 矢印コメント例題

- 1: AW: 矢印デフォルト/ X(0) Y(1.5) AX(1) AY(2.5)
- 2: AW: 矢印 IL/ X(0) Y(0.5) AX(1) AY(1.5) IL
- 3: AW: 矢印デフォルト/ X(0) Y(-0.5) AX(-1) AY(0.5)
- 4: AW: 矢印 IR/ X(0) Y(-1.5) AX(-1) AY(-0.5) IR

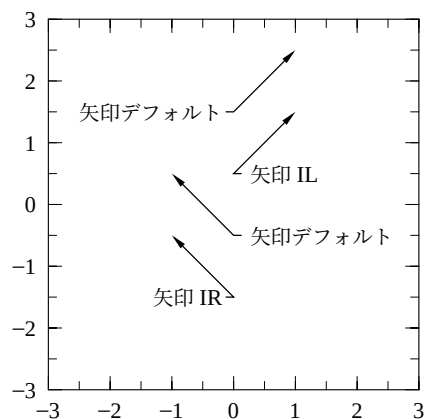


図 2.27: 矢印コメント例題

2.16 メッセージセクション

このセクションで記述されるメッセージは、A4 用紙用の外枠フレームの内側、それぞれのコーナーや中央に表示されます。デフォルトで上左コーナーに入力ファイル名、上右コーナーに日付が表示されます。書式は、

MS{U|D}{R|C|L}: 文字列

: 以下の文字列がメッセージとして表示されます。それぞれのメッセージセクションの種類は、

文字列	説明
MSUL:	上左コーナーのメッセージ
MSUC:	上中央のメッセージ
MSUR:	上右コーナーのメッセージ
MSDL:	下左コーナーのメッセージ
MSDC:	下中央のメッセージ
MSDR:	下右コーナーのメッセージ

表 2.32: メッセージセクションの定義文字列

■ メッセージパラメーター

パラメーター	説明
MSSG	用紙の外枠のメッセージを描きます。(default)
NOMS	用紙の外枠のメッセージを描きません。

表 2.33: メッセージパラメーター

■ メッセージ表示位置

外枠とメッセージの位置関係を下に示します。

List2.31 ● メッセージ表示位置

- 1: MSUL: {¥Huge 上左コーナー }
- 2: MSUC: {¥Huge 上中央 }
- 3: MSUR: {¥Huge 上右コーナー }
- 4: MSDL: {¥Huge 下左コーナー }
- 5: MSDC: {¥Huge 下中央 }
- 6: MSDR: {¥Huge 下右コーナー }

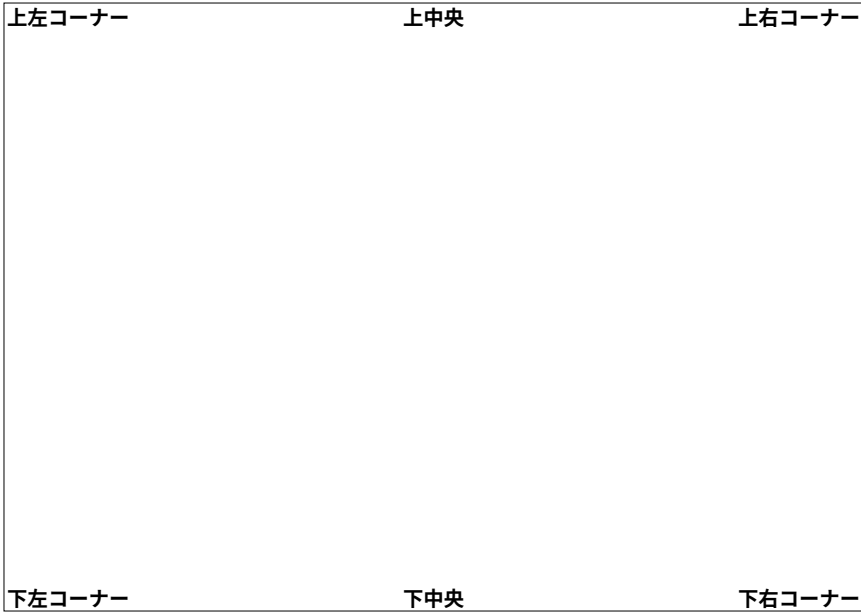


図 2.28: メッセージ表示位置

2.17 図形のセクション

グラフの内外に矢印や図形を描くセクションを説明します。

2.17.1 A: 矢印セクション

グラフの内外に矢印を描きます。書式は1行で、

```
A: X( x ) Y( y ) AX( ax ) AY( ay ) C( c ) A( a ) N T Z
```

A:の後で指定される位置や大きさに従って矢印が描かれます。各パラメーターを次に説明します。

■ 矢印パラメーター

パラメーター	説明
X(x)	矢印の始点の位置を X 座標の値で x とします。
Y(y)	矢印の始点の位置を Y 座標の値で y とします。
AX(ax)	矢印の終点の位置を X 座標の値で ax とします。
AY(ay)	矢印の終点の位置を Y 座標の値で ay とします。
C(c)	矢印の色を c^1 とします (D=e)
A(a)	矢印の開き角度をデフォルト値を 1 として a とします。
N	矢印の線を描かない。デフォルトは描く。
T	矢印とその線の太さをデフォルトを基準に太くします。 TTT の様に繰り返すと順に太くなります。
Z	矢印とその線の太さをデフォルトを基準に細くします。 ZZZ の様に繰り返すと順に細くなります。

表 2.34: 矢印パラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

2.17.2 AB: 中空矢印セクション

グラフの内外に中空矢印を描きます。書式は 1 行で、

AB: X(*x*) Y(*y*) AX(*ax*) AY(*ay*) C(*c*) CB(*cb*) A(*a*) N T Z

AB:の後で指定される位置や大きさに従って中空矢印が描かれます。各パラメーターを次に説明します。

■ 中空矢印パラメーター

パラメーター	説明
X(<i>x</i>)	矢印の始点の位置を X 座標の値で <i>x</i> とします。
Y(<i>y</i>)	矢印の始点の位置を Y 座標の値で <i>y</i> とします。
AX(<i>ax</i>)	矢印の終点の位置を X 座標の値で <i>ax</i> とします。
AY(<i>ay</i>)	矢印の終点の位置を Y 座標の値で <i>ay</i> とします。
C(<i>c</i>)	矢印の線の色を <i>c</i> ¹ とします (D=e)
CB(<i>cb</i>)	矢印の中身の色を <i>cb</i> とします (D=w)
A(<i>a</i>)	矢印の開き角度をデフォルト値を 1 として <i>a</i> とします。
N	矢印の線を描かない。デフォルトは描く。
T	矢印とその線の太さをデフォルトを基準に太くします。 TTT の様に繰り返すと順に太くなります。
Z	矢印とその線の太さをデフォルトを基準に細くします。 ZZZ の様に繰り返すと順に細くなります。

表 2.35: 中空矢印パラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

■ 矢印の例題 1

List2.32 ● 矢印の例題 1

```

1: A: X(-2.5) AX(-1.5) Y( 3) AY( 3) N ZZZ
2: A: X(-2.5) AX(-1.5) Y( 2) AY( 2) N ZZ
3: A: X(-2.5) AX(-1.5) Y( 1) AY( 1) N Z
4: A: X(-2.5) AX(-1.5) Y( 0) AY( 0) N
5: A: X(-2.5) AX(-1.5) Y(-1) AY(-1) N T
6: A: X(-2.5) AX(-1.5) Y(-2) AY(-2) N TT
7: A: X(-2.5) AX(-1.5) Y(-3) AY(-3) N TTT
8: A: X(-1.5) AX(0) Y( 3) AY( 3) ZZZ
9: A: X(-1.5) AX(0) Y( 2) AY( 2) ZZ
10: A: X(-1.5) AX(0) Y( 1) AY( 1) Z
11: A: X(-1.5) AX(0) Y( 0) AY( 0)
12: A: X(-1.5) AX(0) Y(-1) AY(-1) T
13: A: X(-1.5) AX(0) Y(-2) AY(-2) TT
14: A: X(-1.5) AX(0) Y(-3) AY(-3) TTT
15: AB: X(0.5) AX(1.5) Y( 3) AY( 3) N ZZZ
16: AB: X(0.5) AX(1.5) Y( 2) AY( 2) N ZZ
17: AB: X(0.5) AX(1.5) Y( 1) AY( 1) N Z
18: AB: X(0.5) AX(1.5) Y( 0) AY( 0) N
19: AB: X(0.5) AX(1.5) Y(-1) AY(-1) N T
20: AB: X(0.5) AX(1.5) Y(-2) AY(-2) N TT
21: AB: X(0.5) AX(1.5) Y(-3) AY(-3) N TTT
22: AB: X(1.5) AX(3.5) Y( 3) AY( 3) ZZZ
23: AB: X(1.5) AX(3.5) Y( 2) AY( 2) ZZ
24: AB: X(1.5) AX(3.5) Y( 1) AY( 1) Z
25: AB: X(1.5) AX(3.5) Y( 0) AY( 0)
26: AB: X(1.5) AX(3.5) Y(-1) AY(-1) T
27: AB: X(1.5) AX(3.5) Y(-2) AY(-2) TT
28: AB: X(1.5) AX(3.5) Y(-3) AY(-3) TTT

```

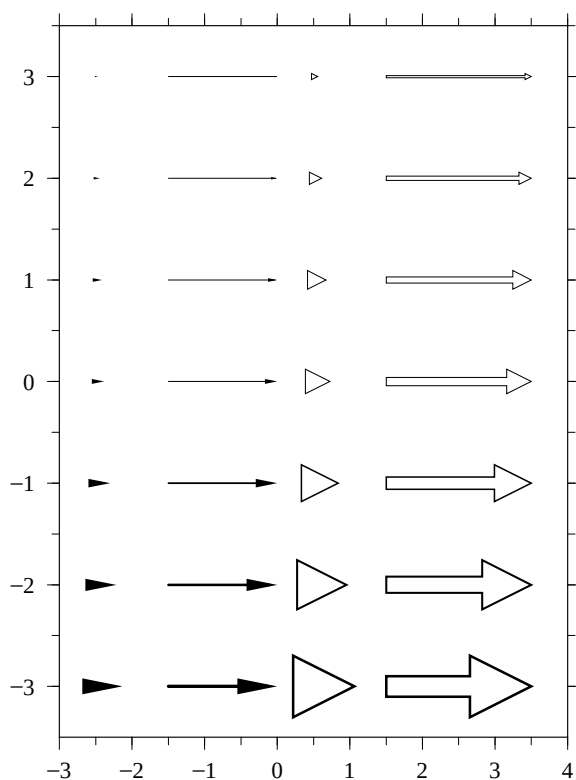


図 2.29: 矢印の例題 1

上から 7 行が線のない矢印、次の 7 行が普通の矢印、次の 7 行が中空矢印の線のないもの、最後が中空矢印。それぞれ Z, T を使って太さを変化させています。図の真ん中がデフォルトです。上が Z で細く、下が T で太くしています。線の部分のない矢印は、矢印の始点を重心とする三角矢印を終点の方向に描いています。その場合、矢印の長さに対応するものは、ありません。

■ 矢印の例題 2

List2.33 ● 矢印の例題 2

```

1: A: X(-2.5) AX(-1.5) Y( 2) AY( 2) N TTT A(0.3)
2: A: X(-2.5) AX(-1.5) Y( 1) AY( 1) N TTT A(0.5)
3: A: X(-2.5) AX(-1.5) Y( 0) AY( 0) N TTT
4: A: X(-2.5) AX(-1.5) Y(-1) AY(-1) N TTT A(1.5)
5: A: X(-2.5) AX(-1.5) Y(-2) AY(-2) N TTT A(2.0)
6: A: X(-1.5) AX(0) Y( 2) AY( 2) TTT A(0.3)
7: A: X(-1.5) AX(0) Y( 1) AY( 1) TTT A(0.5)
8: A: X(-1.5) AX(0) Y( 0) AY( 0) TTT
9: A: X(-1.5) AX(0) Y(-1) AY(-1) TTT A(1.5)
10: A: X(-1.5) AX(0) Y(-2) AY(-2) TTT A(2.0)
11: AB: X(0.5) AX(1.5) Y( 2) AY( 2) TTT N A(0.3)
12: AB: X(0.5) AX(1.5) Y( 1) AY( 1) TTT N A(0.5)
13: AB: X(0.5) AX(1.5) Y( 0) AY( 0) TTT N
14: AB: X(0.5) AX(1.5) Y(-1) AY(-1) TTT N A(1.5)
15: AB: X(0.5) AX(1.5) Y(-2) AY(-2) TTT N A(2.0)
16: AB: X(1.5) AX(3.5) Y( 2) AY( 2) TTT A(0.3)
17: AB: X(1.5) AX(3.5) Y( 1) AY( 1) TTT A(0.5)
18: AB: X(1.5) AX(3.5) Y( 0) AY( 0) TTT
19: AB: X(1.5) AX(3.5) Y(-1) AY(-1) TTT A(1.5)
20: AB: X(1.5) AX(3.5) Y(-2) AY(-2) TTT A(2.0)

```

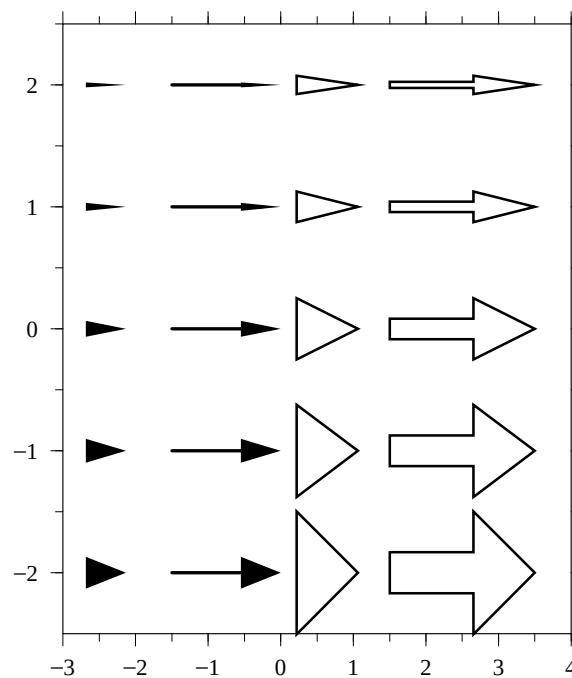


図 2.30: 矢印の例題 2

それぞれの矢印に対して、**A()** を用いて矢印の開き角を変化させて描いています。図の真ん中がデフォルトです。

2.17.3 POLG: 円及び多角形セクション

グラフの内外に円及び多角形を描きます。書式は1行で、

```
POLG: X( x ) Y( y ) S( s ) SX( sx ) SY( sy ) CL( cl ) CB( cb ) A( a ) PL( pl )
```

POLG:の後で指定される位置や大きさによって円もしくは多角形が描かれます。各パラメーターを次に説明します。

■ 円及び多角形パラメーター

パラメーター	説明
X(x)	円及び多角形の中心位置を X 座標の値で x とします。
Y(y)	円及び多角形の中心位置を Y 座標の値で y とします。
S(s)	円及び多角形の大きさをデフォルト値を 1 として s 倍します (D=1)
SX(sx)	円及び多角形の大きさをデフォルト値を 1 として x 方向に sx 倍します (D=1)
SY(sy)	円及び多角形の大きさをデフォルト値を 1 として y 方向に sy 倍します (D=1)
CL(cl)	円及び多角形の線の色を cl ¹ とします (D=e)
CB(cb)	円及び多角形の中心の色を cb とします (D=w)
A(a)	円及び多角形を (x, y) 中心に a 度だけ反時計回りに回転します (D=0)
PL(pl)	多角形を pl 多角形とします (D=5) pl = 0 とすると円になります。

表 2.36: 円及び多角形パラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

■ 円及び多角形の例題

List2.34 ● 円及び多角形の例題

```

1: POLG: X(-2) Y(2.5) PL(3)
2: POLG: X( 0) Y(2.5) PL(4)
3: POLG: X( 2) Y(2.5) PL(5)
4: POLG: X(-2) Y(1.0) PL(6)
5: POLG: X( 0) Y(1.0) PL(7)
6: POLG: X( 2) Y(1.0) PL(8)
7: POLG: X(-2) Y(-0.5) PL(9)
8: POLG: X( 0) Y(-0.5) PL(10)
9: POLG: X( 2) Y(-0.5) PL(20)
10: POLG: X(-2) Y(-2.4) PL(0)
11: POLG: X( 0) Y(-2.4) PL(0) SX(1.5)
12: POLG: X( 2) Y(-2.4) PL(0) SY(1.5)

```

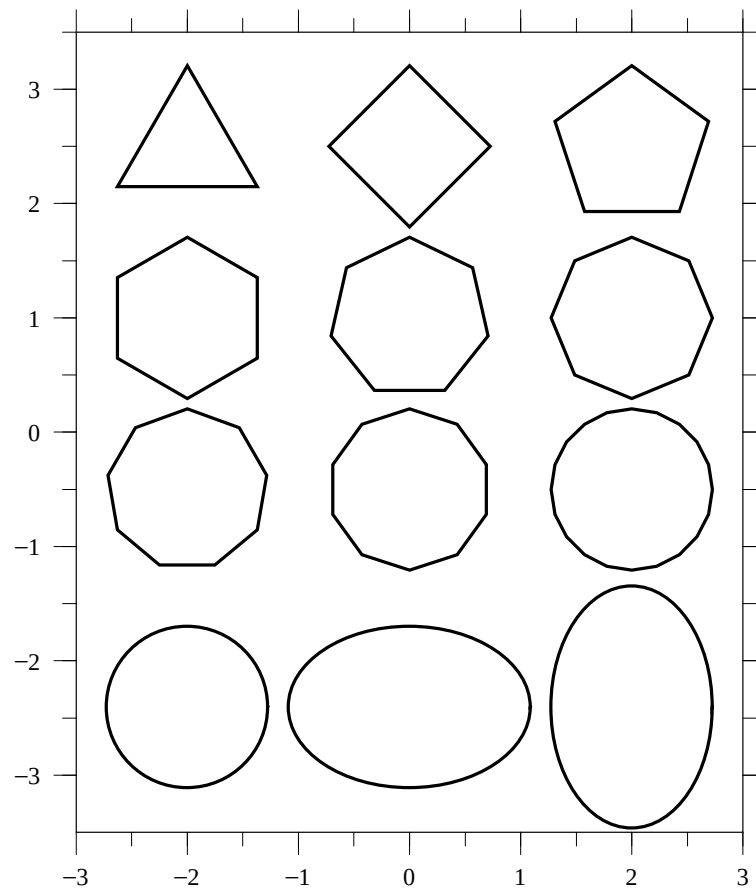


図 2.31: 円及び多角形の例題

2.17.4 BOX: 箱のセクション

グラフの内外に箱及び影付き箱を描きます。書式は1行で、

```
BOX: X( x ) Y( y ) S( s ) SX( sx ) SY( sy ) CL( cl ) CB( cb ) CS( cs ) A( a )
BOX( boxname )
```

BOX:の後で指定される位置や大きさに従って箱が描かれます。各パラメーターを次に説明します。

■ 箱パラメーター

パラメーター	説明
X(x)	箱の中心位置を X 座標の値で <i>x</i> とします。
Y(y)	箱の中心位置を Y 座標の値で <i>y</i> とします。
S(s)	箱の大きさをデフォルト値を 1 として <i>s</i> 倍します (D=1)
SX(sx)	箱の大きさをデフォルト値を 1 として x 方向に <i>sx</i> 倍します (D=1)
SY(sy)	箱の大きさをデフォルト値を 1 として y 方向に <i>sy</i> 倍します (D=1)
CL(cl)	箱の線の色を <i>cl</i> ¹ とします (D=e)
CB(cb)	箱の中身の色を <i>cb</i> とします (D=w)
CS(cs)	箱の影の色を <i>cs</i> とします (D=e)
A(a)	箱を (<i>x</i> , <i>y</i>) 中心に <i>a</i> 度だけ反時計回りに回転します (D=0)
BOX(boxname)	箱の種類を <i>boxname</i> とします。

表 2.37: 箱パラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

箱の種類は以下の 5 種類あります。

<i>boxname</i>	説明
singlebox	1 本線の四角い箱
ovalbox	1 本線の角の丸い箱
doublebox	2 本線の四角い箱
shadowbox	影付きの 1 本線の四角い箱
ovalshadowbox	影付きの 1 本線の角の丸い箱

表 2.38: 箱の種類

これらの *boxname* で、最初の文字を大文字にすると箱の線が太くなります。また **box** の **b** を大文字にすると周りのマージンが大きくなります。これは、中に文字列がない場合は、ただ箱が少し大きくなるだけです。文字列がある場合に文字列と箱の間の隙間が大きくなります。従って、上の 5 種類の箱にそれぞれのバリエーションがあり、全部で 20 種類の箱となります。

■ 箱の例題

List2.35 ● 箱の例題

1: BOX: X(-2.) Y(2.5) BOX(singlebox)	13: BOX: X(-2.) Y(-3.5) BOX(shadowbox)
2: BOX: X(0.3) Y(2.5) BOX(Singlebox)	14: BOX: X(0.3) Y(-3.5) BOX(Shadowbox)
3: BOX: X(3.0) Y(2.5) BOX(singleBox)	15: BOX: X(3.0) Y(-3.5) BOX(shadowBox)
4: BOX: X(6.2) Y(2.5) BOX(SingleBox)	16: BOX: X(6.2) Y(-3.5) BOX(ShadowBox)
5: BOX: X(-2.) Y(0.5) BOX(ovalbox)	17: BOX: X(-2.) Y(-5.5) BOX(ovalshadowbox)
6: BOX: X(0.3) Y(0.5) BOX(Ovalbox)	18: BOX: X(0.3) Y(-5.5) BOX(Ovalshadowbox)
7: BOX: X(3.0) Y(0.5) BOX(ovalBox)	19: BOX: X(3.0) Y(-5.5) BOX(ovalshadowBox)
8: BOX: X(6.2) Y(0.5) BOX(OvalBox)	20: BOX: X(6.2) Y(-5.5) BOX(OvalshadowBox)
9: BOX: X(-2.) Y(-1.5) BOX(doublebox)	
10: BOX: X(0.3) Y(-1.5) BOX(Doublebox)	
11: BOX: X(3.0) Y(-1.5) BOX(doubleBox)	
12: BOX: X(6.2) Y(-1.5) BOX(DoubleBox)	

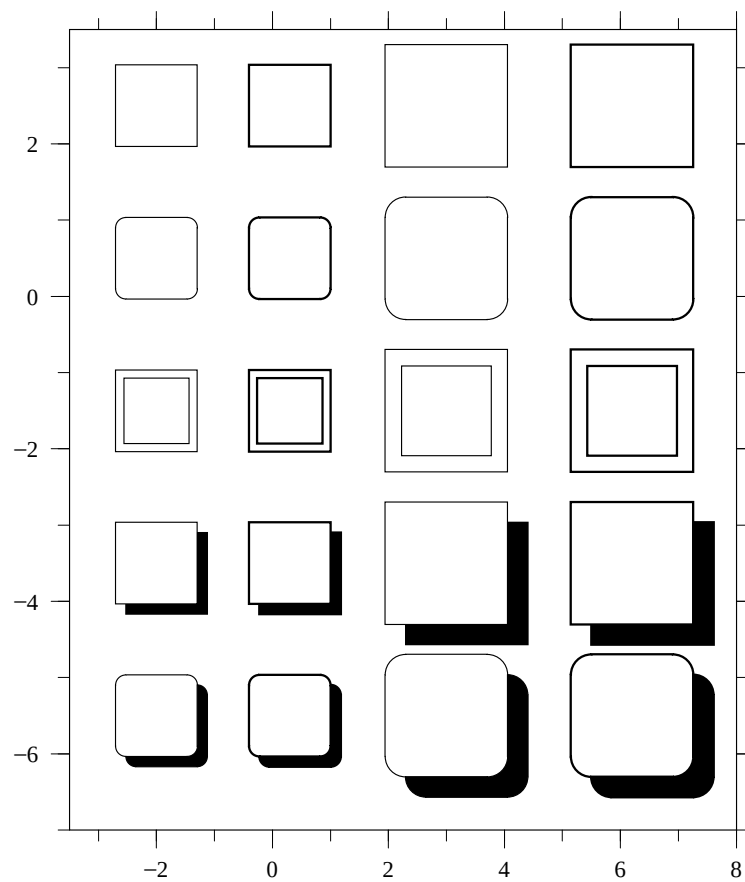


図 2.32: 箱の例題

2.17.5 RIBN: リボンのセクション

グラフの内外にリボンを描きます。書式は1行で、

```
RIBN: X( x ) Y( y ) S( s ) SX( sx ) SY( sy ) CL( cl ) CB( cb ) CS( cs ) A( a ) T Z
```

RIBN:の後で指定される位置や大きさに従ってリボンが描かれます。各パラメーターを次に説明します。

■ リボンパラメーター

パラメーター	説明
X(x)	リボンの中心位置を X 座標の値で <i>x</i> とします。
Y(y)	リボンの中心位置を Y 座標の値で <i>y</i> とします。
S(s)	リボンの大きさをデフォルト値を 1 として <i>s</i> 倍します (D=1)
SX(sx)	リボンの大きさをデフォルト値を 1 として x 方向に <i>sx</i> 倍します (D=1)
SY(sy)	リボンの大きさをデフォルト値を 1 として y 方向に <i>sy</i> 倍します (D=1)
CL(cl)	リボンの線の色を <i>cl</i> ¹ とします (D=e)
CB(cb)	リボンの中身の色を <i>cb</i> とします (D=w)
CS(cs)	リボンの影の色を <i>cs</i> とします (D=j)
A(a)	リボンを (<i>x</i> , <i>y</i>) 中心に <i>a</i> 度だけ反時計回りに回転します (D=0)
T	リボンの線の太さをデフォルトを基準に太くします。 TTT の様に繰り返すと順に太くなります。
Z	リボンの線の太さをデフォルトを基準に細くします。 ZZZ の様に繰り返すと順に細くなります。

表 2.39: リボンパラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

■ リボンの例題

List2.36 ● リボンの例題

```
1: RIBN: X(0) Y(2.0) SX(1.5) SY(2.0)
2: RIBN: X(0) Y(0)
3: RIBN: X(0) Y(-1.5) S(1.5) CB(y) CS(rrr)
4: RIBN: X(-5) Y(-4.5) A(-45)
5: RIBN: X( 5) Y(-4.5) A( 45)
```

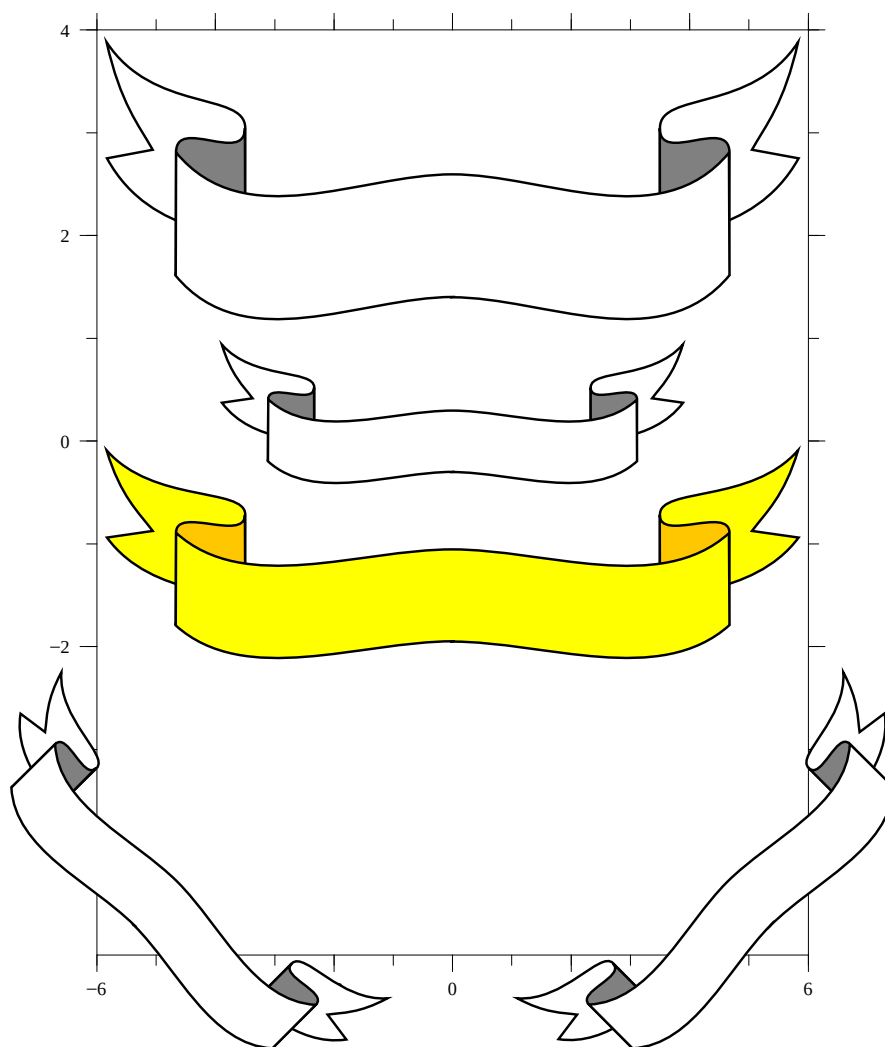


図 2.33: リボンの例題

2.17.6 STAR: 星型のセクション

グラフの内外に星型を描きます。書式は1行で、

```
STAR: X( x ) Y( y ) S( s ) SX( sx ) SY( sy ) CL( cl ) CB( cb ) A( a ) T Z PL( pl ) V( v )
```

STAR:の後で指定される位置や大きさに従って星型が描かれます。各パラメーターを次に説明します。

■ 星型パラメーター

パラメーター	説明
X(x)	星型の中心位置を X 座標の値で <i>x</i> とします。
Y(y)	星型の中心位置を Y 座標の値で <i>y</i> とします。
S(s)	星型の大きさをデフォルト値を 1 として <i>s</i> 倍します (D=1)
SX(sx)	星型の大きさをデフォルト値を 1 として <i>x</i> 方向に <i>sx</i> 倍します (D=1)
SY(sy)	星型の大きさをデフォルト値を 1 として <i>y</i> 方向に <i>sy</i> 倍します (D=1)
CL(cl)	星型の線の色を <i>cl</i> ¹ とします (D=e)
CB(cb)	星型の中身の色を <i>cb</i> とします (D=w)
A(a)	星型を (<i>x</i> , <i>y</i>) 中心に <i>a</i> 度だけ反時計回りに回転します (D=0)
T	星型の線の太さをデフォルトを基準に太くします。 TTT の様に繰り返すと順に太くなります。
Z	星型の線の太さをデフォルトを基準に細くします。 ZZZ の様に繰り返すと順に細くなります。
PL(pl)	星の多角形を <i>pl</i> 多角形とします (D=5)
V(v)	星の多角形の凹凸をデフォルトを 1 とし <i>v</i> とします (D=1)

表 2.40: 星型パラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

■ 星型の例題

List2.37 ● 星型の例題

```

1:  STAR: X(-2) Y(2.5) PL(3)
2:  STAR: X( 0) Y(2.5) PL(4)
3:  STAR: X( 2) Y(2.5) PL(5)
4:  STAR: X(-2) Y(1.0) PL(6)
5:  STAR: X( 0) Y(1.0) PL(7)
6:  STAR: X( 2) Y(1.0) PL(8)
7:  STAR: X(-2) Y(-0.5) PL(9)
8:  STAR: X( 0) Y(-0.5) PL(10)
9:  STAR: X( 2) Y(-0.5) PL(20)
10: STAR: X(-2) Y(-2.0) PL(5) V(0.5)
11: STAR: X( 0) Y(-2.0) PL(5) V(1.3)
12: STAR: X( 2) Y(-2.0) PL(5) V(1.6)

```

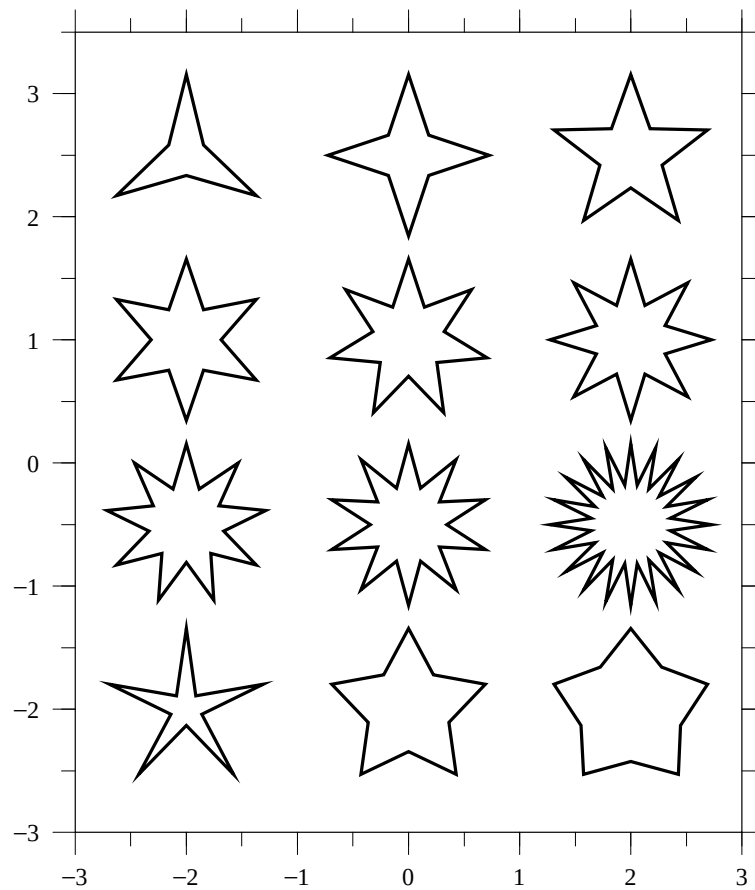


図 2.34: 星型の例題

2.18 P: パラメーターセクション

P: で始るパラメーターセクションに、グラフの詳細を定義するパラメーターを記述します。パラメーター名は4文字で引数を伴うことがあります。パラメーター名は、大文字、小文字を区別しません。

以下に、項目別にパラメーターを解説します。

2.18.1 A4 用紙配置

パラメーター	説明
LAND	グラフの配置を A4 横置きにします。(default)
PORT	グラフの配置を A4 縦置きにします。(IROT も同じです。)
SLND	グラフの配置を A4 横置きの LAND を半分に縮小して、A4 縦置きの下半分に配置します。L ^A T _E X 等に取り込む時、回転できないときに便利です。

表 2.41: A4 用紙配置パラメーター

以下に A4 用紙のそれぞれの配置図を示します。一番外枠が A4 用紙です。

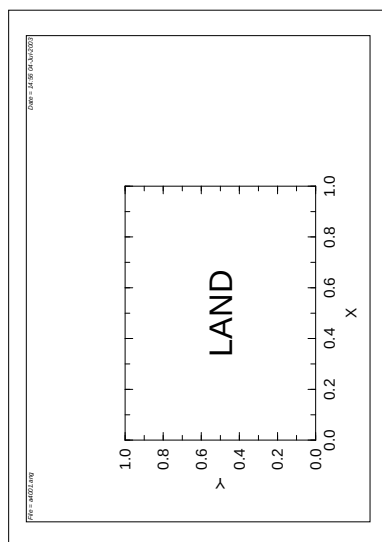


図 2.35: LAND 配置

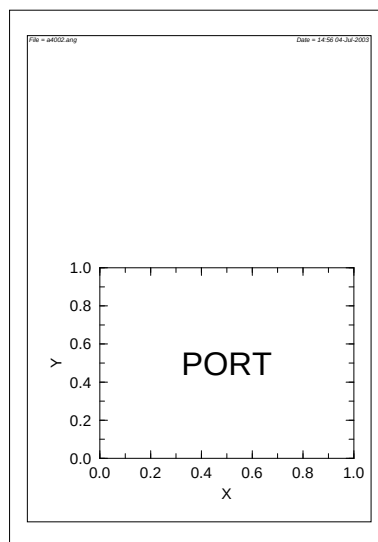


図 2.36: PORT 配置

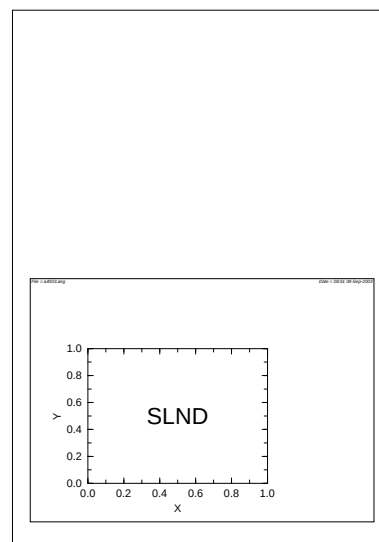


図 2.37: SLND 配置

2.18.2 用紙選択

用紙の大きさのデフォルトはA4ですが、次のパラメータにより、用紙の種類を選択することができます。

パラメーター	説明
A4PP	用紙のサイズを A4 にします。 (default)
A4US	用紙のサイズを US レターにします。
A3PP	用紙のサイズを A3 にします。
A5PP	用紙のサイズを A5 にします。
B3PP	用紙のサイズを B3 にします。
B4PP	用紙のサイズを B4 にします。
B5PP	用紙のサイズを B5 にします。

表 2.42: 用紙選択パラメーター

2.18.3 フレームとメッセージ

パラメーター	説明
FRAM	用紙の外枠を描きます。 (default)
NOFR	用紙の外枠を描きません。
CLFR(<i>c</i>)	フレームの色を c^1 とします。 (D=e)
MSSG	用紙の外枠のメッセージを描きます。 (default)
NOMS	用紙の外枠のメッセージを描きません。
CLMS(<i>c</i>)	全てのメッセージの色を c とします。 (D=e)

表 2.43: フレームパラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

2.18.4 グラフタイトル

パラメーター	説明
TITL	グラフタイトルを表示します。 (default)
NOTL	グラフタイトルを表示しません。
TLXP(<i>x</i>)	グラフタイトルの位置を X 軸の長さを 1 として x とします。 (D=0.5) X 軸方向にだけ動かせます。
CLTL(<i>c</i>)	グラフタイトルの色を c^1 とします。 (D=e)

表 2.44: グラフタイトルパラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

2.18.5 グラフの位置

パラメーター	説明
XORG (x) YORG (y)	座標軸の原点の位置を定義します。 (0,0) がデフォルトで、その位置は、用紙枠の左端と下端から、 LAND の場合、 (4.5cm, 3.0cm) 、 PORT の場合、 (4.0cm, 3.5cm) の位置です。マルチグラフの場合で、2 番以降のグラフは、ひとつ前のグラフの原点の位置です。 (x,y) の単位は X 軸、Y 軸の長さを 1 として、デフォルトの位置から (x,y) だけ移動します。マルチグラフの場合で、2 番以降のグラフは、ひとつ前のグラフの X 軸、Y 軸の長さを単位とします。
ANGL (a)	原点を中心にグラフ全体を半時計回りに a 度回転させます。

表 2.45: グラフの位置パラメーター

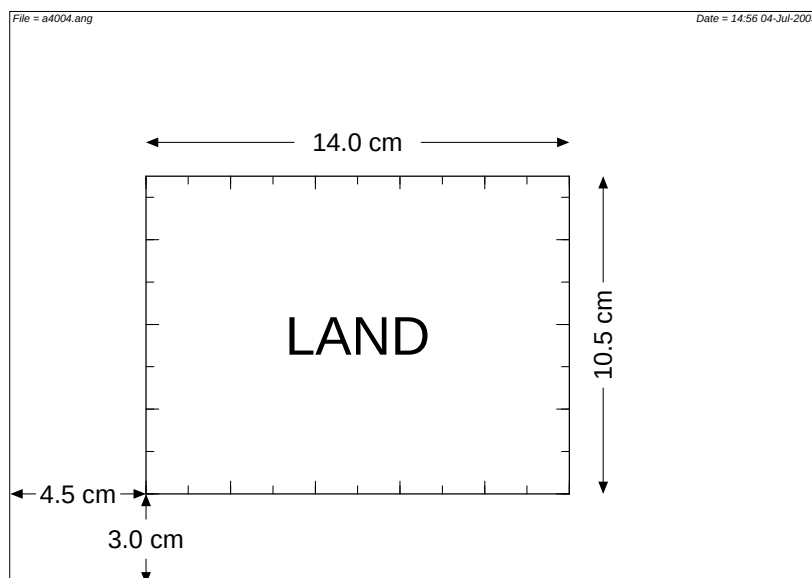


図 2.38: LAND 配置位置

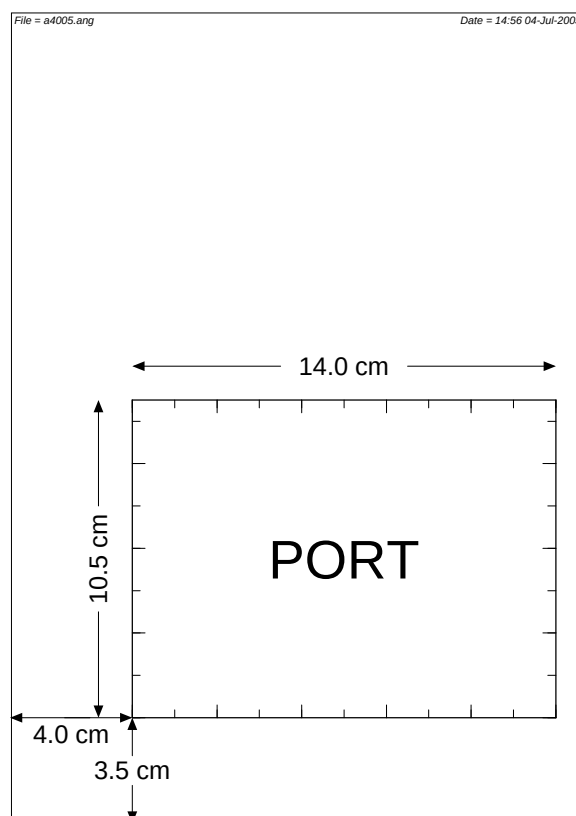


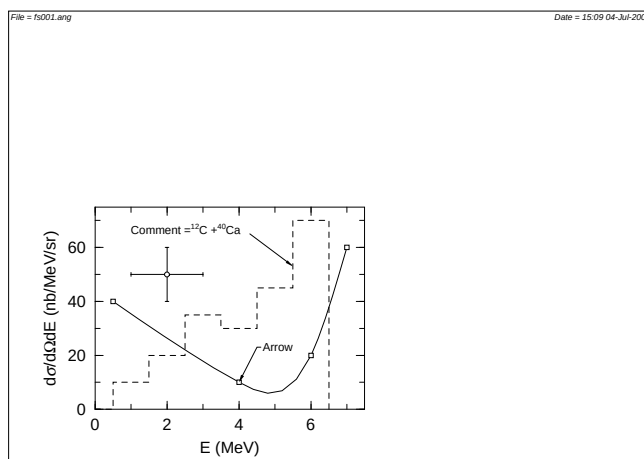
図 2.39: PORT 配置位置

2.18.6 スケール

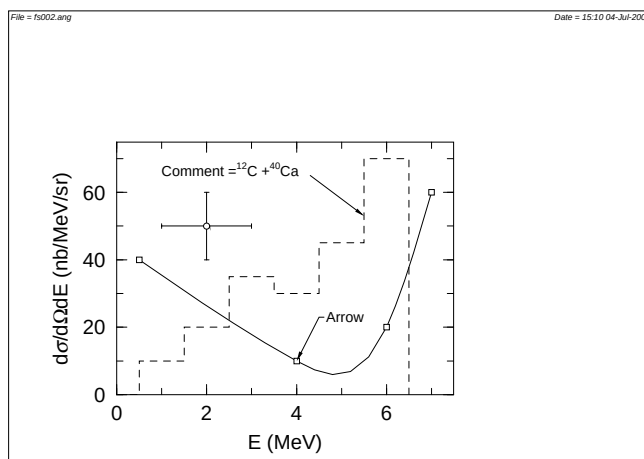
パラメーター	説明
SCAL(<i>s</i>)	グラフ全体の大きさをスケールします。 $s = 1.0$ がデフォルトで、デフォルトに対する比で指定します。原点の位置も含めてすべてスケールします。
XFAC(<i>x</i>)	X 軸の長さを指定します。 $x = 1.0$ がデフォルトで 14 cm。デフォルトに対する比で指定します。
FORM(<i>f</i>)	Y 軸の長さ と X 軸の長さの比を指定します。デフォルトは $f = Y/X = 0.75$ です。これを変えても原点の位置、X 軸の長さは変化しません。つまり、Y 軸の長さだけが変化します。
AFAC(<i>a</i>)	座標軸の目盛り、太さ、数字、テキスト、グラフのタイトルの大きさをスケールします。 $a = 1.0$ がデフォルトで、デフォルトに対する比で指定します。なお、コメント、矢印コメント、凡例、グラフの線の太さなどはスケールされません。

表 2.46: スケールパラメーター

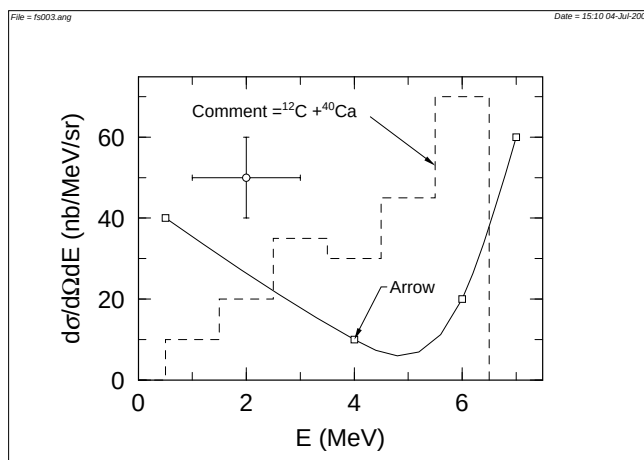
次頁から、これらのパラメーターの変化により、デフォルトの出力がどのように変化するかを、それぞれのパラメーター毎に示します。グラフの大小とともにテキストが変化するもの、しないものがありますので、それらを組み合わせてお望みのグラフを描いてください。



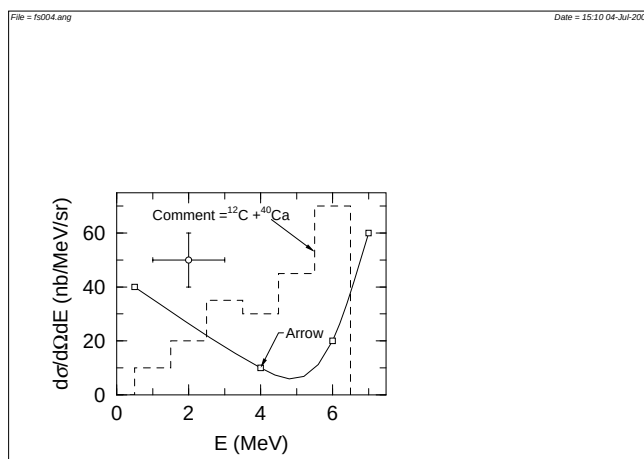
☒ 2.40: SCAL(0.8)



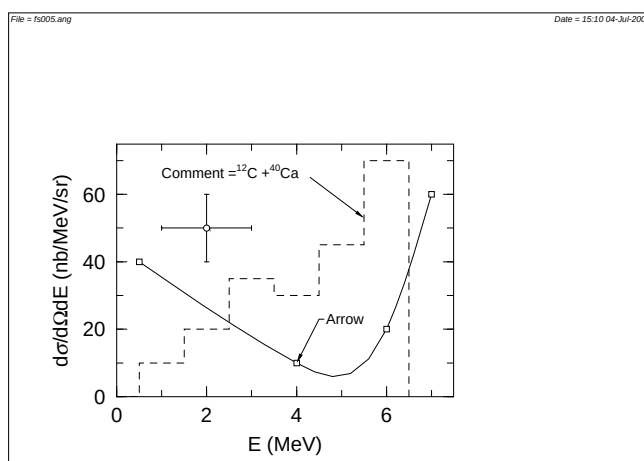
☒ 2.41: SCAL(1.0)



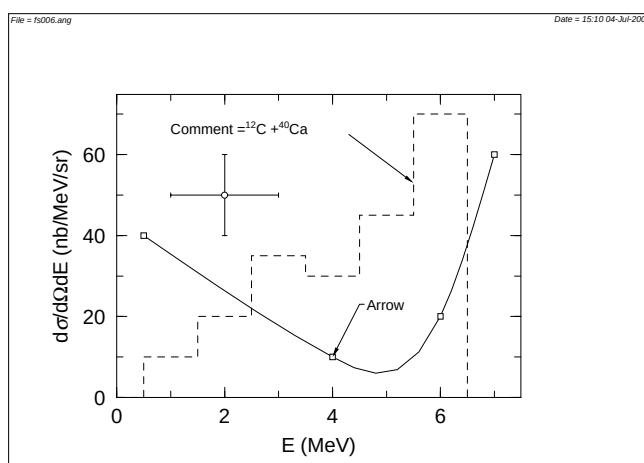
☒ 2.42: SCAL(1.2)



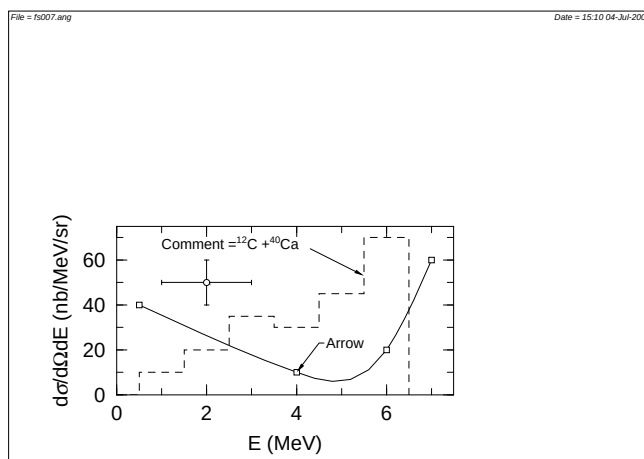
☒ 2.43: XFAC(0.8)



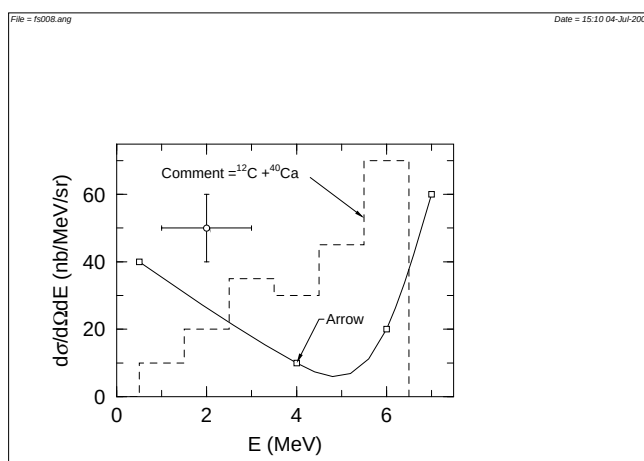
☒ 2.44: XFAC(1.0)



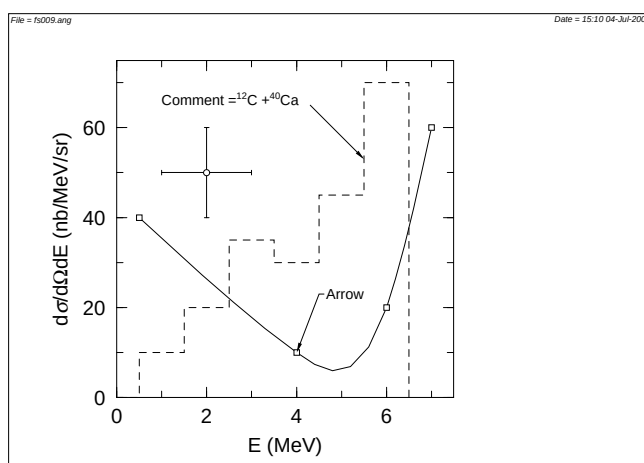
☒ 2.45: XFAC(1.2)



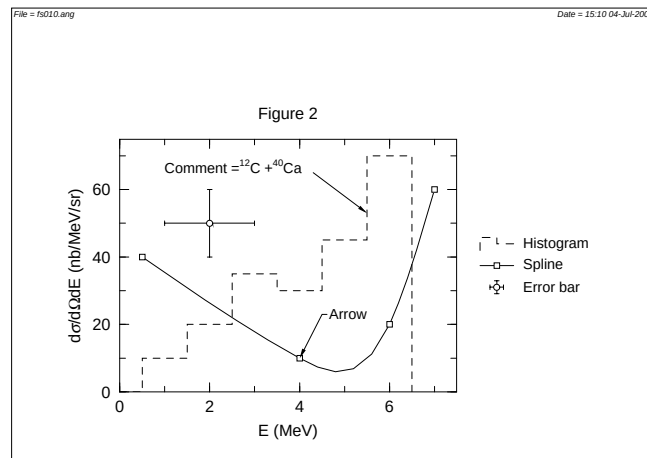
☒ 2.46: FORM(0.5)



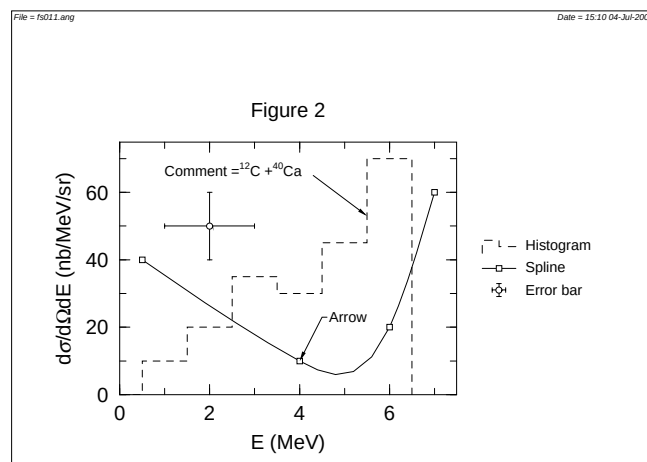
☒ 2.47: FORM(0.75)



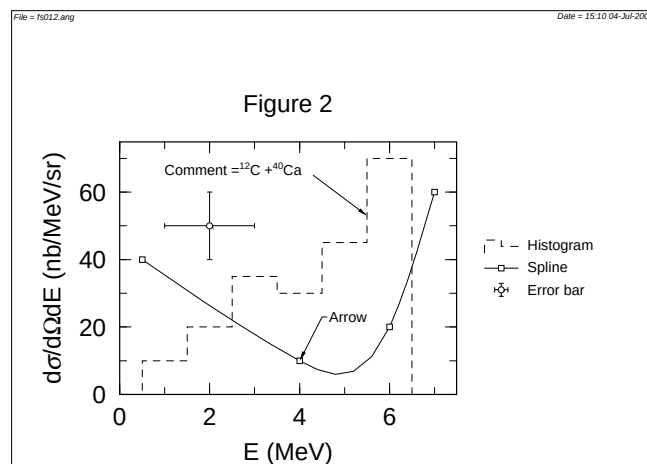
☒ 2.48: FORM(1.0)



☒ 2.49: AFAC(0.8)



☒ 2.50: AFAC(1.0)



☒ 2.51: AFAC(1.2)

2.18.7 XY 軸表示

パラメーター	説明
AFRM	X、Y 軸の軸ラインを表示します。(default)
NOAF	X、Y 軸の軸ラインを表示しません。
XLIN, YLIN	X、Y 軸をリニア表示とします。(default)
XLOG, YLOG	X、Y 軸を対数表示とします。

表 2.47: XY 軸表示パラメーター

2.18.8 XY 軸タイトル

パラメーター	説明
ATXS(<i>a</i>)	軸タイトルの大きさを <i>a</i> 倍します (D=1)
XTXP(<i>x</i>)	X 軸タイトルの位置を軸の長さを 1 として <i>x</i> とします。(D=0.5)
YTXP(<i>y</i>)	Y 軸タイトルの位置を軸の長さを 1 として <i>y</i> とします。(D=0.5)
NOXT	X 軸タイトルを表示しません。
NOYT	Y 軸タイトルを表示しません。
CLTX(<i>c</i>)	XY 軸タイトルの色を <i>c</i> ¹ とします。(D=e)
XTXT(<i>ix</i>)	X 軸タイトルの表示オプション $ix = \begin{cases} -1 & : \text{上側に表示します} \\ 0 & : \text{表示しません} \\ 1 & : \text{下側に表示します (default)} \\ 2 & : \text{両側に表示します} \end{cases}$
YTXT(<i>iy</i>)	Y 軸タイトルの表示オプション $iy = \begin{cases} -1 & : \text{右側に表示します} \\ 0 & : \text{表示しません} \\ 1 & : \text{左側に表示します (default)} \\ 2 & : \text{両側に表示します} \end{cases}$

表 2.48: XY 軸タイトルパラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

2.18.9 XY 軸目盛り

パラメーター	説明
XTIC (<i>ix</i>)	X 軸目盛りの表示オプション $ix = \begin{cases} -1 & : \text{上側に表示します} \\ 0 & : \text{表示しません} \\ 1 & : \text{下側に表示します} \\ 2 & : \text{両側に表示します (default)} \end{cases}$
YTIC (<i>iy</i>)	Y 軸目盛りの表示オプション $iy = \begin{cases} -1 & : \text{右側に表示します} \\ 0 & : \text{表示しません} \\ 1 & : \text{左側に表示します} \\ 2 & : \text{両側に表示します (default)} \end{cases}$
ITIC (<i>i</i>)	XY 軸目盛りの向きのオプション $i = \begin{cases} -1 & : \text{外側に表示します} \\ 0 & : \text{表示しません} \\ 1 & : \text{内側に表示します (default)} \end{cases}$
XDTC (<i>i</i>) YDTC (<i>i</i>)	XY 軸目盛り間隔のオプション $i = \begin{cases} -1 & : \text{間隔を狭めます} \\ 0 & : \text{デフォルト} \\ 1 & : \text{間隔を広げます} \end{cases}$
XLTD (<i>x</i>) YLTD (<i>y</i>)	長い軸目盛り間の距離を <i>x, y</i> で明示的に指定します。
XSTD (<i>x</i>) YSTD (<i>y</i>)	短い軸目盛り間の距離を <i>x, y</i> で明示的に指定します。
XLTV (<i>x</i>) YLTV (<i>y</i>)	長い軸目盛りのある一点の座標を <i>x, y</i> で明示的に指定します。
XSTV (<i>x</i>) YSTV (<i>y</i>)	短い軸目盛りのある一点の座標を <i>x, y</i> で明示的に指定します。
CLAX (<i>c</i>)	グラフフレームと目盛りの色を <i>c</i> ¹ とします。(D=e)

表 2.49: XY 軸目盛りパラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

注意

AN_{G_E}L ver.3 より、**XTIC**、**YTIC** のパラメーターの名前が変更になりました。以前の **XTIC**、**YTIC** は、上の **XDTC**、**YDTC** となり、新しく上の機能が **XTIC**、**YTIC** として加わりました。各自変更して下さい。

2.18.10 XY 軸目盛り数字

XY 軸目盛り数字は、XY 軸の長い軸目盛りの場所に表示されます。

パラメーター	説明
NOXN NOYN	X 軸目盛り数字を表示しません。 Y 軸目盛り数字を表示しません。
XNUM(ix)	X 軸目盛り数字の表示オプション $ix = \begin{cases} -1 & : \text{上側に表示します} \\ 0 & : \text{表示しません} \\ 1 & : \text{下側に表示します (default)} \\ 2 & : \text{両側に表示します} \end{cases}$
YNUM(iy)	Y 軸目盛り数字の表示オプション $iy = \begin{cases} -1 & : \text{右側に表示します} \\ 0 & : \text{表示しません} \\ 1 & : \text{左側に表示します (default)} \\ 2 & : \text{両側に表示します} \end{cases}$
XTDC(ix) YTDC(iy)	目盛り数字の小数の桁数 <i>ix</i> , <i>iy</i> を明示的に指定します。
CLNM(c)	XY 軸目盛り数字の色を <i>c</i> ¹ とします。(D=e)

表 2.50: XY 軸目盛り数字パラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

2.18.11 XY 軸関係のマクロパラメーター

XY 軸関係のパラメーターを幾つかまとめて指定するマクロパラメーターが準備されています。

パラメーター	説明
NOTC	XY 軸目盛り、目盛り数字を表示しません。
NOTN	XY 軸目盛り、目盛り数字、タイトルを表示しません。
NOTF	XY 軸目盛り、目盛り数字、タイトル、軸ラインを表示しません。

表 2.51: XY 軸関係マクロパラメーター

ここで、**NOTC** は、既存のパラメーターで表すと、**ITIC(0)** **NOXN** **NOYN** の 3 個のパラメーター指定と同じです。また、**NOTN** は、これらに加えて、**NOXT** **NOYT** が、更に、**NOTF** は、これらに加えて、**NOAF** が加わります。

XY 軸タイトル、軸目盛り、軸目盛り数字の表示パラメーターについて代表的なところを下に示します。それぞれの項目について他の項目は表示していません。例えば、軸タイトルのところでは、軸目盛り、軸目盛り数字は表示していません。

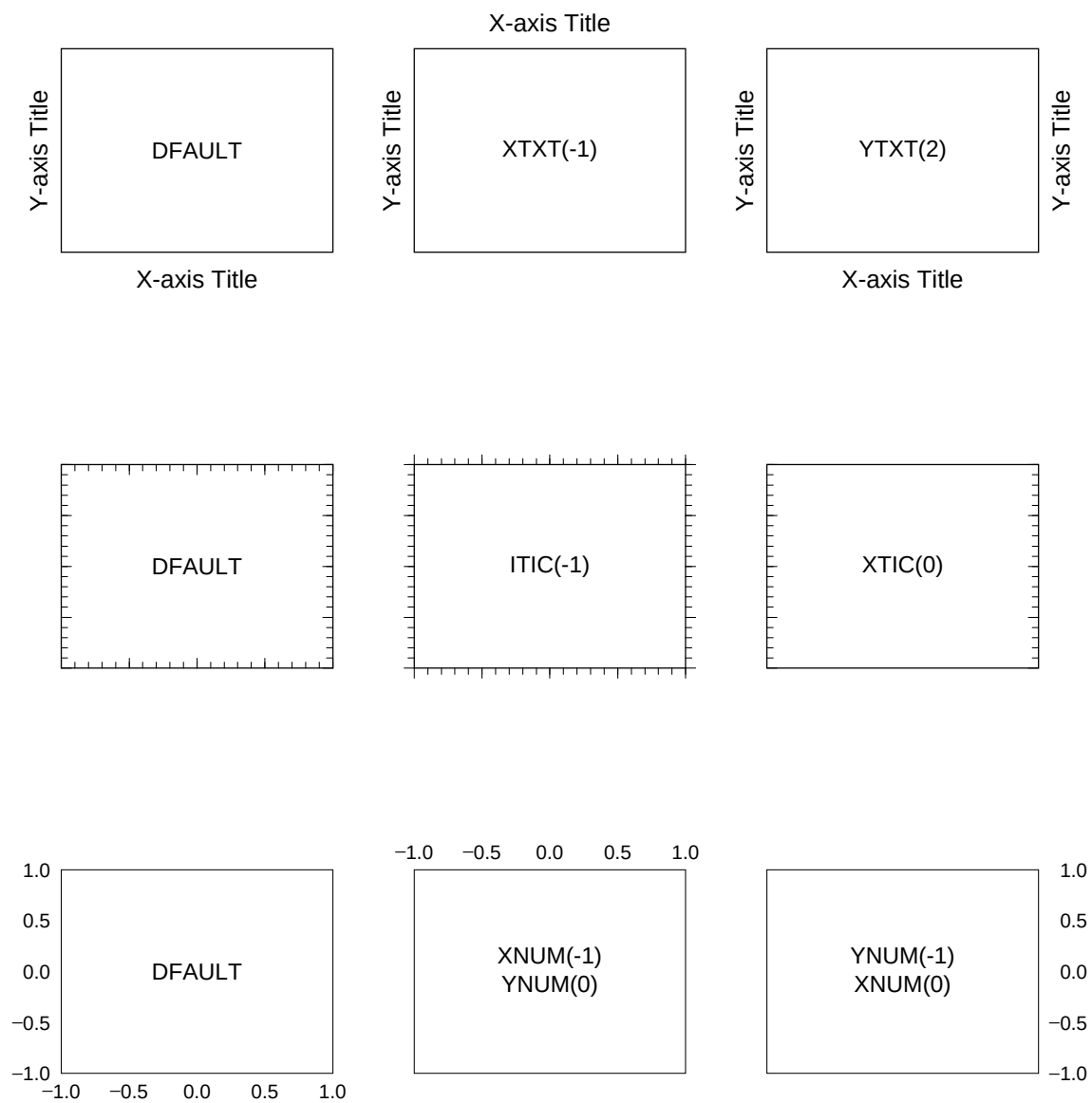


図 2.52: XY 軸タイトル、軸目盛り、軸目盛り数字

2.18.12 最大、最小

パラメーター	説明
SPAC	デフォルトで X, Y 値の最大、最小値を自動判別して、X, Y 軸の範囲を決定します。その際、最大値、最小値で決まる X, Y 軸の長さの 7 % をマージンとして外側に自動的に加えます。また、値の符号が変化せず、最小値（もしくは最大値）が 最大値 - 最小値 の 25 % 以下の場合は、0 を最小値（もしくは最大値）にします。
NOSP	X, Y のマージンをゼロにします。等高線図や、最大値、最小値を明示的に指定して、座標軸を描きたいときに便利です。
NOSX NOSY	X のマージンをゼロにします。 Y のマージンをゼロにします。
XMIN(<i>xmin</i>) XMAX(<i>xmax</i>) YMIN(<i>ymin</i>) YMAX(<i>ymax</i>)	X, Y 軸の最大、最小値を明示的に指定します。この指定がないときは、インプットデータから自動判別します。また、この指定をしても NOSP, NOSX, NOSY の指定がない場合は、座標軸は外側に 7 % のマージンがつきます。

表 2.52: 最大、最小パラメーター

2.18.13 単位変換とスケール

時間、長さを単位とする軸の表示が線形の場合、実数が大きい場合、また、小数点以下の数字が多い場合、軸の目盛り表示が見にくくなります。この場合、H: の行でファクターを使って調整できますが、[nsec] (nano sec)、[cm]、[sec] が X 軸タイトルの場合、以下のパラメータを使うことによって、スケールと軸タイトルを同時に変更することができます。

パラメーター	説明
NSPS	[nsec] (nano sec) を [psec] (piko sec) にスケールします。
NSUS	[nsec] (nano sec) を [μ sec] (micro sec) にスケールします。
NSMS	[nsec] (nano sec) を [msec] (mili sec) にスケールします。
NSSC	[nsec] (nano sec) を [sec] にスケールします。
NSYY	[nsec] (nano sec) を上のパラメータでスケールする時に、Y 軸のタイトルに /nsec がある場合、Y 軸の単位もスケールします。

表 2.53: X 軸が [nsec] のときのスケールパラメータ

パラメーター	説明
CMNM	[cm] を [nm] (nano meter) にスケールします。
CMUM	[cm] を [μ m] (micro meter) にスケールします。
CMMM	[cm] を [mm] にスケールします。
CMMT	[cm] を [m] にスケールします。
CMKM	[cm] を [km] にスケールします。
CMYY	[cm] を上のパラメータでスケールする時に、Y 軸のタイトルに /cm がある場合、Y 軸の単位もスケールします。

表 2.54: X 軸が [cm] のときのスケールパラメータ

パラメーター	説明
SCSC	[sec] を [sec] にスケールします。 (default)
SCMN	[sec] を [min] にスケールします。
SCHR	[sec] を [hour] にスケールします。
SCDY	[sec] を [day] にスケールします。
SCYR	[sec] を [year] にスケールします。

表 2.55: X 軸が [sec] のときのスケールパラメータ

[sec] の場合の単位は、デフォルトで、10 分以上 10 時間未満であれば分、10 時間以上 10 日未満であれば時間、10 日以上 10 年未満であれば日、10 年以上であれば年、のようにスケールします。明示的に単位をスケールする場合、上のパラメータをお使いください。

パラメーター	説明
XMUL(<i>xfac</i>) YMUL(<i>yfac</i>) ZMUL(<i>zfac</i>)	X, Y, Z 軸を <i>xfac</i> , <i>yfac</i> , <i>zfac</i> だけスケールします。

表 2.56: 軸スケールパラメーター

2.18.14 ユーザー定義定数表示

パラメーター	説明
CNST	ユーザー定義定数を表示します。
NOCN	ユーザー定義定数を表示しません。 (default)
CONX(<i>x</i>)	定数表示左端の位置を X 座標の値で <i>x</i> とします。
CONY(<i>y</i>)	定数表示上端の位置を Y 座標の値で <i>y</i> とします。
CONS(<i>s</i>)	定数表示の大きさをデフォルト値を 1 として <i>s</i> とします。
CLCN(<i>c</i>)	定数表示の文字の色を <i>c</i> ¹ とします。 (D=e)
CBOX(<i>boxname</i>)	定数表示全体を <i>boxname</i> ² の箱で囲みます。
CBCB(<i>cb</i>)	定数表示箱の背景の色を <i>cb</i> とします。 (D=w)
CBCL(<i>cl</i>)	定数表示箱の枠の色を <i>cl</i> とします。 (D=e)
CBCS(<i>cs</i>)	定数表示箱の影の色を <i>cs</i> とします。 (D=e)

表 2.57: ユーザー定義定数表示パラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。² *boxname* の説明は、BOX: セクションのところで解説します。

2.18.15 関数フィット係数表示

パラメーター	説明
PARA	関数フィット係数を表示します。
NOPA	関数フィット係数を表示しません。 (default)
PARX(<i>x</i>)	係数表示左端の位置を X 座標の値で <i>x</i> とします。
PARY(<i>y</i>)	係数表示上端の位置を Y 座標の値で <i>y</i> とします。
PARS(<i>s</i>)	係数表示の大きさをデフォルト値を 1 として <i>s</i> とします。
CLPA(<i>c</i>)	係数表示の文字の色を <i>c</i> ¹ とします。 (D=e)
PBOX(<i>boxname</i>)	係数表示全体を <i>boxname</i> ² の箱で囲みます。
PBCB(<i>cb</i>)	係数表示箱の背景の色を <i>cb</i> とします。 (D=w)
PBCL(<i>cl</i>)	係数表示箱の枠の色を <i>cl</i> とします。 (D=e)
PBCS(<i>cs</i>)	係数表示箱の影の色を <i>cs</i> とします。 (D=e)

表 2.58: 関数フィット係数表示パラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。² *boxname* の説明は、BOX: セクションのところで解説します。

2.18.16 凡例表示

パラメーター	説明
LEGN	凡例を表示します。(default)
NOLG	凡例を表示しません。
LEGX(<i>x</i>)	凡例左端の位置を X 座標の値で <i>x</i> とします。
LEGY(<i>y</i>)	凡例上端の位置を Y 座標の値で <i>y</i> とします。
LEGS(<i>s</i>)	凡例の大きさをデフォルト値を 1 として <i>s</i> とします。
CLLG(<i>c</i>)	凡例の文字の色を <i>c</i> ¹ とします。(D=e)
LBOX(<i>boxname</i>)	凡例全体を <i>boxname</i> ² の箱で囲みます。
LBCB(<i>cb</i>)	凡例箱の背景の色を <i>cb</i> とします。(D=w)
LBCL(<i>cl</i>)	凡例箱の枠の色を <i>cl</i> とします。(D=e)
LBCS(<i>cs</i>)	凡例箱の影の色を <i>cs</i> とします。(D=e)

表 2.59: 凡例表示パラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。² *boxname* の説明は、BOX: セクションのところで解説します。

2.18.17 線種パターン長変更とシンボル

パラメーター	説明
LPTL(<i>r</i>)	パターンの長さをデフォルト値を 1 として <i>r</i> とします。
SYBW(<i>r</i>)	シンボルを描く線の太さをデフォルト値を 1 として <i>r</i> とします。

表 2.60: 線種パターン長変更とシンボルパラメーター

2.18.18 等高線

パラメーター	説明
ICUT(i)	等高線の本数を i 本とします。デフォルトは、10 本です。
CUTS($r_1, r_2, r_3, \dots, r_N$)	$r_1, r_2, \dots$ で等高線の高さを指定します。本数は自由です。また、 $r_1, r_2, \dots$ の大小の順番は自由です。指定がないときは、高さの最大値、最小値の間隔を 10 等分した 10 本の等高線が入ります。
COLN(c)	等高線の色を c ¹ とします。
COLS($c_1, c_2, c_3, \dots, c_N$)	$c_1, c_2, c_3, \dots, c_N$ で、カラー及びグレースケールを指定します。等高線との関連は、CUTS($r_1, r_2, r_3, \dots, r_N$) で指定した等高線に対応します。
COLS	とだけ指定すれば、自動的に色を振り分けます。
SMAX(c) SMIN(c)	最大値と最小値の色を指定します。 デフォルトは赤 (R) と青 (B) です。
ZLIN ZLOG	等高線の高さをリニア表示で等分にします。(default) 等高線の高さを対数表示で等分にします。
IWD2(id)	等高線の線の太さを指定します。デフォルトは $id = 4$ で単位は 1/300 inch です。
IPD2	等高線を補間し滑らかにします。デフォルトで 4 点補間、補間点数を増やすときは、IPD2[n] のように、[] を使い n で指定します。
IPDS	メッシュデータを Gauss smearing で滑らかにします。デフォルトで隣接のメッシュ($n = 1$)、メッシュ数を増やすときは、IPDS[n] のように、[] を使い n で指定します。

表 2.61: 等高線パラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

2.18.19 クラスタープロット

パラメーター	説明
CLUS(<i>f</i>)	クラスタの大きさを指定します。デフォルトで最大値が基本四角形の全塗りつぶし、その他はデータの大きさに比例した面積を塗りつぶします。 <i>f</i> = 1 (default) で最大値が全面積。 <i>f</i> により、最大値がそのクラスタ領域の何割を塗りつぶすか指定します。
ZLIN ZLOG	クラスタの高さをリニア表示で面積に比例させます。(default) クラスタの高さを対数表示で面積に比例させます。
DMAX(<i>dmax</i>) DMIN(<i>dmin</i>)	<i>dmax</i> 以上のデータを無視し、最大値を <i>dmax</i> とします。 <i>dmin</i> 以下のデータを無視し、最小値を <i>dmin</i> とします。
CMAX(<i>cmax</i>) CMIN(<i>cmin</i>)	<i>cmax</i> 以上のデータを <i>cmax</i> の大きさで表示します。 <i>cmin</i> 以下のデータを <i>cmin</i> の大きさで表示します。
CLHD(<i>c</i>)	クラスタの色を <i>c</i> ¹ とします。

表 2.62: クラスタープロットパラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

2.18.20 カラークラスタープロット

パラメーター	説明
ZLIN ZLOG	クラスタの高さをリニア表示で色に比例させます。(default) クラスタの高さを対数表示で色に比例させます。
DMAX(<i>dmax</i>) DMIN(<i>dmin</i>)	<i>dmax</i> 以上のデータを無視します。 <i>dmin</i> 以下のデータを無視します。
CMAX(<i>cmax</i>) CMIN(<i>cmin</i>)	<i>cmax</i> 以上のデータを <i>cmax</i> の色で表示し、最大値を <i>cmax</i> とします。 <i>cmin</i> 以下のデータを <i>cmin</i> の色で表示し、最小値を <i>cmin</i> とします。
SMAX(<i>c</i>) SMIN(<i>c</i>)	最大値と最小値の色を指定します。 デフォルトは赤 (R) と青 (B) です。
IPDC	メッシュ間隔を半分にして自動補間します。

表 2.63: カラークラスタープロットパラメーター

2.18.21 カラー

パラメーター	説明
COLO MONO(<i>c</i>)	カラーを有効にします。(default) カラーを設定しているところを全て白黒にします。 (<i>c</i>) は、省略できます。 <i>c</i> のデフォルト値は 1 です。 $0 \leq c \leq 1$ を指定することにより、グレースケールの色調を薄くできます。
CLAL(<i>c</i>)	全ての色を <i>c</i> とします ¹ 。(D=e)
CLFR(<i>c</i>)	フレームの色を <i>c</i> とします。(D=e)
CLMS(<i>c</i>)	全てのメッセージの色を <i>c</i> とします。(D=e)
CLTL(<i>c</i>)	グラフタイトルの色を <i>c</i> とします。(D=e)
CLTX(<i>c</i>)	XY 軸タイトルの色を <i>c</i> とします。(D=e)
CLAX(<i>c</i>)	グラフフレームと目盛りの色を <i>c</i> とします。(D=e)
CLNM(<i>c</i>)	XY 軸目盛り数字の色を <i>c</i> とします。(D=e)
CLBG(<i>c</i>)	座標軸の外のバックグラウンドの色を <i>c</i> とします。(D=w)
CLIN(<i>c</i>)	座標軸の内のバックグラウンドの色を <i>c</i> とします。(D=w)
CLLG(<i>c</i>)	凡例の文字の色を <i>c</i> とします。(D=e)
CLCN(<i>c</i>)	定数表示の文字の色を <i>c</i> とします。(D=e)
CLPA(<i>c</i>)	係数表示の文字の色を <i>c</i> とします。(D=e)
CLHD(<i>c</i>)	クラスターの色を <i>c</i> とします。(D=e)

表 2.64: カラーパラメーター

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

2.18.22 BoundingBox 表示

パラメーター	説明
BBSW	BoundingBox を赤い線で表示します。
NOBB	BoundingBox を表示しません。(default)

表 2.65: BoundingBox 表示パラメーター

2.18.23 デバッグ出力

パラメーター	説明
DEBG	デバッグ用に EPS ファイル出力にコメントを入れます。
NODB	コンパクトな EPS 出力です。 (default)

表 2.66: デバッグ出力パラメーター

2.18.24 フォントパラメーター

パラメーター	説明
BFON(<i>f</i>)	テキストのフォントを <i>f</i> ¹ とします。 (D=0)
TFON(<i>f</i>)	目盛り数字のフォントを <i>f</i> とします。 (D=0)
DATE(<i>ks</i>)	¥today, ¥time の出力を <i>ks</i> が英数字なら英数字表記、漢字ひらがな文字なら漢字表記にします。デフォルトは英数字です。

表 2.67: フォントパラメーター

¹ フォントの指定の仕方は、フォントセクションのところで解説します。

2.18.25 マクロパラメーター

パラメーター	説明
NOTC	XY 軸目盛り、目盛り数字を表示しません。
NOTN	XY 軸目盛り、目盛り数字、タイトルを表示しません。
NOTF	XY 軸目盛り、目盛り数字、タイトル、軸ラインを表示しません。
NOCM	全てのコメントを表示しません。
SECL	A4 横置き方眼紙目盛り座標を設定します。
SECP	A4 縦置き方眼紙目盛り座標を設定します。

表 2.68: マクロパラメーター

これらのパラメーターは、発表用のスライドを作るときに便利です。SECL, SECP で表題やグラフを配置して、最後に NOTF を使い目盛りを消します。次頁に SECL, SECP の出力を示します。

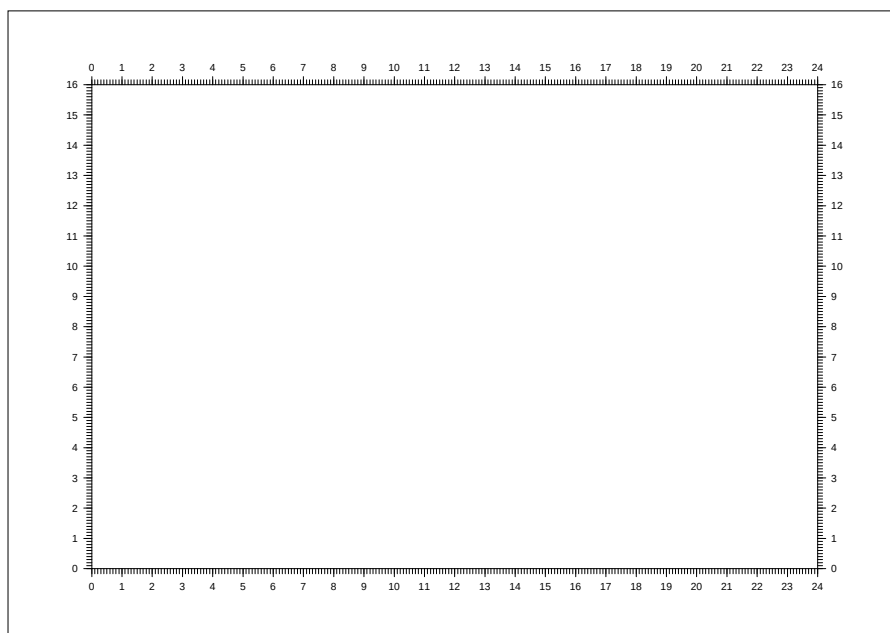


図 2.53: SECL 出力

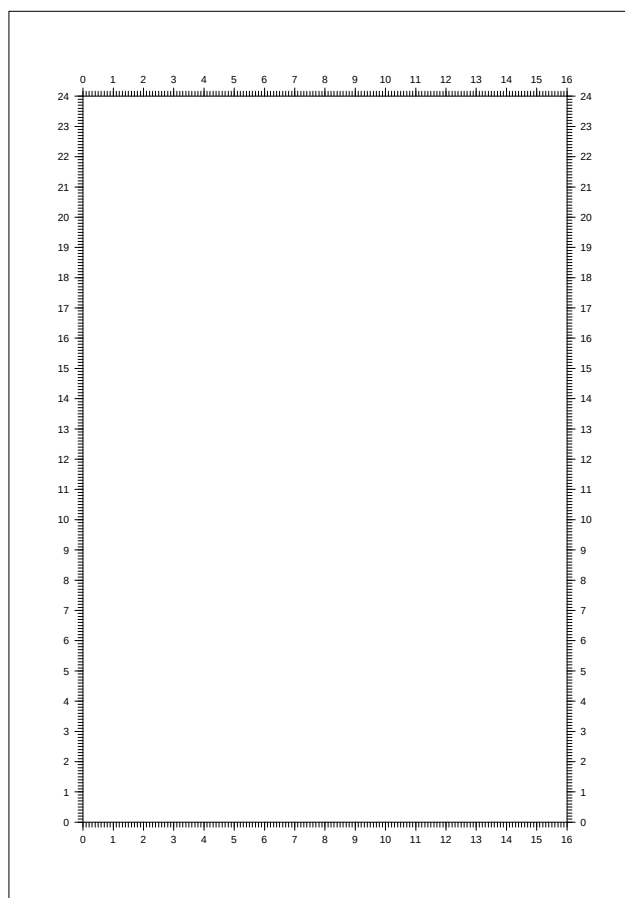


図 2.54: SECP 出力

2.19 文字列

コメントやグラフタイトルで使用する文字列には、ギリシャ語や特殊文字、数式やルビ、など多様な表現が使えます。それらを記述する命令は、 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ や $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ の命令をほぼ踏襲しています。 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ や $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ に馴染みのある方は簡単ですが、初めての方は少し違和感があるかもしれません。しかし、利用頻度の高い命令はごくわずかですので、すぐに慣れると思います。まず、 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ や $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ と比べて共通する原則や、異なる点をまとめておきます。

- 特殊命令は、原則として “¥” で始まり、原則として半角空白で終わる
- 半角の空白続きは、 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ や $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ と違い、それぞれ半角空白と見なされる
- 複行コメントの中の改行は、 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ や $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ と違い、改行と見なされる
- 半角の記号文字の中には、そのまま入力しても出力されない特殊文字がある

最後の特殊文字について、その意味と出力するための命令を下にまとめます。

記号	働き	出力命令	出力
¥	命令のためのエスケープ文字	¥yen	¥
\$	数式モードへ移行する	¥\$	\$
&	表の要素の区切りを表す	¥&	&
_	下付き添え字とする	¥_	_
^	上付き添え字とする	¥^	^
{	グループ化の開始	¥{	{
}	グループ化の終了	¥}	}

表 2.69: 単純に出力できない特殊文字

2.19.1 全体的な書体の選択

基本的なフォントは、欧文で 4 種類、和文で 2 種類使えます。欧文は、Helvetica, Symbol, Times-Roman, Courier、和文は、明朝体、ゴシック体です。Symbol を除くそれぞれの書体にイタリック (斜体)、ボールド (太字)、ボールドイタリック (太字斜体) が用意されています。BFON(*f*), TFON(*f*) や、F(*f*) でフォントを指定するときは、*f* として以下の番号で指定します。それに従って、全体のフォントや、軸目盛りの数字、コメントのフォントを選択することができます。指定されないときのデフォルトは、0 番の Helvetica です。

書体番号	フォント名	出力例
0	Helvetica	ABCDEF abcdef 123456 あいうえお 漢字
1	Helvetica italic	<i>ABCDEF abcdef 123456 あいうえお 漢字</i>
2	Helvetica bold	ABCDEF abcdef 123456 あいうえお 漢字
3	Helvetica bold italic	<i>ABCDEF abcdef 123456 あいうえお 漢字</i>
4	Symbol	ABXΔEΦ αβχδεφ123456 あいうえお 漢字
5	Times-Roman	ABCDEF abcdef 123456 あいうえお 漢字
6	Times-Roman italic	<i>ABCDEF abcdef 123456 あいうえお 漢字</i>
7	Times-Roman bold	ABCDEF abcdef 123456 あいうえお 漢字
8	Times-Roman bold italic	<i>ABCDEF abcdef 123456 あいうえお 漢字</i>
9	Courier	ABCDEF abcdef 123456 あいうえお 漢字
10	Courier italic	<i>ABCDEF abcdef 123456 あいうえお 漢字</i>
11	Courier bold	ABCDEF abcdef 123456 あいうえお 漢字
12	Courier bold italic	<i>ABCDEF abcdef 123456 あいうえお 漢字</i>

表 2.70: フォントの種類

2.19.2 文字列の中の書体の変更

ひとつの文字列の途中で書体を変える命令は、ほぼ $\text{\TeX}$ や $\text{\LaTeX}$ と同じで、書式は、

$\text{\textit{ff}}$ 文字列

ここで、英文字2文字 $\text{\textit{ff}}$ で定義される書体に { } 中の文字列が変更されます。 $\text{\textit{ff}}$ としては以下のようなものがあります。

書体番号	$\text{\textit{ff}}$	入力	出力\
0	hv	$\text{\textbackslash hv}$ This is Helvetica.	This is Helvetica.
0	sf	$\text{\textbackslash sf}$ This is Helvetica.	This is Helvetica.
4	sb	$\text{\textbackslash sb}$ This is Symbol.	Τηισ ισ Σψμβολ.
5	tm	$\text{\textbackslash tm}$ This is Times-Roman.	This is Times-Roman.
5	rm	$\text{\textbackslash rm}$ This is Times-Roman.	This is Times-Roman.
9	cr	$\text{\textbackslash cr}$ This is Courier.	This is Courier.
9	tt	$\text{\textbackslash tt}$ This is Courier.	This is Courier.
0	gt	$\text{\textbackslash gt}$ ゴシック体です。	ゴシック体です。
5	mc	$\text{\textbackslash mc}$ 明朝体です。	明朝体です。
6	it	$\text{\textbackslash it}$ This is Italic.	<i>This is Italic.</i>
7	bf	$\text{\textbackslash bf}$ This is Boldface.	This is Boldface.
8	ib	$\text{\textbackslash ib}$ This is Italic Boldface.	<i>This is Italic Boldface.</i>

表 2.71: 書体変更命令

2.19.3 文字の大きさ

$\text{\texttt{AnG}_{\text{L}}$ では、文字列の場所、例えばグラフタイトル、軸タイトル、凡例、コメント、などでデフォルトの文字の大きさが決まっています。それらの大きさは、パラメーターで変更可能です。また、入力の文字列でも文字の大きさを変更できます。ひとつの文字列の途中で文字の大きさを変える命令は、ほぼ $\text{\texttt{T}_{\text{E}}\text{X}}$ や $\text{\texttt{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}}$ と同じで、書式は、

$\text{\texttt{\textbackslash size 文字列}}$

ここで、英文字 *size* で定義される大きさに { } の中の文字列が変更されます。 $\text{\texttt{T}_{\text{E}}\text{X}}$ や $\text{\texttt{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}}$ と違って、これらの効果は現在の大きさを基準に作用します。また、何回も繰り返し挿入することもできます。従って、 $\text{\texttt{\textbackslash normalsize}}$ というのはありません。*size* としては以下のようなものがあります。

$\text{\texttt{\textbackslash size}}$	倍率	入力	出力
$\text{\texttt{\textbackslash Huge}}$	2.0	$\text{\texttt{\textbackslash Huge}}$ 特大の文字	特大の文字
$\text{\texttt{\textbackslash huge}}$	1.7	$\text{\texttt{\textbackslash huge}}$ とても大きな文字	とても大きな文字
$\text{\texttt{\textbackslash LARGE}}$	1.4	$\text{\texttt{\textbackslash LARGE}}$ かなり大きな文字	かなり大きな文字
$\text{\texttt{\textbackslash Large}}$	1.2	$\text{\texttt{\textbackslash Large}}$ 大きな文字	大きな文字
$\text{\texttt{\textbackslash large}}$	1.1	$\text{\texttt{\textbackslash large}}$ やや大きな文字	やや大きな文字
—	1.0	普通の大きさの文字	普通の大きさの文字
$\text{\texttt{\textbackslash small}}$	0.9	$\text{\texttt{\textbackslash small}}$ やや小さな文字	やや小さな文字
$\text{\texttt{\textbackslash footnotesize}}$	0.8	$\text{\texttt{\textbackslash footnotesize}}$ 小さな文字	小さな文字
$\text{\texttt{\textbackslash TINY}}$	0.8	$\text{\texttt{\textbackslash TINY}}$ 小さな文字	小さな文字
$\text{\texttt{\textbackslash scriptsize}}$	0.65	$\text{\texttt{\textbackslash scriptsize}}$ かなり小さな文字	かなり小さな文字
$\text{\texttt{\textbackslash Tiny}}$	0.65	$\text{\texttt{\textbackslash Tiny}}$ かなり小さな文字	かなり小さな文字
$\text{\texttt{\textbackslash tiny}}$	0.5	$\text{\texttt{\textbackslash tiny}}$ とても小さな文字	とても小さな文字

表 2.72: 文字サイズと文字サイズの変更命令

2.19.4 文字の色

ANGL では、文字列の場所、例えばグラフタイトル、軸タイトル、凡例、コメント、などで文字の色をパラメーターで変更可能です。また、入力の文字列でも文字の色を変更できます。ひとつの文字列の途中で文字の色を変える命令の書式は、

`{¥color{ c } 文字列 }`

ここで、 c^1 で定義される色に { } 中の文字列が変更されます。

¹ 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

2.19.5 文字の箱

ANGL では、文字列の場所、凡例、複行コメント、定数表示などで文字列全体をいろいろな箱で囲むことがパラメーターの指定で可能です。また、入力の文字列でもある特定の文字列だけを箱で囲むことが可能です。文字列を箱で囲む命令の書式は、

`{¥boxname{ c }{ cb }{ cl } 文字列 }`

ここで、{ } 中の文字列が、*boxname*¹ で定義される箱に囲まれます。また、 c^2 で文字の色が、*cb* で背景色が、*cl* で箱の線の色が変えられます。色の定義のところは省略できます。

¹ *boxname* の説明は、BOX: セクションのところで解説します。

² 色の定義の仕方は、ラインパラメーターのところで解説します。

2.19.6 漢字のルビ

AN_G_EL では、漢字のルビを簡単に入れることができます。書式は、

¥ks{ 漢 }^{ かん }

¥ks{ 漢 }_{ かん }

^を使ったほうが漢字の上にルビがはいります。_ は下にルビがはいります。以下に例題を示します。

入力	出力
¥ks{漢}^{かん}¥ks{字}^{じ}	かん じ 漢字
¥ks{漢}_{かん}¥ks{字}_{じ}	漢字 かん じ

表 2.73: 漢字のルビ

2.19.7 特殊文字

特殊文字を出力するために次の様な命令が用意されています。

命令	出力	命令	出力	命令	出力
<code>\#</code>	#	<code>\copyright</code>	©	<code>\l</code>	l
<code>\\$</code>	\$	<code>\register</code>	®	<code>\L</code>	L
<code>\%</code>	%	<code>\trademark</code>	™	<code>\ss</code>	ß
<code>\&</code>	&	<code>\pounds</code>	£	<code>\i</code>	i
<code>_</code>	—	<code>\yen</code>	¥	<code>\ANGEL</code>	<i>ANGEL</i>
<code>\^</code>	^	<code>\oe</code>	œ	<code>\PHITS</code>	<i>PHITS</i>
<code>\{</code>	{	<code>\OE</code>	Œ	<code>\TeX</code>	TeX
<code>\}</code>	}	<code>\ae</code>	æ	<code>\LaTeX</code>	LaTeX
<code>\dag</code>	†	<code>\AE</code>	Æ	<code>\today</code>	<i>date</i>
<code>\ddag</code>	‡	<code>\o</code>	ø	<code>\time</code>	<i>time</i>
<code>\S</code>	§	<code>\O</code>	Ø	<code>\file</code>	<i>file name</i>
<code>\P</code>	¶	<code>\AA</code>	Å	<code>\page</code>	<i>page number</i>
		<code>\aa</code>	å	<code>\version</code>	<i>version number</i>

表 2.74: 特殊文字

ここで、`\today`、`\time`、`\file`、`\page` は、それぞれ、日付、時間、入力ファイル名、ページ数が出力されます。日付、時間はデフォルトで英数字、これを漢字表記にするには、パラメーターセクションで `DATE(ks)` の `ks` の部分に漢字を最低 1 文字入れます。

2.19.8 アクセント類

アクセント類に関して次の様な命令が用意されています。

命令	出力	命令	出力	命令	出力
<code>\'o</code>	ò	<code>\"o</code>	ö	<code>\=o</code>	ō
<code>\'O</code>	ó	<code>\~o</code>	õ	<code>\.o</code>	ô

表 2.75: アクセント類

2.20 数式

2.20.1 数式モード

$AN_{G_E}L$ でも、 $T_{E}X$ や $L_{A}T_{E}X$ と同じような多彩な数式表現がとれます。 $AN_{G_E}L$ では、 $L_{A}T_{E}X$ のような数式モードはありません。以下に説明する命令は、 $L_{A}T_{E}X$ では、数式モードでしか使えないものがほとんどですが、 $AN_{G_E}L$ では、そのまま普通のモードで使えます。ただし、 $AN_{G_E}L$ でも $\$$ $\$$ ではさまれる数式モードは、準備してあります。 $\$$ $\$$ ではさまれた部分では、英文字が斜体になり、 $=$, $-$, $+$ などの記号がシンボルの書体に自動変更され、数式としての体裁を良くします。

2.20.2 空白制御

$AN_{G_E}L$ の数式モードでは、普通のモードでもそうですが、半角の空白は $\yen$ で始る特殊命令の後の半角空白を除いて、実際の半角空白として扱います。しかしながら、細かな空白の制御のために、 $L_{A}T_{E}X$ と同様な空白制御命令があります。

命令	出力
$\yenquad$	$\yenquad$ の空白 ¹
$\yenqqquad$	$\yenquad$ の 2 倍の空白
$\yen,$	$\yenquad$ の 3/18 の空白
$\yen>$	$\yenquad$ の 4/18 の空白
$\yen;$	$\yenquad$ の 5/18 の空白
$\yen!$	$\yenquad$ の -3/18 の空白

表 2.76: 空白制御命令

¹ $\yenquad$ は、本文に 10 ポイントの文字を使っているなら 10 ポイントのアキを入れることです。

2.20.3 添え字

下添え字は、 $_$ 記号、上添え字は、 $^$ 記号に続けて書きます。添え字が 1 文字でないときは、 $\{$ $\}$ で囲みます。上付きと下付きを同時に使うこともできます。また、何重にも付けることができます。

2.20.4 分数

分数の書式は、 $\text{\LaTeX}$ と同じで $\text{\textbackslash frac{ }{ }{ }}$ を使います。第1引数に分子を、第2引数に分母を指定します。この命令は、 $\text{\LaTeX}$ の別行立ての分数に対応します。

$\text{\LaTeX}$ の本文中ですと、この分数は小さな文字で出力されます。 $\text{\textit{AnGEL}}$ では、この区別がありませんので、小さい文字で出力される分数表現を $\text{\textbackslash frac{ }{ }{ }}$ としています。以下に例題の入力と出力を示します。

入力	出力
$\$ y = \text{\textbackslash frac{1}{x + 1}} \$$	$y = \frac{1}{x + 1}$
$\$ y = \text{\textbackslash frac{1}{x + 1}} \$$	$y = \frac{1}{x + 1}$

表 2.77: 分数

2.20.5 平方根

平方根を表すには $\text{\textbackslash sqrt}$ という命令を用います。例えば $\sqrt{x}$ と出力するには、 $\text{\textbackslash sqrt{x}}$ と記述します。 x の部分に長い数式を入れても自動的に伸張します。しかしながら、 $\text{\textit{AnGEL}}$ の場合、 $\text{\LaTeX}$ と違って平方根の記号は上下に伸びません。従って、分数や添え字の大きいものは平方根記号からはみ出してしまいます。

命令	出力
$\text{\textbackslash sqrt{ (x + 1) / (y + 3) }}$	$\sqrt{(x + 1) / (y + 3)}$
$\text{\textbackslash sqrt{ 2x + 5y }}$	$\sqrt{2x + 5y}$

表 2.78: 平方根

2.20.6 ギリシャ文字

数式では良くギリシャ文字が用いられますが、以下のギリシャ文字は AnG_EL の場合何処でも使えます。

命令	出力	命令	出力	命令	出力	命令	出力
$\backslash alpha$	α	$\backslash eta$	η	$\backslash nu$	ν	$\backslash tau$	τ
$\backslash beta$	β	$\backslash theta$	θ	$\backslash xi$	ξ	$\backslash upsilon$	υ
$\backslash gamma$	γ	$\backslash iota$	ι	o	o	$\backslash phi$	ϕ
$\backslash delta$	δ	$\backslash kappa$	κ	$\backslash pi$	π	$\backslash chi$	χ
$\backslash epsilon$	ϵ	$\backslash lambda$	λ	$\backslash rho$	ρ	$\backslash psi$	ψ
$\backslash zeta$	ζ	$\backslash mu$	μ	$\backslash sigma$	σ	$\backslash omega$	ω

表 2.79: ギリシャ小文字

一部のギリシャ小文字には、異書体が存在しています。

命令	出力	命令	出力	命令	出力
$\backslash varepsilon$	ϵ	$\backslash varpi$	ϖ	$\backslash varsigma$	ς
$\backslash vartheta$	ϑ	$\backslash varrho$	ρ	$\backslash varphi$	ϕ

表 2.80: ギリシャ小文字の異体文字

ギリシャ文字の大文字を出力する命令は、 $\backslash$ に続く英語名の先頭を大文字にしたものです。

命令	出力	命令	出力	命令	出力	命令	出力
$\backslash Gamma$	Γ	$\backslash Lambda$	Λ	$\backslash Sigma$	Σ	$\backslash Psi$	Ψ
$\backslash Delta$	Δ	$\backslash Xi$	Ξ	$\backslash Upsilon$	Υ	$\backslash Omega$	Ω
$\backslash Theta$	Θ	$\backslash Pi$	Π	$\backslash Phi$	Φ		

表 2.81: ギリシャ大文字

2.20.7 数式アクセント

ANGL では、 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ と同じ数式モードがありませんので、通常のアクセント命令も使えます。また、以下の $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ の数式モードの数式アクセントも使えます。

ここでは、 a にアクセントを付ける例を示します。

命令	出力	命令	出力	命令	出力
$\text{\textbackslash}\text{hat}\{a\}$	$\hat{a}$	$\text{\textbackslash}\text{grave}\{a\}$	$\grave{a}$	$\text{\textbackslash}\text{dot}\{a\}$	$\dot{a}$
$\text{\textbackslash}\text{check}\{a\}$	$\check{a}$	$\text{\textbackslash}\text{tilde}\{a\}$	$\tilde{a}$	$\text{\textbackslash}\text{ddot}\{a\}$	$\ddot{a}$
$\text{\textbackslash}\text{breve}\{a\}$	$\breve{a}$	$\text{\textbackslash}\text{bar}\{a\}$	$\bar{a}$	$\text{\textbackslash}\text{vec}\{a\}$	$\vec{a}$
$\text{\textbackslash}\text{acute}\{a\}$	$\acute{a}$	$\text{\textbackslash}\text{Ang}\{A\}$	$\text{\AA}$	$\text{\textbackslash}\text{ang}\{a\}$	$\text{\textbackcircled{a}}$

表 2.82: 数式アクセント

また、次のような大きな数式アクセントもあります。

命令	出力	命令	出力	命令	出力
$\text{\textbackslash}\text{overline}\{x + y\}$	$\overline{x + y}$	$\text{\textbackslash}\text{widehat}\{xyz\}$	$\widehat{xyz}$	$\text{\textbackslash}\text{overrightarrow}\{OA\}$	$\overrightarrow{OA}$
$\text{\textbackslash}\text{underline}\{x + y\}$	$\underline{x + y}$	$\text{\textbackslash}\text{widetilde}\{xyz\}$	$\widetilde{xyz}$	$\text{\textbackslash}\text{overleftarrow}\{OA\}$	$\overleftarrow{OA}$

表 2.83: 大きな数式アクセント

2.20.8 数学ルビ

矢印の上に変数名を入れたり、等号の下に記号を入れたりする時に使います。書式と働きは、漢字ルビとほぼ同じです。

$\text{\textbackslash}\text{mathop}\{ \text{第 1 引数} \}^{\text{第 2 引数}}$
 $\text{\textbackslash}\text{mathop}\{ \text{第 1 引数} \}_{\text{第 2 引数}}$

$\wedge$ を使ったほうが、第 1 引数の上中央に第 2 引数が入ります。 $_$ は第 1 引数の下中央に第 2 引数が入ります。以下に例題を示します。

入力	出力
$\text{\textbackslash}\text{mathop}\{\text{\textbackslash}\text{to}\}^{\text{\textbackslash}\text{f}}$	$\xrightarrow{f}$
$\text{\textbackslash}\text{mathop}\{=\}_{\text{\textbackslash}\text{rm def}}$	$\stackrel{=}{\text{def}}$

表 2.84: 数学ルビ

2.20.9 2 項演算子

足し算、引き算の記号の仲間です。

命令	出力	命令	出力	命令	出力
<code>\plus</code> ($\%$ +))	+	<code>\bullet</code>	•	<code>\diamond</code>	◇
<code>\minus</code> ($\%$ -)	−	<code>\cdot</code>	·	<code>\oplus</code>	⊕
<code>\pm</code> ($\%$ mp)	±	<code>\cap</code>	∩	<code>\otimes</code>	⊗
<code>\times</code>	×	<code>\cup</code>	∪	<code>\oslash</code>	⊘
<code>\div</code>	÷	<code>\vee</code> ($\%$ lor)	∨	<code>\dagger</code>	†
<code>\ast</code>	*	<code>\wedge</code> ($\%$ land)	∧	<code>\ddagger</code>	‡
<code>\circ</code>	°	<code>\setminus</code>	\		

表 2.85: 2 項演算子

2.20.10 関係演算子

等号 =、不等号 <, > の仲間です。

命令	出力	命令	出力	命令	出力
<code>\le</code>	≤	<code>\gg</code>	≫	<code>\approx</code>	≈
<code>\ll</code>	≪	<code>\supset</code>	⊃	<code>\cong</code>	≅
<code>\subset</code>	⊂	<code>\supseteq</code>	⊇	<code>\neq</code> ($\%$ ne)	≠
<code>\subseteq</code>	⊆	<code>\equal</code> ($\%$ eq)	=	<code>\propto</code>	∝
<code>\in</code>	∈	<code>\equiv</code>	≡	<code>\perp</code>	⊥
<code>\notin</code>	∉	<code>\sim</code>	~	<code>\mid</code>	
<code>\ge</code>	≥				

表 2.86: 関係演算子

2.20.11 数学記号

プランク定数の $\hbar$ 、無限大 ∞ 、空集合 $\emptyset$ 等の数学記号です。

命令	出力	命令	出力	命令	出力
<code>\aleph</code>	$\aleph$	<code>\infty</code>	∞	<code>\forall</code>	$\forall$
<code>\hbar</code>	$\hbar$	<code>\prime</code>	$'$	<code>\exists</code>	$\exists$
<code>\imath</code>	i	<code>\emptyset</code>	$\emptyset$	<code>\neg (\lnot)</code>	$\neg$
<code>\wp</code>	$\wp$	<code>\nabla</code>	∇	<code>\clubsuit</code>	$\clubsuit$
<code>\Re</code>	$\Re$	<code>\surd</code>	$\surd$	<code>\diamondsuit</code>	$\diamondsuit$
<code>\Im</code>	$\Im$	<code>\bot</code>	$\bot$	<code>\heartsuit</code>	$\heartsuit$
<code>\partial</code>	∂	<code>\angle</code>	$\angle$	<code>\spadesuit</code>	$\spadesuit$

表 2.87: 数学記号

2.20.12 矢印類

命令	出力	命令	出力
<code>\leftarrow (\gets)</code>	$\leftarrow$	<code>\uparrow</code>	$\uparrow$
<code>\Leftarrow</code>	$\Leftarrow$	<code>\Uparrow</code>	$\Uparrow$
<code>\rightarrow (\to)</code>	$\rightarrow$	<code>\downarrow</code>	$\downarrow$
<code>\Rrightarrow</code>	$\Rrightarrow$	<code>\Downarrow</code>	$\Downarrow$
<code>\leftrightharpoonarrow</code>	$\leftrightharpoonarrow$		
<code>\Leftrightarrow</code>	$\Leftrightarrow$		

表 2.88: 矢印類

2.20.13 数学関数

$\log x$ と出力するつもりで `$\log x$` と書くと $\log x$ のような見苦しい出力になってしまいます。正しくは `\log` という命令を使って `$\log x$` と書きます。そのような数学関数です。

命令	出力	命令	出力	命令	出力	命令	出力
<code>\arccos</code>	$\arccos$	<code>\csc</code>	$\csc$	<code>\ker</code>	$\ker$	<code>\sec</code>	$\sec$
<code>\arcsin</code>	$\arcsin$	<code>\deg</code>	$\deg$	<code>\lg</code>	$\lg$	<code>\sin</code>	$\sin$
<code>\arctan</code>	$\arctan$	<code>\det</code>	$\det$	<code>\liminf</code>	$\liminf$	<code>\sinh</code>	$\sinh$
<code>\arg</code>	$\arg$	<code>\dim</code>	$\dim$	<code>\ln</code>	$\ln$	<code>\sup</code>	$\sup$
<code>\cos</code>	$\cos$	<code>\exp</code>	$\exp$	<code>\log</code>	$\log$	<code>\tan</code>	$\tan$
<code>\cosh</code>	$\cosh$	<code>\gcd</code>	$\gcd$	<code>\max</code>	$\max$	<code>\tanh</code>	$\tanh$
<code>\cot</code>	$\cot$	<code>\hom</code>	$\hom$	<code>\min</code>	$\min$		
<code>\coth</code>	$\coth$	<code>\inf</code>	$\inf$	<code>\Pr</code>	$\Pr$		

表 2.89: 数学関数

2.20.14 大きな数学記号

和の記号など、大きな数学記号の場合には、記号の上下に添え字が入る場合があります。添え字が上下に綺麗に入るものに次に示すものがあります。それぞれの命令の最後に `s` がついたものが、 $\LaTeX$ という本文中で使用した時にあたります。

命令	出力	命令	出力	命令	出力
<code>\sum^n_{i=1}</code>	$\sum_{i=1}^n$	<code>\lim_{x\rightarrow\infty}</code>	$\lim_{x\rightarrow\infty}$	<code>\prod^n_{i=1}</code>	$\prod_{i=1}^n$
<code>\sums^n_{i=1}</code>	$\sum_{i=1}^n$	<code>\lims_{x\rightarrow\infty}</code>	$\lim_{x\rightarrow\infty}$	<code>\prods^n_{i=1}</code>	$\prod_{i=1}^n$

表 2.90: 大きな数学記号

2.20.15 積分記号

積分記号は、3 種類の大きさがあります。

命令	出力	命令	出力	命令	出力
<code>\int^b_a</code>	$\int_a^b$	<code>\bigint^b_a</code>	$\int_a^b$	<code>\Bigint^b_a</code>	$\int_a^b$

表 2.91: 積分記号

2.20.16 括弧と区切り記号

命令	出力	命令	出力	命令	出力	命令	出力
(	(	)	)	[	[	]	]
\{	{	\}	}	<	<	>	>
\langle	<	\rangle	>	\left<	<	\right>	>
\lfloor	⌊	\rfloor	⌋	\lceil	⌈	\rceil	⌉
				/	/	\backslash	\

表 2.92: 括弧と区切り記号

以下の括弧は3種類の大きさがあります。

命令	出力	命令	出力	命令	出力
\left(	(	\big(	(	\Big(	(
\left\{	{	\big\{	{	\Big\{	{
\left[	[	\big[	[	\Big[	[
\right(	)	\big)	)	\Big)	)
\right\}	}	\big\}	}	\Big\}	}
\right]	]	\big]	]	\Big]	]

表 2.93: 大きな括弧

第3章 利用マニュアル

ここでは、幾つかの典型的な例題を使って *AnG_EL* の便利な使い方を説明します。

3.1 スライドの描き方

学会などでの研究発表用スライドの作り方の例題です。

3.1.1 スライド 1

まず 1 ページ目の表題の例を示します。タイトルと著者、コンテンツなどが示されます。

発表用のスライドなどを作るとき便利なのが、**SECL**、**SECP** です。これによりまず配置決めの方眼紙を描いてその上に目的のタイトルなどを書いていくと便利です。

List3.1 ● スライド 1

```

1: p: secl notf bfon(5)
2: set: c1[12] c2[16]
3:
4: w:Page ¥page/ x(-2) ix(1) y[c2] iy(1)
5: w:Nov. 08, 2000, ICANS-XV, Tsukuba/ x(26) ix(3) y[c2] iy(1)
6:
7: wt: x[c1] ix(2) y[c2-2] iy(2) s(1.6) box(ShadowBox) f(2)
8: High Energy Particle Transport Code {¥color{r}NMTC/JAM}
9: e:
10:
11: wt: x[c1] ix(2) y[c2-5] iy(3) s(1.2) box(OvalBox) b(1.4)
12: {¥hv¥bf¥color{b}K. Niita^1, H. Takada, S. Meigo and Y. Ikeda}
13:
14: Center for Neutron Science, {¥color{r}JAERI}
15: ^1{¥color{r}RIST} (Research Organization for Information Science ¥& Tecnology)
16: e:
17:
18: wt: x[c1] ix(2) y[c2-11] iy(3) s(1.2) box(OvalBox) b(1.2)
19: contents :
20: &1. Introduction
21: &2. Models in NMTC/JAM
22: &3. Comparison with Experimental Data
23: &4. Summary
24: e:

```

まず、1 行目で **SECL** を宣言し、方眼紙の罫目の上で描いていきます。出来上がったら、**NOTF** で方眼紙の罫目を消します。また、ここではベーシックフォントを 5 番、Times-Roman にしています。2 行目で、定数を定義しています。**C1** は、**SECL** の X 軸が長さが 24cm でその中央を取っています。これは、描くべきタイトルなどを中央揃えにするの際に良く使います。**C2** は、Y 軸のトップ 16cm を取っています。タイトルな

どの Y 座標をこの C2 から相対距離で表そうとしています。これにより、C1, C2 を動かすことによって描いたものの全体を後から、画面の中で上下左右に動かすことができます。

4, 5 行目で画面の左右上側のページと会議の情報をコメントとして入れています。ページには `%page` を使っています。これにより、ページ数が多くなっても自動的にページを付けてくれます。

7-9 行目がメインタイトルです。フォントを 2 番、Helvetica bold を使っています。また、この複行コメントは、ShadowBox で囲んでいます。

11-16 行が、著者と所属です。ここでは、部分的にフォントを変えたり、色を変えたりしています。13 行の空白は空白となって現れます。また、ここでは、行間をデフォルトの 1.4 倍にしています。

18-24 行がコンテンツを表したものです。この複行コメントは、`ix(2)` ですから中央揃えですが、`&` を用いて番号を揃えています。

Page 1

Nov. 08, 2000, ICANS-XV, Tsukuba

High Energy Particle Transport Code NMTC/JAM

K. Niita¹, H. Takada, S. Meigo and Y. Ikeda

Center for Neutron Science, **JAERI**

¹**RIST** (Research Organization for Information Science & Tecnology)

contents :

1. Introduction
2. Models in NMTC/JAM
3. Comparison with Experimental Data
4. Summary

図 3.1: スライド 1

3.1.2 スライド 2

ひとつの発表のスライドは、ひとつのファイルになっていた方が便利です。また、パソコンからの画像を表示してリプレゼンテーションするときも、ページをめくることによってスライドショーができます。AN_GE_Lでは、マルチページを使います。次の例題は、2 ページ目です。

List3.2 ● スライド 2

```

1: newpage:
2: p: secl notf bfon(5)
3: set: c1[12] c2[16]
4:
5: w:Page ¥page/ x(-2) ix(1) y[c2+1] iy(1)
6: w:Nov. 08, 2000, ICANS-XV, Tsukuba/ x(26) ix(3) y[c2+1] iy(1)
7:
8: wt: x(1) ix(1) y[c2-0.5] iy(2) s(1.2) box(ShadowBox) c(e) f(7)
9: Introduction
10: e:
11:
12: ab: x(10) y[c2-1] ax(10) ay[c2-14] a(1.8) c(e) cb(y)
13:
14: wt: x(8) ix(1) y[c2-0.5] iy(3) s(1.0) box(OvalBox) b(1.2)
15: {¥hv¥bf¥large¥color{b}NMTC/JAERI97} + {¥hv¥bf¥color{b}MCNP4A}
16: e:
17:
18: wt: x(2) ix(1) y[c2-2.7] iy(3) box(OvalBox) b(1.2)
19: Joint Project of JAERI and KEK, high intensity proton ¥
20: {¥color{r} 600 MeV - 50 GeV}
21: Neutronics optimization study of the high intense Spallation Neutron Source
22: ASTE (AGS Spallation Target Experiment) {¥color{r} 1.5 - 24 GeV}
23: e:
24:
25: wt: x(6) ix(1) y[c2-6.5] iy(3) box(OvalBox) b(1.2)
26: High Energy Nuclear Reactions
27: Many kinds of transport particles in additin to the nucleons and pions
28: e:
29:
30: wt: x(8) ix(1) y[c2-9.5] iy(3) s(1.0) box(OvalBox) b(1.2)
31: Limit of Bertini model
32: only nucleon and pion
33: upper limit: {¥color{b}3.5 GeV} for nucleons and {¥color{b}2.5 GeV} for pions
34: e:
35:
36: wt: x(10) ix(2) y[c2-14] iy(3) box(OvalBox) b(1.2)
37: High Energy Particle Transport Code
38:
39: {¥hv¥bf¥Large¥color{b}NMTC/JAM}
40: e:

```

1 行目は、新しページの宣言です。12 行目に黄色の中抜き矢印を描いています。図形はコメントの前に描かれますから、この長い矢印は、コメントの箱で部分的に隠されます。

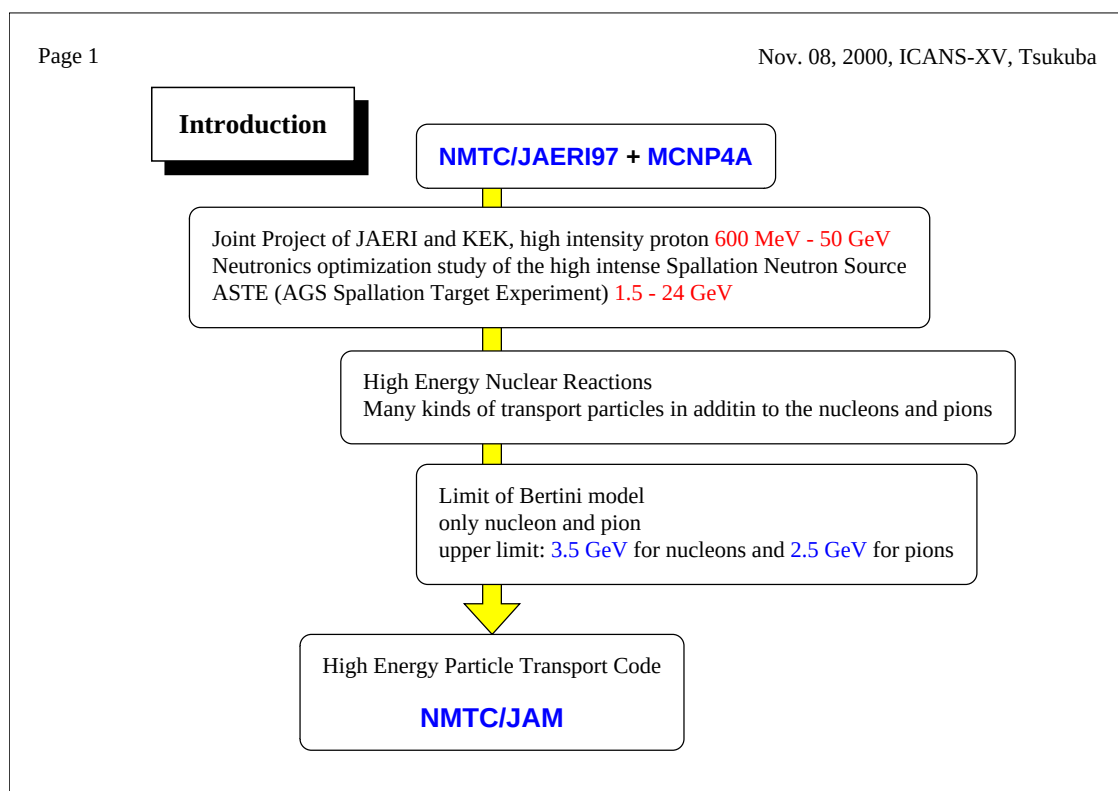


図 3.2: スライド 2

3.1.3 スライド 3

3 ページ目です。

List3.3 ● スライド 3

```

1:  newpage:
2:  p: secl notf bfon(5)
3:  set: c1[12] c2[16] c3[0.0] c4[14.5]
4:
5:  w:Page ¥page/ x(-2) ix(1) y[c2+1] iy(1)
6:  w:Nov. 08, 2000, ICANS-XV, Tsukuba/ x(26) ix(3) y[c2+1] iy(1)
7:
8:  h: ny3 x=[y3+c3] ny1 y2=[-y1+c4+0.7],l0tt
9:    4 2
10:   4 0
11:  10 0
12:
13: wt: x[c3+9.0] ix(1) y[c4+0.7] iy(2) s(1.2) box(OvalBox) c(e) f(1)
14:   {¥color{r}J}et {¥color{r}A}A {¥color{r}M}icroscopic Transport Model
15:   e:
16:
17: wt: x[c3+12] ix(2) y[c4-1.3] iy(3) s(1.3) box(OvalBox) b(1.7)
18: is a &{¥SingleBox{e}{w}{r}¥hv¥it Hadronic Cascade Model} ,
19: ¥vspace{0.5}¥
20: which explicitly treats &{¥Singlebox{e}{y}{y}all established hadronic states}
21: including &{¥Singlebox{e}{y}{y}resonances} with explicit spin and isospin
22: as well as their &{¥Singlebox{e}{y}{y}anti-particles}.

```

```

23: e:
24:
25: wt: x[c3+1.8] ix(1) y[c4-1.7] iy(2) s(1.3) box(shadowBox) cb(r)
26: {¥hvh¥bf¥Huge{¥color{y}JAM}}
27: e:
28:
29: wt: x[c3+4.5] ix(1) y[c4-9.5] iy(3) s(1.3) box(OvalBox) b(1.7)
30: We have parametrized
31: {¥Singlebox{e}{y}{y}¥
32: all {¥color{r}H}adron-¥{¥color{r}H}adron Cross Sections}
33: based on the {¥SingleBox{e}{w}{r}¥hvh¥it Resonance model} and ¥
34: {¥SingleBox{e}{w}{r}¥hvh¥it String model}
35: by fitting the available experimental data.
36: e:
37:
38: wt: x[c3+14.8] ix(1) y[c4-7.1] iy(3) s(1.0) box(OvalBox) b(1.7) c(b)
39: 119 kinds of Mesons
40: 170 kinds of Baryons
41: e:

```

8-11 行目でコメントを結ぶ線を描いています。コメントは、インプットに書いた順番で描かれますから、重ねるときには、それを考慮して下さい。多少複雑そうに見えますが、まずは更の文章を書いて、順次装飾を加えていくと難しくありません。

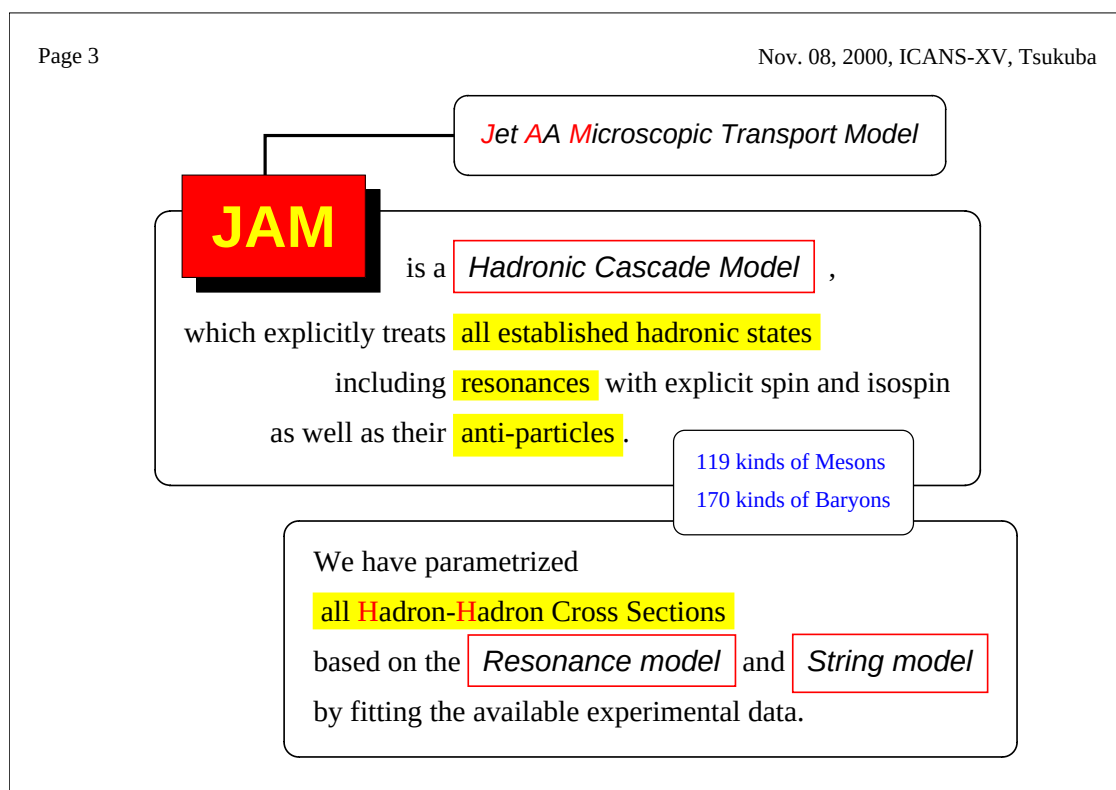


図 3.3: スライド 3

3.1.4 スライド4

4 ページ目です。次はいよいよグラフが入ります。

List3.4 ● スライド4

```

1: newpage:
2: p: secl notf bfon(5)
3: set: c1[12] c2[16]
4:
5: w:Page ¥page/ x(-2) ix(1) y[c2+1] iy(1)
6: w:Nov. 08, 2000, ICANS-XV, Tsukuba/ x(26) ix(3) y[c2+1] iy(1)
7:
8: wt: x[c1+3] ix(2) y[c2-1] iy(2) s(1.4) box(Shadowbox) c(e) f(1)
9: {¥color{r}P}roton-¥color{r}P}roton¥
10: {¥color{r}I}nelastic Cross Section
11: e:
12:
13: z: xorg(0.33) yorg(0.14)
14:
15: p: xmax(10) ymax(60) ymin(0) xmin(1) nosp
16:
17: x:E_{cm} (GeV)
18: y:¥sigma (mb)
19:
20: a: x(-1.5) y(0) ax(2.1) ay(10) t c(b)
21:
22: p: legs(1.0) legx(-4.3) legy(10) lbox(Shadowbox) lbcy(y) lbcl(e)
23:
24: w:total/ x(6.5) y(42) s(1.4)
25: w:inelastic/x(4.3) y(32) s(1.4) c(j)
26: w:String/x(5) y(20) s(1.4) c(r) a(17)
27: w:Resonance/ x(6) y(11) s(1.4) c(b) a(-8)
28:
29: h: ny1 x y2,n4xx ny3 dy2
30: infl: {pp_tot.exp}
31: h: x ny1 y2,l0 n n n n
32: infl: {pptot.dat}
33: h: n x y1,lt0b y2,ltt0j y3,lt0r
34: infl: {ppinel.fit}
35: h: n x y1,i0y ny2,l0 ny3,lt0rrr
36: infl: {ppinel.fit}
37: h: n x y(NN ¥to N¥Delta¥(1232¥)),d0b
38: infl: {pp-nd.fit}
39: h: n x y(NN ¥to NN^*),d0
40: infl: {pp-nns.fit}
41: h: n x y(NN ¥to N¥Delta^*),u0rr
42: infl: {pp-nds.fit}
43: h: n x y(NN ¥to RR),m0
44: infl: {pp-rr.fit}

```

8-11 行でグラフのタイトルを書いた後、13 行でマルチグラフのセクションになります。ここで、SECL のグラフ座標軸から次のグラフ座標軸へ移行します。新しい座標軸の原点を **xorg(0.33) yorg(0.17)** で定義しています。

新しいグラフでは、29-44 行目までで他のファイルからデータを読みながら実験点やフィットした線などを描いています。その時、凡例を記述しています。凡例の表示位置をデフォルトの位置から、22 行目のパ

ラメーターを使って移動しています。と同時に **lbox** を使って箱で囲んでいます。

24-27 行目のコメント行でそれぞれのラインの意味をグラフ上に書き込んでいます。27 行では相手のラインが傾いているので、コメントもそれに合わせて少し傾けています。

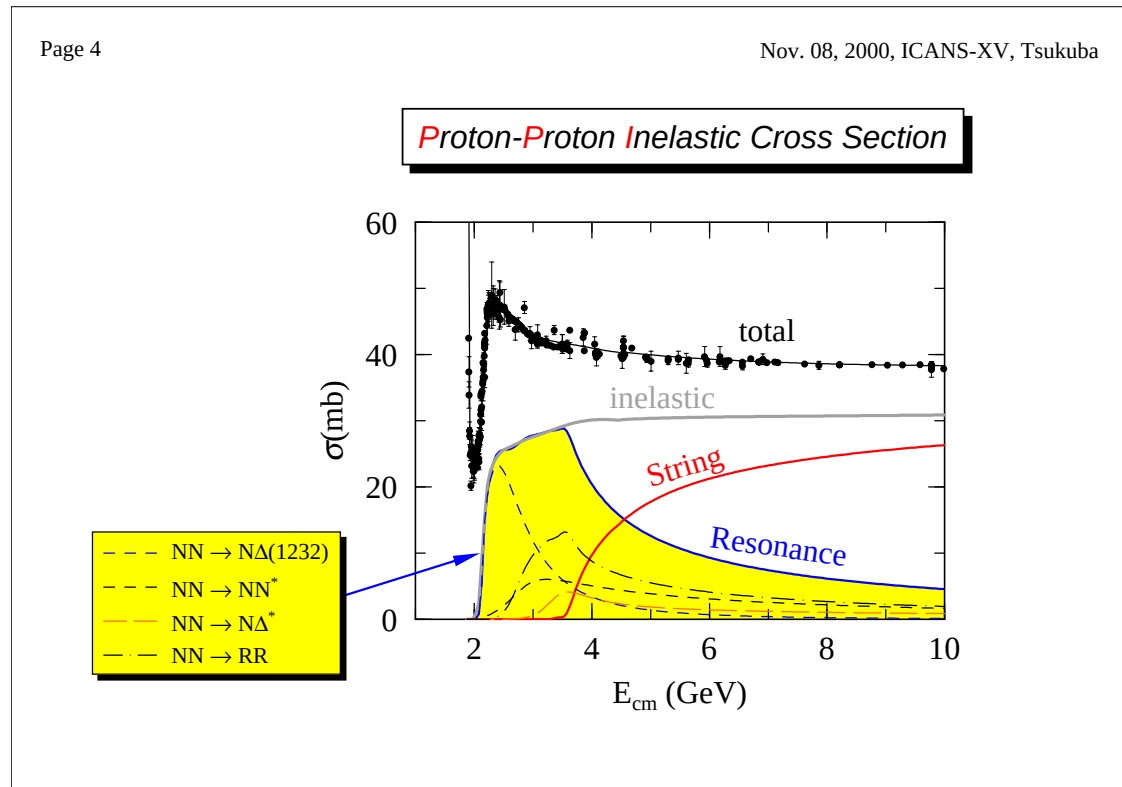


図 3.4: スライド 4

3.1.5 スライド 5

5 ページ目です。次はグラフが 2 つ入ります。

List3.5 ● スライド 5

```

1: newpage:
2: p: secl notf bfon(5)
3: set: c1[12] c2[16]
4:
5: w:Page %page/ x(-2) ix(1) y[c2+1] iy(1)
6: w:Nov. 08, 2000, ICANS-XV, Tsukuba/ x(26) ix(3) y[c2+1] iy(1)
7:
8: wt: x[c1] ix(2) y[c2-1] iy(2) s(1.2) box(ShadowBox) c(e) f(1)
9: {\color{r}N}ucleon-{\color{r}N}ucleus {\color{r}D}ifferential %
10: {\color{r}E}lastic Cross Sections
11: e:
12:
13: z:
14: infl: {pb208ne.ang}
15: p: xorg(0.12) yorg(0.0) scal(0.5)

```

```

16:
17: z:
18: infl: {pb208nd.ang}
19: p: xorg(1.2) yorg(0.0) scal(1.0) noyt

```

ここでは、13-15行と17-19行とでふたつのファイルを読み込み、ふたつのグラフを描いています。読み込むファイルの中では、既に *ANGEL* のインプットとして体裁を整えるために、*scal*, *xorg*, *yorg* 等が定義してあるので、ファイルをインクルードした後でこれらのパラメーターの値を再定義しています。

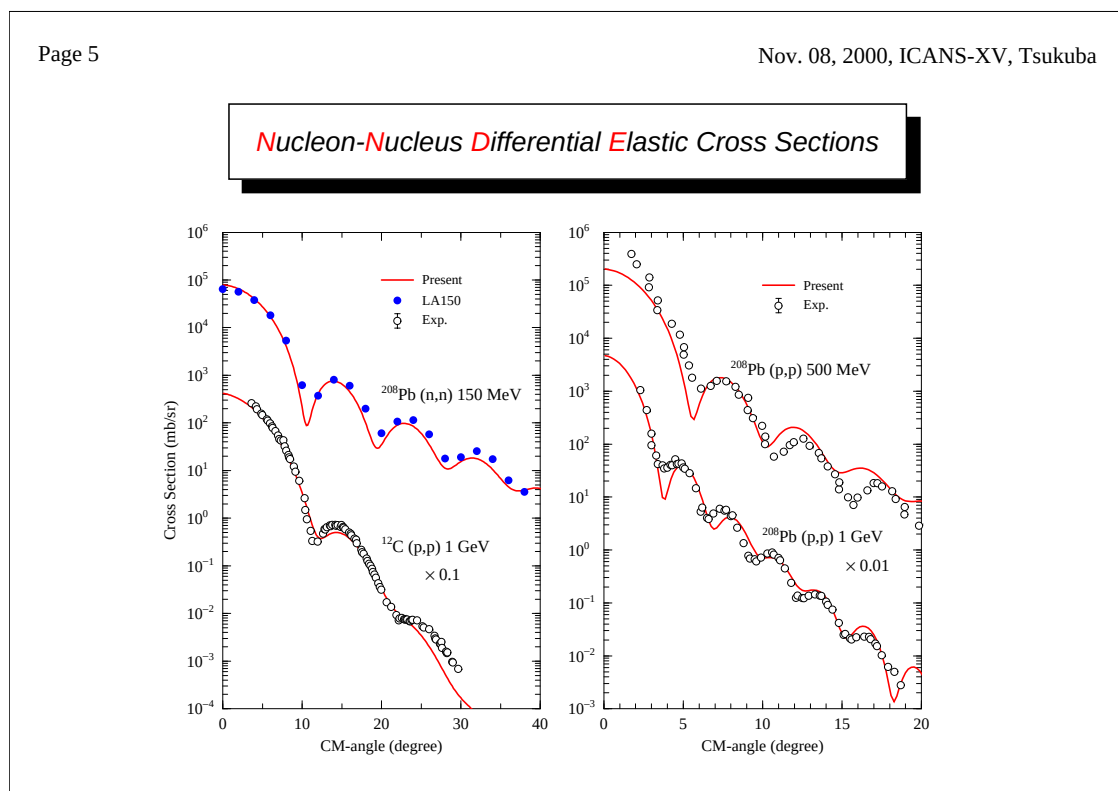


図 3.5: スライド 5

3.1.6 スライド 6

6 ページ目です。次はテキストとともに手書きの図が書き込まれています。

List3.6 ● スライド 6

```

1: newpage:
2: p: secl notf bfon(5)
3: set: c1[12] c2[16]
4:
5: w:Page %page/ x(-2) ix(1) y[c2+1] iy(1)
6: w:Nov. 08, 2000, ICANS-XV, Tsukuba/ x(26) ix(3) y[c2+1] iy(1)
7:
8: wt: x[c1] ix(2) y[c2-2] iy(2) s(1.2) box(ShadowBox) c(e) f(1)

```

```

9: Comparison with Experimental Data (3)
10: e:
11: wt: x(3) y[c2-5] f(0) box(ovalBox)
12: (3) & Reaction rate distribution on Mercury target (AGS)
13:     & {¥rm¥it H. Takada, et.al, Proc. of the 14th Mtg. of the Int. Collaboration on}
14:     & {¥rm¥it Advanced Neutron Sources, Illinois, 1998, Vol.II}
15:     & TARGET: Hg cylinder, diameter 20 cm, length 130 cm
16:     & ENERGY: Proton 1.6, 12, 24 GeV
17:     & DETECTOR: Activation detector (In, Bi, Co, Ni, Al, Nb)
18: e:
19:
20: set: c3[3] c4[-3]
21:
22: w: Hg Target/x[11+c3] ix(2) y[5+c4] iy(2) s(1.0)
23: polg: pl(0) x[5+c3] y[5+c4] s(1.1) cl(o) cb(o)
24: h: v=[0.5,1.5,100] x=[5+c3+cos(v*pi)] y=[5+c4+sin(v*pi)],l0tt
25: h: x+3 y-3,n0io
26: 5 6
27: 18 6
28: 18 4
29: 5 4
30: 5 6
31: h: x+3 y-3,l0tt
32: 5 6
33: 18 6
34: 18 4
35: 5 4
36:
37: aw:samples/x[12+c3] y[2+c4] ax[10+c3] ay[3.5+c4]
38: h: x+3 y-3,iy
39: 4 3.9
40: 18 3.9
41: 18 3.5
42: 4 3.5
43: 4 3.9
44: h: x+3 y-3,l0
45: 4 3.9
46: 18 3.9
47: 18 3.5
48: 4 3.5
49: 4 3.9
50:
51: wt: x[-2+c3] y[4.7+c4]
52: &proton beam
53: 1.6, &12, 24 GeV
54: e:
55: a: x[-2+c3] y[5+c4] ax[3.5+c3] ay[5+c4] t
56: h: x+3 y-3,l0
57: 4 7
58: 4 4
59: h: x+3 y-3,l0
60: 18 7
61: 18 3
62: h: x+3 y-3,l0
63: 2 6
64: 20 6
65: h: x+3 y-3,l0
66: 2 4
67: 20 4

```

```

68: a: x[19+c3] y[7+c4] ax[19+c3] ay[6+c4]
69: a: x[19+c3] y[3+c4] ax[19+c3] ay[4+c4]
70: w:20 cm/x[18.5+c3] y[5+c4] iy(2)
71: a: x[ 8+c3] y[6.5+c4] ax[ 4+c3] ay[6.5+c4]
72: a: x[14+c3] y[6.5+c4] ax[18+c3] ay[6.5+c4]
73: w:130 cm/x[11+c3] y[6.5+c4] iy(2) ix(2)

```

22-35 行目で、Hg Target のグレー部分を描いています。23 行目で、**polg** を使って円を塗りつぶし、次の 24 行目で、自走変数とコラム関数を使って半円の外周を描いています。25-30 行で長方形部分をグレーにぬり、31-35 行でその外周を書いています。

38-49 行目が黄色い部分です。それ以降は矢印と線、寸法の記述です。多少面倒ですが、方眼紙を見ながら座標を決められるので難しくはありません。定数を定義しているのは、書き終えた後、全体を動かす必要ができた時のためです。

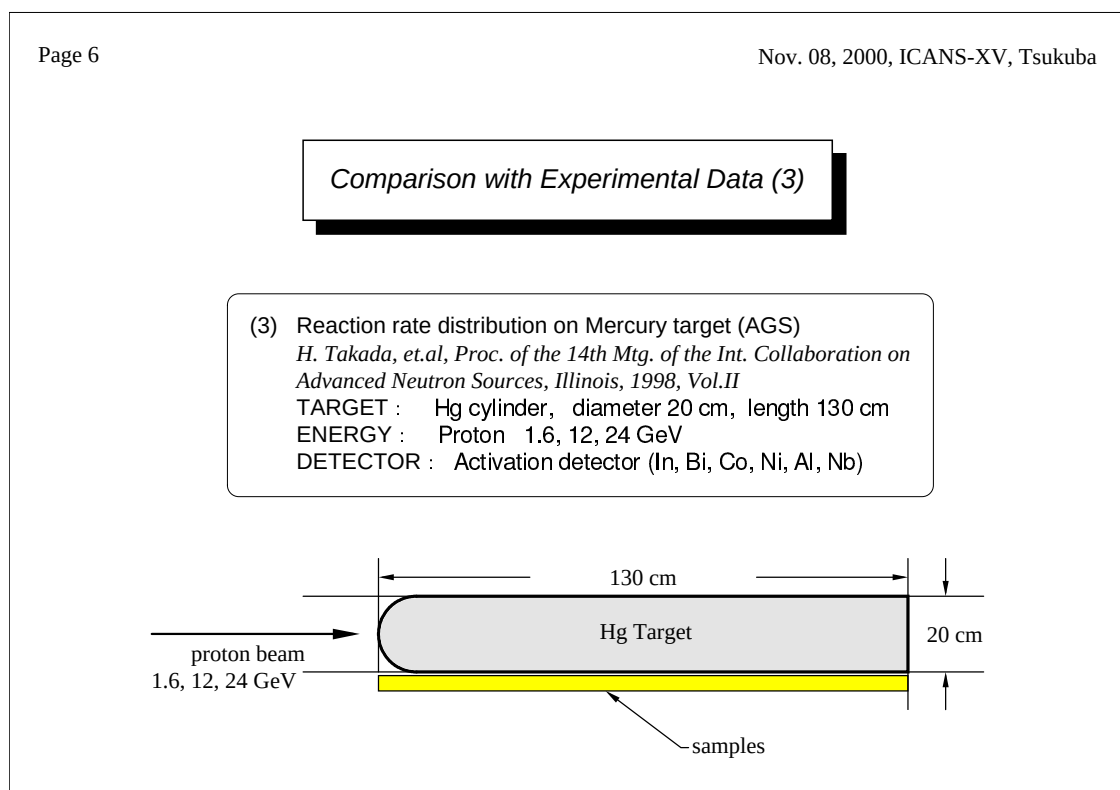


図 3.6: スライド 6

3.2 計算プログラムの出力

$AN_{GE}L$ は、計算プログラムの出力の際に威力を発揮します。それは、計算結果の出力の際にあらかじめ数値データの中に $AN_{GE}L$ の命令を書きこんでおく、出力された数値データに何の手も加えずに $AN_{GE}L$ で処理するだけで結果をグラフで見ることができます。その例題として、JQMD(JAERI Quantum Molecular Dynamics) コード、これは核反応のシミュレーションコードですが、の出力の例を見てみましょう。

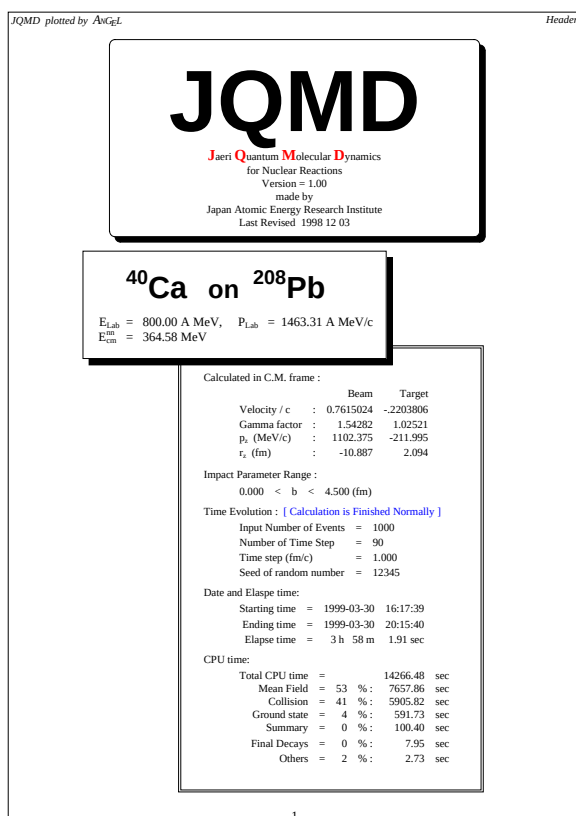


図 3.7: JQMD 出力 1

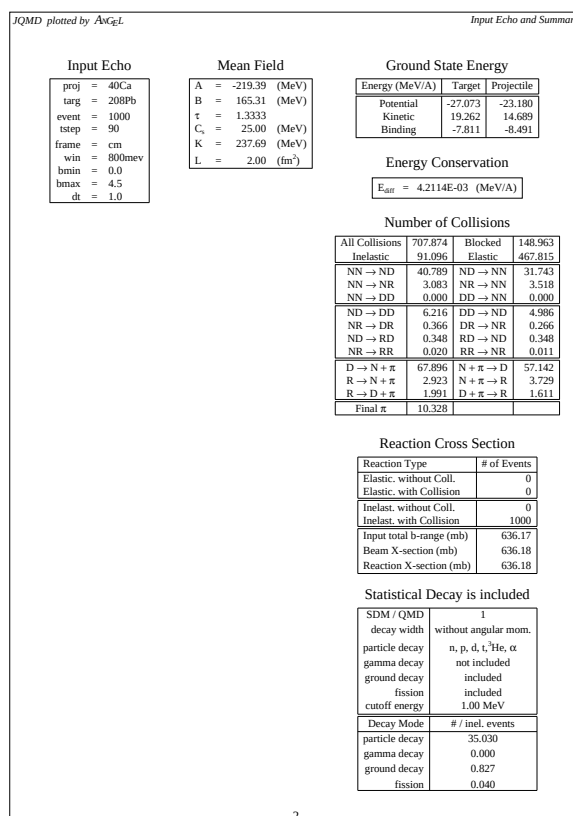


図 3.8: JQMD 出力 2

1 ページ目には、JQMD のロゴと反応のシステム、エネルギー、衝突係数、イベント数、タイムステップ、乱数の初期値、計算時間のサマリーなどが記されています。2 ページ目には、インプットパラメーター、相互作用のパラメーター、基底状態のエネルギー、全体のエネルギー保存、各粒子粒子衝突の個数のサマリー、反応断面積、統計崩壊のサマリーが含まれています。

ここで、2 ページ目の Input Echo のパートのインプットデータがどうなっているか見てみましょう。

List3.7 ● JQMD データ 1

```

1:  *-----
2:  *      Input Echo
3:  *-----
4:  w:Input Echo/x(1.5) y(23.5) ix(2) s(0.8) f(5)
5:  wtab: x(1.5) y(23.2) ix(2) iy(3) f(5) s(0.6) tab{|rc1|}
6:  ¥hline
7:  proj      & = & 40Ca
8:  targ      & = & 208Pb
9:  event      & = & 10
10: tstep      & = & 90
11: frame      & = & cm
12: win        & = & 800mev
13: bmin       & = & 0.0
14: bmax       & = & 4.5
15: dt         & = & 1.0
16: ¥hline
17: e:

```

$AN_{GE}L$ の命令が入っていますが、通常出力としてこのままでも十分見ることができます。次の 4 ページを見てみましょう。

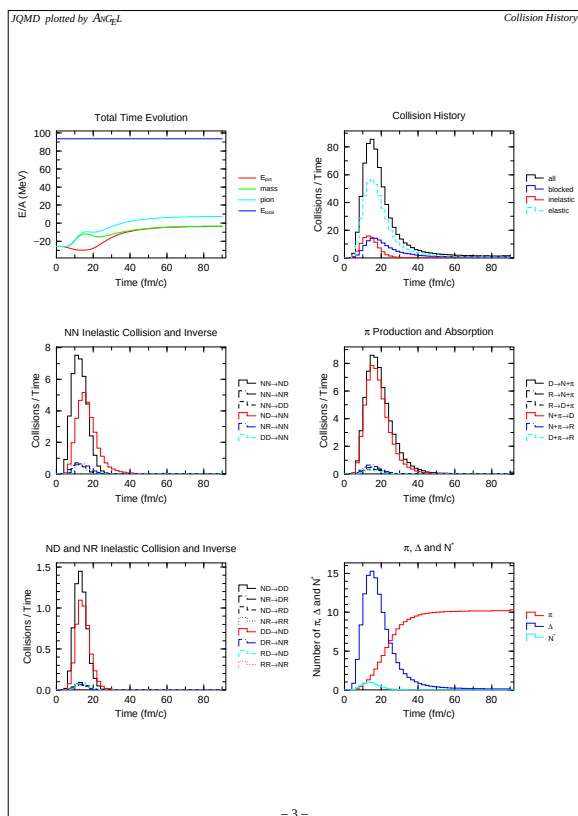


図 3.9: JQMD 出力 3

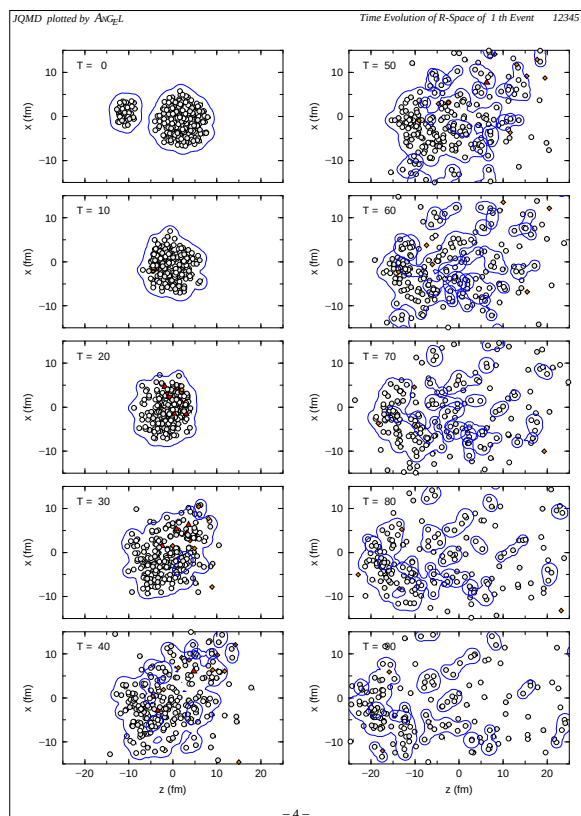


図 3.10: JQMD 出力 4

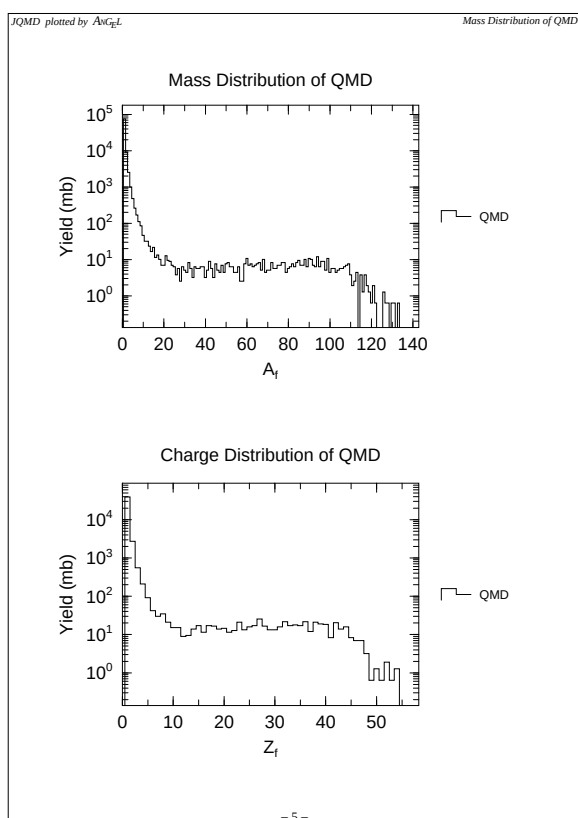


図 3.11: JQMD 出力 5

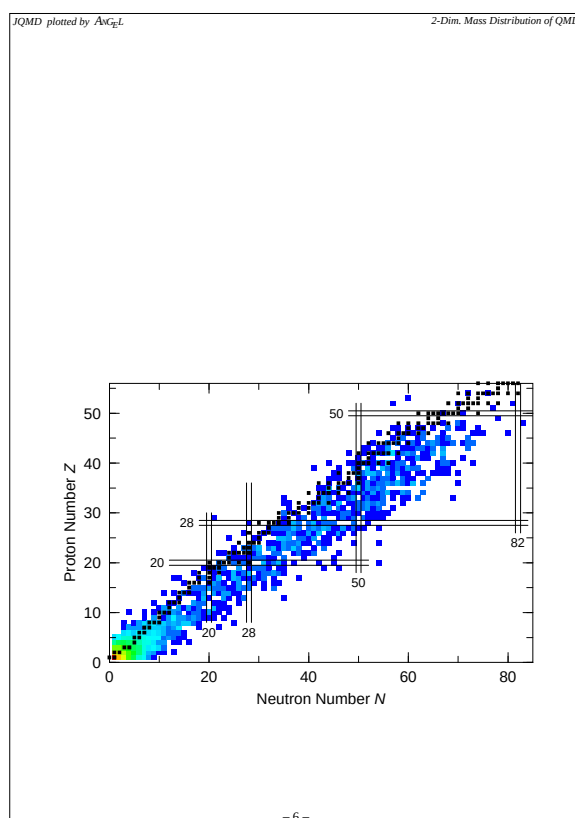


図 3.12: JQMD 出力 6

3 ページ目には、系の時間発展、各粒子粒子衝突の時間発展のグラフが示されます。4 ページは、系の空間座標での時間発展です。5 ページ目には、QMD 計算後の質量分布と電荷分布がヒストグラムで示され、6 ページ目には、QMD 計算後の質量分布と電荷分布がクラスタープロットで示されています。

シミュレーションのような数値計算の場合、結果をすぐに視覚的に確認することは非常に重要です。AN G_E L は、このような目的に対して威力を発揮します。

3.3 カラークラスタープロットに高さの凡例を入れる

カラークラスタープロットでは、高さが色で示されます。どの色がどのくらいの高さを表しているかの凡例がほしくなります。今のところ、*ANGE*L では自動でこれを作成する機能はありません。そこで、簡単に高さの凡例を描くインプットを紹介します。

まず、次の様なカラークラスタープロットを考えてみます。

List3.8 ● カラークラスタープロット 1

```

1: p: nofr noms
2: x: z [cm]
3: y: y [cm]
4: set: c1[0.667] c2[0.900] c3[0.800]
5: p: form[c1] xfac[c2] afac[c3] nosp
6: set: c4[3.40E-06] c5[4.83E-01]
7: p: cmin[c4] cmax[c5]
8: p: zlog
9: p: xmin( -6.0 ) xmax( 6.0 )
10: p: ymin( -4.0 ) ymax( 4.0 )
11: hc: y = 3.9 to -3.9 by 0.2 ; x = -5.9 to 5.9 by 0.2 ;
12: infl: {heat.dat}

```

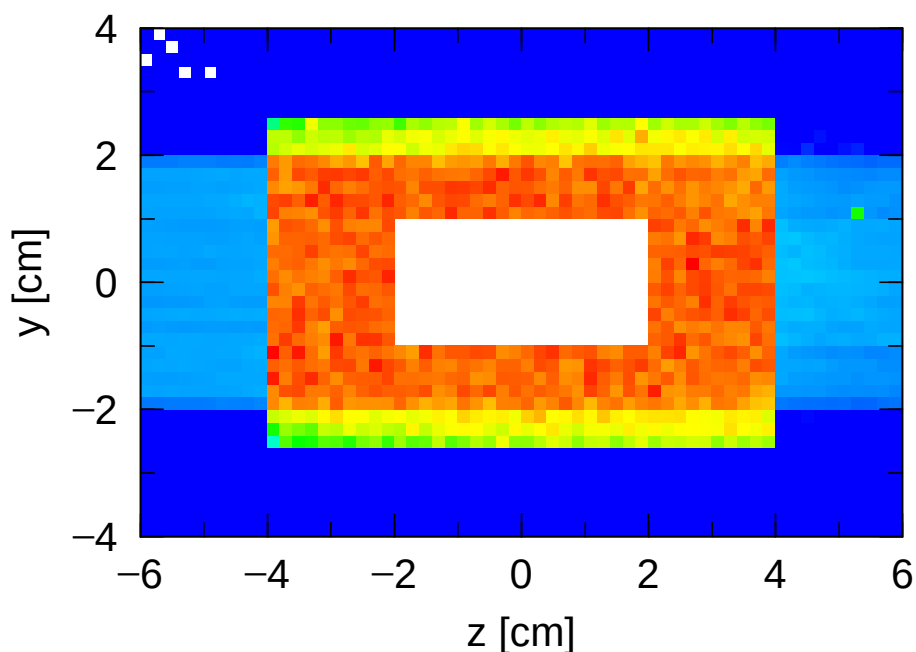


図 3.13: カラークラスタープロット 1

4, 6 行目で定数を定義していますが、これらは後に使うためです。c1, c2, c3 は、オリジナルグラフの *form*, *xfac*, *afac* で、c4, c5 は、高さの最小値と最高値です。このグラフでは、高さを対数表示としています。これに高さの凡例を入れるために次の様にします。

List3.9 ● カラークラスタープロット 2

```

13:
14:  z: xorg(1.03)
15:  p: xfac[c2*0.05] form[c1/0.05] notn
16:  p: ymin(0) ymax(1) xmin(0) xmax(1) cmin(1) cmax(20) nosp
17:  hc: y= 0.025 to 0.975 by 0.05 ; x= 0.5 to 0.5 by 1 ;
18:    1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
19:
20:  z: xorg(0.0)
21:  p: afac[c3*0.625] ymin[c4] ymax[c5] nosp ylog
22:  p: noxt noxn ytxt(-1) ynum(-1) xtic(0) itic(1)
23:  y: Heat [MeV/source]

```

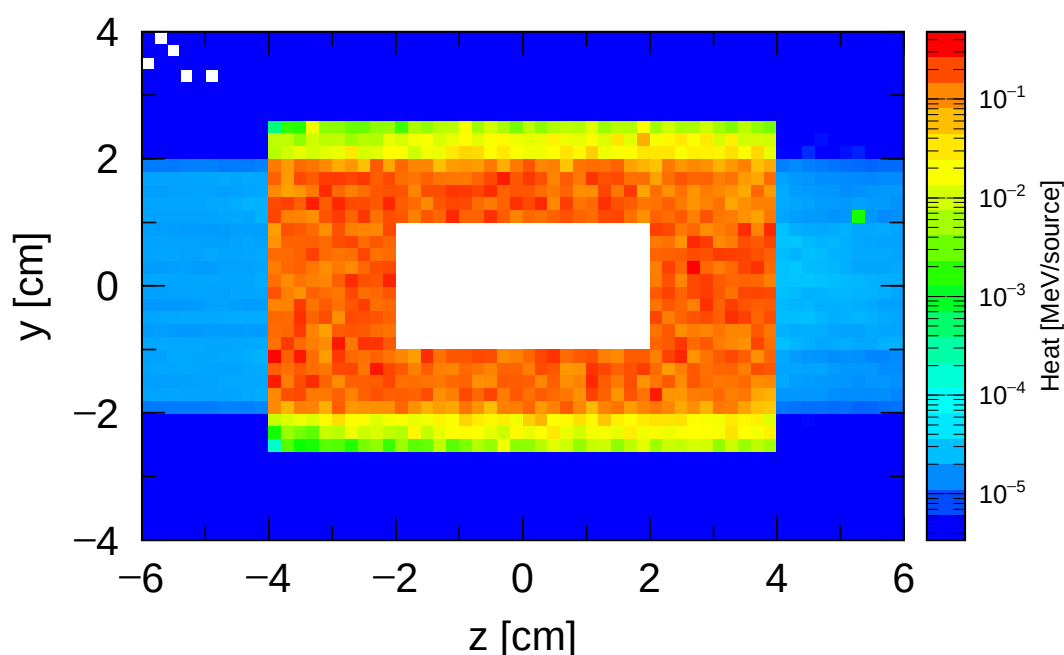


図 3.14: カラークラスタープロット 2

12 行目までは、前と同じですので省きます。14 行目で新しいグラフを定義しています。15-18 行では、凡例に使うカラークラスターを、最小値から最大値まで 20 に均等に区切ってプロットしています。凡例の色の变化を滑らかにしたければ、この数を増やしてください。14 行目の `xorg(1.03)` がオリジナルグラフとの位置関係です。また、15 行目の 0.05 が、凡例の幅を決める数字です。ここでは、オリジナルの X 軸の長さの 5%としています。

20 行目で更に次のグラフを定義しています。このグラフは全く前のカラークラスタープロットに重なっています。ここでは、目盛りと高さの単位を書いています。21 行目の 0.625 が、このときの数字とタイトルの大きさをオリジナルのグラフのそれらの何倍にするかの値です。ここでは、少し小さくしています。

3.4 等高線の高さを図中に入れる

等高線図で示された等高線の高さを表示する必要があります。今のところ、**AngEL** では自動でこれを表示する機能はありません。また、残念ながら簡単にこれを書き込む方法也没有ありません。結局、いちいち手でコメントを書き加えていく方法しかありません。しかし、下の例題のように書き込む数字を白の箱で囲み、図中に入力すると見た目が綺麗です。

List3.10 ● 等高線図の高さ

```

1: p: ipd2 icut(5) cuts(3.5,9.5,15.5,21.5,27.5)
2: w:{¥singlebox{e}{w}{w} 3.5}/ x(-2.4) y( 2.3) ix(2) iy(2) a( 30)
3: w:{¥singlebox{e}{w}{w} 3.5}/ x( 0.0) y( 1.5) ix(2) iy(2) a( 30)
4: w:{¥singlebox{e}{w}{w} 9.5}/ x(-0.5) y( 0.0) ix(2) iy(2) a( 50)
5: w:{¥singlebox{e}{w}{w} 15.5}/ x( 1.0) y( 0.0) ix(2) iy(2) a(-15)
6: w:{¥singlebox{e}{w}{w} 21.5}/ x( 0.3) y(-0.6) ix(2) iy(2) a( 30)
7: w:{¥singlebox{e}{w}{w} 27.5}/ x( 1.1) y(-1.0) ix(2) iy(2) a( 0)
8:
9: H2: Y = 3.0 TO -3.0 BY -1.0 ; X = -3.0 TO 3.0 BY 1.0 ;
10:  0  0  0  0  0  0  0
11:  0  8  0  2  4  0  0
12:  0  0  1  5  6  2  0
13:  0  2  4 14 15  9  0
14:  0  2  5 23 32 12  0
15:  0  0  3 10 16  8  0
16:  0  0  0  0  0  0  0

```

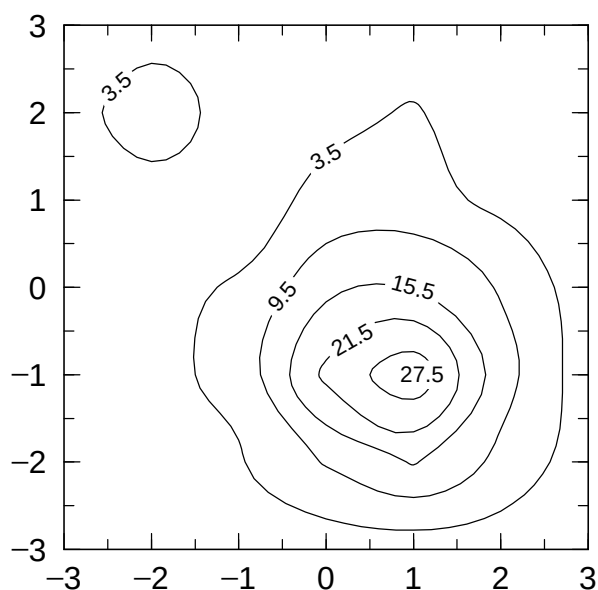


図 3.15: 等高線図の高さ

1 行目で等高線の数とその高さを定義しています。図を見ながら 2 行目から 7 行目までのコメントを書き込みます。その時、白箱を使うことと、**ix(2) iy(2)** を使うのがポイントです。数字を線に合わせるために、コメントの文字の回転を使っています。

3.5 スケールの違うグラフを同時に表示する

X 軸もしくは Y 軸のスケールが異なる複数のグラフを同じ座標軸系に表示したいときがあります。例えば、X 軸は同じでも Y 軸の値が甚だしく違う場合、左側の Y 軸目盛りと、右側の Y 軸目盛りを独立に描きたいという時です。AnG_EL では、左右の軸、もしくは上下の軸で独立な値を取るオプションは用意されていませんが、ふたつのグラフを重ねることにより実現できます。

例題として、次の様なふたつのグラフを考えて見ます。

List3.11 ● グラフの重ね合わせ 1

```

1: p: scal(0.5) nofr noms
2: x: E (MeV)
3: y: Multiplicity
4: p: xmin(0) xmax(5.0) ymin(0) ymax(70) nosp
5: h: x      y,3l
6:   0.5     10
7:   1.5     40
8:   2.5     20
9:   3.5     60
10:  4.5     30
11:
12: z: xorg(1.3)
13: x: E (MeV)
14: y: dσ/dΩdE (nb/MeV/sr)
15: p: xmin(0) xmax(5.0) ymin(0) ymax(5) nosp
16: h: x      y1,d6   ny2   dy1=[y1*y2/100]
17:   0.0     0.0     0.0
18:   1.0     0.4    50.0
19:   2.0     1.5    30.0
20:   3.0     2.5    20.0
21:   4.0     4.1    10.0

```

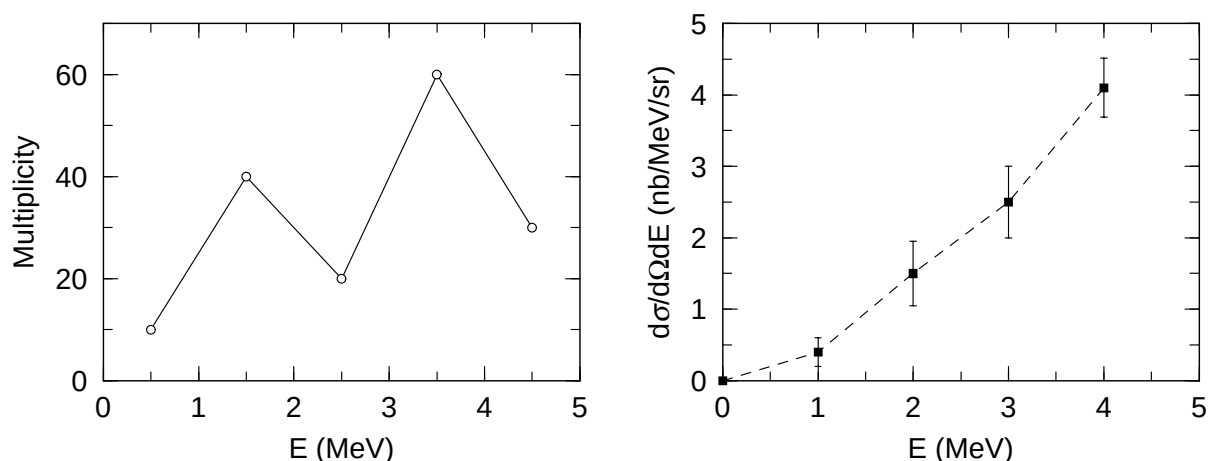


図 3.16: グラフの重ね合わせ 1

これらは、ふたつのグラフをマルチグラフセクションを用いて並列したものです。ふたつを重ねるには、12 行目で `xorg(0.0)` とすれば良いのですが、目盛りや、タイトルが重なってしまいます。そこで以下のようになります。

List3.12 ● グラフの重ね合わせ 2

```

1: p: scal(0.5) nofr noms
2: p: ytic(1)
3: x: E (MeV)
4: y: Multiplicity
5: p: xmin(0) xmax(5.0) ymin(0) ymax(70) nosp
6: h: x      y,3l
7:   0.5    10
8:   1.5    40
9:   2.5    20
10:  3.5    60
11:  4.5    30
12:
13: z: xorg(0.0)
14: p: ytxt(-1) ytic(-1) ynum(-1)
15: x: E (MeV)
16: y: dσ/dΩ/dE (nb/MeV/sr)
17: p: xmin(0) xmax(5.0) ymin(0) ymax(5) nosp
18: h: x      y1,d6   ny2   dy1=[y1*y2/100]
19:   0.0    0.0     0.0
20:   1.0    0.4     50.0
21:   2.0    1.5     30.0
22:   3.0    2.5     20.0
23:   4.0    4.1     10.0

```

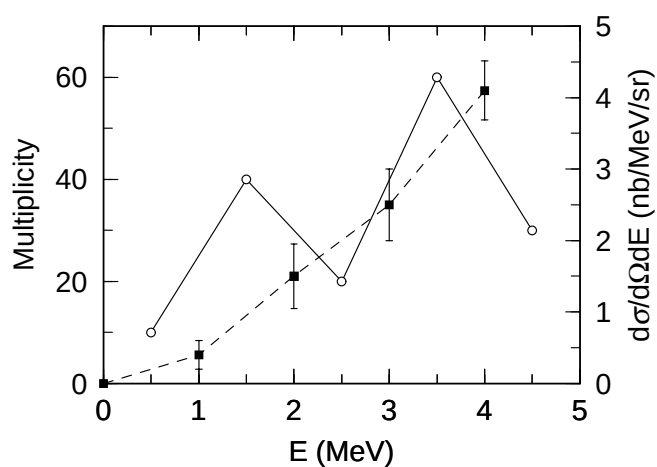


図 3.17: グラフの重ね合わせ 2

まず、2行目で最初のグラフの右目盛りを消します。次に14行目で2つめのグラフのYタイトル、Y軸目盛り、Y軸目盛り数字を右側だけの表示とします。以上で異なるスケールの2軸の同時表示が完成です。

索引

- &, 51–54, 112
- ' ', 16
- ¥'o, 102
- ¥,, 103
- ¥.o, 102
- ¥;, 103
- ¥=o, 102
- ¥>, 103
- [cm], 87
- [nsec], 87
- [sec], 87
- ¥#, 102
- ¥\$, 102
- ¥%, 102
- ¥&, 102
- ¥, 14, 51–55, 96, 103, 105, 113, 115, 118
- ¥_, 102
- ¥{ ¥}, 102
- ¥'o, 102
- 2 項演算子, 107
- A, 29
- A(), 17, 18, 50, 51, 54, 55, 59, 62, 63, 65, 66, 68, 70–72, 113, 116, 126
- A3PP, 75
- A4PP, 75
- A4US, 75
- A5PP, 75
- A:, 4, 5, 14, 62, 64, 65, 116, 120
- AB:, 14, 63–65, 113
- ¥acute{ }, 106
- ¥AE, 102
- ¥ae, 102
- AFAC(), 18, 78, 124, 125
- AFRM, 83
- ¥aleph, 108
- ¥alpha, 105
- ¥ANGEL, 102
- angelbat, 7, 9
- ANGL(), 76
- ¥angle, 108
- ¥approx, 107
- ¥arccos, 109
- ¥arcsin, 109
- ¥arctan, 109
- ¥arg, 109
- ¥ast, 107
- ATXS(), 20, 83
- AW:, 4, 5, 14, 59, 60, 120
- AX(), 4, 5, 59, 60, 62–65, 113, 116
- AY(), 4, 5, 59, 60, 62–65, 116
- B, 30
- B(), 51, 111, 113, 115
- B3PP, 75
- B4PP, 75
- B5PP, 75
- ¥backslash, 110
- ¥bar{ }, 106
- BBSW, 93
- ¥beta, 105
- ¥bf, 53, 56–58, 98, 111, 113, 115
- BFON, 94, 97, 111, 113, 115, 116, 118, 120
- ¥Big, 110
- ¥big, 110
- ¥Bigint, 109
- ¥bigint, 109
- BMAP:, 48, 49
- ¥bot, 108
- BoundingBox, 17, 93
- BOX(), 18, 51–53, 68, 69, 111, 113, 115, 116, 118, 120
- BOX:, 14, 18, 68, 69
- ¥breve{ }, 106
- ¥bullet, 107

- C, 30
 C(), 49–51, 54, 55, 59, 62, 63, 113, 115, 116, 118, 120
 C:, 14, 21
 C[], 29, 30
 ¥cap, 107
 CB(), 49, 51, 52, 54, 55, 63, 66, 68, 70–72, 113, 115, 120
 CBCB(), 19, 89
 CBCL(), 19, 89
 CBCS(), 19, 89
 CBOX(), 19, 89
 ¥cdot, 107
 ¥check{ }, 106
 ¥chi, 105
 ¥circ, 107
 CL(), 51, 52, 54, 55, 66, 68, 70, 72, 120
 CLAL(), 93
 CLAX(), 84, 93
 CLBG(), 93
 CLCN(), 19, 89, 93
 CLFR(), 75, 93
 CLHD(), 44, 92, 93
 CLIN(), 93
 ¥cline{ }, 54, 55, 57, 58
 CLIP, 49
 CLIP:, 48, 49
 CLLG(), 26, 90, 93
 CLMS(), 75, 93
 CLNM(), 85, 93
 CLPA(), 39, 89, 93
 CLTL(), 16, 75, 93
 CLTX(), 20, 83, 93
 ¥clubsuit, 108
 CLUS(), 44, 92
 CMAX(), 44, 46, 92, 124, 125
 CMIN(), 44, 46, 92, 124, 125
 CMKM, 88
 CMMM, 88
 CMMT, 88
 CMNM, 88
 CMUM, 88
 CMY, 88
 CNST, 19, 89
 COLN(), 41, 91
 COLO, 93
 ¥color{ }, 100, 111, 113, 115, 116, 118
 COLS, 41, 42, 91
 ¥cong, 107
 CONL(), 41
 CONS(), 19, 89
 CONX(), 19, 89
 CONY(), 19, 89
 ¥copyright, 102
 ¥cos, 109
 ¥cosh, 109
 ¥cot, 109
 ¥coth, 109
 Courier, 97
 ¥cr, 98
 CS(), 51, 52, 68, 70, 71
 ¥csc, 109
 ¥cup, 107
 CUTS(), 41, 91, 126

 D, 27, 34
 ¥dag, 102
 ¥dagger, 107
 date(), 12
 DATE(), 94, 102
 ¥ddag, 102
 ¥ddagger, 107
 ¥ddot{ }, 106
 DEBG, 94
 ¥deg, 109
 ¥Delta, 105
 ¥delta, 105
 ¥det, 109
 ¥diamond, 107
 ¥diamondsuit, 108
 ¥dim, 109
 ¥div, 107
 DMAX(), 44, 46, 92
 DMIN(), 44, 46, 47, 92
 ¥dot{ }, 106
 doublebox, 68
 ¥Downarrow, 108
 ¥downarrow, 108

- E, 29
 E:, 14, 51–54, 56–58, 111, 113, 115, 116, 118, 120, 122
 ¥emptyset, 108
 ¥epsilon, 105
 ¥eq, 107
 ¥equal, 107
 ¥equiv, 107
 error.ang, 9
 ¥eta, 105
 EUC, 14
 ¥exists, 108
 ¥exp, 109

 F, 29
 F(), 50–58, 97, 111, 113, 115, 116, 118, 120, 122
 F{ }, 38
 ¥file, 102
 ¥footnotesize, 99
 ¥forall, 108
 FORM(), 18, 78, 124, 125
 ¥frac{ }{ }, 104
 ¥fracs{ }{ }, 104
 FRAM, 75
 FRAME:, 48, 49

 G, 30
 ¥Gamma, 105
 ¥gamma, 105
 ¥gcd, 109
 ¥ge, 107
 ¥gets, 108
 ¥gg, 107
 Ghostscript, 2
 Ghostview, 7, 9, 18
 ¥grave{ }, 106
 GSview, 2
 ¥gt, 98

 H, 33
 H2:, 14, 40, 42, 126
 H:, 3–5, 14, 23–26, 33–38, 115, 116, 120, 127, 128
 ¥hat{ }, 106
 HB:, 48
 ¥hbar, 108
 HC:, 14, 45, 46, 124, 125
 HD:, 14, 43, 44
 ¥heartsuit, 108
 Helvetica, 97, 112
 HIGHT, 49
 ¥hline, 54, 55, 57, 58, 122
 ¥hom, 109
 HSB, 30, 49
 ¥hspace{ }, 51, 52
 ¥Huge, 99, 115
 ¥huge, 99
 ¥hv, 98, 111, 113, 115

 I, 27
 ¥i, 102
 ¥ib, 53, 98
 ICUT(), 41, 91, 126
 IL, 59, 60
 ¥Im, 108
 ¥imath, 108
 ¥in, 107
 ¥inf, 109
 INFL:, 14, 16, 22, 116, 118, 124
 ¥infty, 108
 INPS:, 14, 17, 18
 ¥int, 109
 ¥iota, 105
 IPD2, 41, 42, 91, 126
 IPDC, 46, 92
 IPDS, 41, 91
 IR, 59, 60
 ¥it, 98, 115, 120
 ITIC(), 84, 85, 125
 IWD2(), 41, 91
 IX(), 17, 18, 50–54, 56–58, 111–113, 115, 116, 118, 120, 122, 126
 IY(), 17, 18, 50–54, 56–58, 111, 113, 115, 116, 118, 120, 122, 126

 J, 29
 JIS, 14

 K, 29
 ¥kappa, 105
 ¥ker, 109

- $\forall ks\{ \}$, 101
- L, 27
- $\forall L$, 102
- $\forall l$, 102
- $\forall Lambda$, 105
- $\forall lambda$, 105
- LAND, 74, 76, 78
- $\forall land$, 107
- Landscape, 9
- $\forall langle$, 110
- $\forall LARGE$, 99
- $\forall Large$, 99, 113
- $\forall large$, 99, 113
- $\forall LaTeX$, 102
- LBCB(), 26, 90, 116
- LBCL(), 26, 90, 116
- LBCS(), 26, 90
- LBOX(), 26, 90, 116, 117
- $\forall lceil$, 110
- $\forall le$, 107
- $\forall left$, 110
- $\forall left<$, 110
- $\forall Leftarrow$, 108
- $\forall leftarrow$, 108
- $\forall Leftrightarrow$, 108
- $\forall leftrightarrow$, 108
- LEGN, 26, 90
- LEGS(), 26, 90, 116
- LEGX(), 26, 90, 116
- LEGY(), 26, 90, 116
- $\forall lfloor$, 110
- $\forall lg$, 109
- $\forall lim$, 109
- $\forall liminf$, 109
- $\forall lims$, 109
- LINE, 49
- $\forall ll$, 107
- $\forall ln$, 109
- $\forall lnot$, 108
- $\forall log$, 109
- $\forall lor$, 107
- LPTL(), 27, 90
- M, 27
- makefile, 10, 12
- $\forall mathop$, 106
- $\forall max$, 109
- $\forall mc$, 98
- $\forall mid$, 107
- $\forall min$, 109
- $\forall minus$, 107
- MONO, 93
- $\forall mp$, 107
- MSDC:, 14, 60, 61
- MSDL:, 14, 60, 61
- MSDR:, 14, 60, 61
- MSSG, 61, 75
- MSUC:, 14, 60, 61
- MSUL:, 14, 60, 61
- MSUR:, 14, 60, 61
- $\forall mu$, 105
- N, 27, 62, 63
- N:, 14, 21
- $\forall nabla$, 108
- $\forall ne$, 107
- $\forall neg$, 108
- $\forall neq$, 107
- NEWPAGE:, 14, 21, 113, 115, 116, 118, 120
- NOAF, 83, 85
- NOBB, 93
- NOCLIP, 49
- NOCM, 94
- NOCN, 19, 89
- NODB, 94
- NOFR, 18, 75, 124, 127, 128
- NOLG, 26, 90
- NOLINE, 49
- NOMS, 18, 61, 75, 124, 127, 128
- NOPA, 39, 89
- NOSP, 18, 87, 116, 124, 125, 127, 128
- NOSX, 87
- NOSY, 87
- NOTC, 85, 94
- NOTF, 85, 94, 111, 113, 115, 116, 118, 120
- $\forall notin$, 107
- NOTL, 16, 75
- NOTN, 85, 94, 125

- NOXN, 85, 125
 NOXT, 18, 20, 83, 85, 125
 NOYN, 85
 NOYT, 18, 20, 83, 85, 118
 NSMS, 87
 NSPS, 87
 NSSC, 87
 NSUS, 87
 ¥nu, 105
 NSYY, 87

 O, 29
 ¥O, 102
 ¥o, 102
 ¥OE, 102
 ¥oe, 102
 ¥Omega, 105
 ¥omega, 105
 ¥oplus, 107
 ¥oslash, 107
 ¥otimes, 107
 ovalbox, 68
 ovalshadowbox, 68
 ¥overleftarrow{ }, 106
 ¥overline{ }, 106
 ¥overrightarrow{ }, 106

 P, 27
 P:, 14, 18–20, 22, 25, 27, 28, 39, 41, 42, 44, 46, 74,
 111, 113, 115, 116, 118, 120, 124–128
 ¥P, 102
 ¥page, 102
 PALL(), 93
 PARA, 39, 89
 PARS(), 39, 89
 ¥partial, 108
 PARX(), 39, 89
 PARY(), 39, 89
 PATH:, 48, 49
 PBCB(), 39, 89
 PBCL(), 39, 89
 PBCS(), 39, 89
 PBOX(), 39, 89
 ¥perp, 107

 ¥Phi, 105
 ¥phi, 105
 ¥PHITS, 102
 ¥Pi, 105
 pi, 19, 36–38, 53, 120
 ¥pi, 105
 PL(), 66, 72
 ¥plus, 107
 ¥pm, 107
 POLG:, 14, 66, 67, 120
 PORT, 18, 74, 76, 78
 Portrait, 9
 ¥pounds, 102
 ¥Pr, 109
 ¥prime, 108
 ¥prod, 109
 ¥prods, 109
 ¥propto, 107
 ¥Psi, 105
 ¥psi, 105

 Q, 27
 Q:, 14, 21
 QP:, 14, 21
 ¥qqquad, 103
 ¥quad, 103

 R, 30
 ran, 19, 36, 38
 ¥rangle, 110
 ¥rceil, 110
 ¥Re, 108
 ¥register, 102
 ¥rfloor, 110
 RGB, 49
 ¥rho, 105
 RIBN:, 14, 70, 71
 ¥right, 110
 ¥right>, 110
 ¥Rightarrow, 108
 ¥rightarrow, 108
 ¥rm, 98, 120

 S, 27

- $S()$, 17–19, 22, 50, 51, 54, 55, 59, 66, 68, 70–72,
111, 113, 115, 116, 118, 120, 122
 $S[]$, 27
 $\$S$, 102
 $\$sb$, 98
 $SCAL()$, 22, 78, 118, 127, 128
 $SCDY$, 88
 $SCHR$, 88
 $SCMN$, 88
 $\$scriptsize$, 99
 $SCSC$, 88
 $SCYR$, 88
 $\$sec$, 109
 $SECL$, 94, 96
 $SECP$, 94, 96
 $\$selcolor\{ \}$, 54, 55, 58
 $SET:$, 14, 19, 111, 113, 115, 116, 118, 120, 124
 $\$setminus$, 107
 $\$sf$, 98
 $shadowbox$, 68
 $\$Sigma$, 105
 $\$sigma$, 105
 $\$sim$, 107
 $\$sin$, 109
 $singlebox$, 68
 $\$sinh$, 109
 $SJIS$, 14
 $SKIPPAGE:$, 14, 21
 $SLND$, 74
 $\$small$, 99
 $SMAX()$, 41, 46, 91, 92
 $SPAC$, 87
 $\$spadesuit$, 108
 $Spline$, 4, 5, 27, 28
 $\$sqrt\{ \}\{ \}$, 104
 $\$ss$, 102
 $STAR:$, 14, 72, 73
 $\$subset$, 107
 $\$subseteq$, 107
 $\$sum$, 109
 $\$sums$, 109
 $\$sup$, 109
 $\$supset$, 107
 $\$supseteq$, 107
 $\$surd$, 108
 $SX()$, 17, 18, 66–68, 70–72
 $SY()$, 17, 18, 66–68, 70–72
 $SYBW()$, 28, 90
 $Symbol$, 97
 T , 27, 49, 59, 62–64, 70, 72
 $TAB\{ \}$, 54–58, 122
 $\$tabtopsp\{ \}$, 54, 55
 $\$tan$, 109
 $\$tanh$, 109
 $\$tau$, 105
 $\$TeX$, 102
 $TFON$, 94, 97
 $\$Theta$, 105
 $\$theta$, 105
 $\$tilde\{ \}$, 106
 $time()$, 12
 $\$time$, 102
 $\$times$, 107
 $Times-Roman$, 97, 111
 $\$TINY$, 99
 $\$Tiny$, 99
 $\$tiny$, 99
 $TITL$, 16, 75
 $TLXP()$, 16, 75
 $\$tm$, 98
 $\$to$, 108
 $\$today$, 102
 $\$trademark$, 102
 $\$tt$, 98
 U , 27
 $\$underline\{ \}$, 106
 $\$Uparrow$, 108
 $\$uparrow$, 108
 $\$Upsilon$, 105
 $\$upsilon$, 105
 V , 27
 $V()$, 72, 73
 $V=[]$, 37, 38
 $\$varepsilon$, 105
 $\$varphi$, 105
 $\$varpi$, 105

- ¥varrho, 105
- ¥varsigma, 105
- ¥vartheta, 105
- ¥vec{ }, 106
- ¥vee, 107
- ¥vline{ }, 54, 55, 58
- ¥vspace{ }, 51, 52, 54, 55

- W, 29
- W:, 4, 5, 14, 22, 50, 111, 113, 115, 116, 118, 120, 122, 126
- ¥wedge, 107
- ¥widehat{ }, 106
- ¥widetilde{ }, 106
- WIDTH, 49
- ¥wp, 108
- WT:, 14, 51–53, 111, 113, 115, 116, 118, 120
- WTAB:, 14, 54, 56–58, 122

- X, 29
- X(), 4, 5, 17, 18, 50–54, 56–60, 62–73, 111, 113, 115, 116, 118, 120, 122, 126
- X:, 4, 5, 14, 20, 116, 124, 127, 128
- XDTC(), 18, 84
- XFAC(), 78, 124, 125
- ¥Xi, 105
- ¥xi, 105
- XLIN, 83
- XLOG, 83
- XLTD(), 84
- XLTV(), 84
- XMAX(), 18, 87, 116, 124, 125, 127, 128
- XMIN(), 18, 87, 116, 124, 125, 127, 128
- XNUM(), 85
- XORG(), 21, 22, 76, 116, 118, 125, 127, 128
- XSTD(), 84
- XSTV(), 84
- XTDC(), 85
- XTIC(), 84, 125
- XTXP(), 20, 83
- XTXT(), 20, 83

- Y, 30
- Y(), 4, 5, 17, 18, 50–54, 56–60, 62–73, 116, 122, 126
- Y:, 4, 5, 14, 20, 116, 124, 125, 127, 128
- YDTC(), 18, 84
- ¥yen, 102
- YLIN, 83
- YLOG, 83, 125
- YLTD(), 84
- YLTV(), 84
- YMAX(), 18, 87, 116, 124, 125, 127, 128
- YMIN(), 18, 87, 116, 124, 125, 127, 128
- YNUM(), 85, 125, 128
- YORG(), 21, 22, 76, 116, 118
- YSTD(), 84
- YSTV(), 84
- YTDC(), 85
- YTIC(), 84, 128
- YTXP(), 20, 83
- YTXT(), 20, 83, 125, 128

- Z, 27, 49, 59, 62–64, 70, 72
- Z:, 14, 21, 22, 116, 118, 125, 127, 128
- ¥zeta, 105
- ZLIN, 41, 44, 46, 91, 92
- ZLOG, 41, 44, 46, 47, 91, 92, 124

- 色名前, 33
- 大きな数学記号, 109
- 大文字, 14, 68, 74, 105
- 括弧と区切り記号, 110
- 関係演算子, 107
- 漢字のルビ, 101
- 関数フィット, 36, 38, 39, 89
- 起動シェル, 7
- 起動パラメーター, 7
- ギリシャ文字, 105
- 空白, 6, 14, 20, 25, 34, 36–39, 50, 52, 59, 96, 103, 112
- 空白行, 14, 23, 51, 52, 54
- グラフの位置, 76
- 継続行, 14
- 桁揃え, 52, 53, 56
- 小文字, 14, 74, 105
- コラム関数, 36–38, 120
- 誤差, 34, 36, 38
- ゴシック体, 97

- 最大、最小, 87
- 彩度, 30
- 色相, 30
- 書体の選択, 97
- 書体の変更, 98
- 軸タイトル, 5, 14, 20, 21, 83, 86, 93, 99, 100
- 軸表示, 83
- 軸目盛り, 84
- 軸目盛り数字, 85
- 自走変数, 36–38, 120
- 数学関数, 109
- 数学記号, 108
- 数学ルビ, 106
- 数式アクセント, 106
- 数式の利用, 19
- 数式モード, 103
- 積分記号, 109
- 線種, 5, 25–27, 29, 30, 34, 90
- 線種パターン長変更, 27, 90
- 線の太さ, 27, 28, 34, 41, 59, 62, 63, 70, 72, 78, 90, 91
- 添え字, 103
- 単位変換, 87
- 等高線, 14, 40–42, 87, 91, 126
- 特殊文字, 5, 7, 96, 102
- 内部関数, 19, 36, 38
- 内部定数, 36, 38
- 中抜き, 28, 113
- 分数, 104
- 平方根, 104
- 補間, 5, 26, 27, 34, 41, 46, 91, 92
- 明朝体, 97
- 明度, 30
- 文字の色, 100
- 文字の大きさ, 99
- 文字の箱, 100
- 矢印類, 108
- ユーザー定義定数, 14, 19, 21, 24, 36, 38, 89
- 用紙選択, 75
- 用紙配置, 74
- 読み飛ばし, 14, 21, 23, 24
- イル, 10
- アクセント, 102
- インデント, 52, 53
- インクルード, 7, 10, 16, 17, 118
- デバッグ, 94
- エラーバー, 5, 34, 35, 38
- カラー, 5, 30, 41, 44, 91, 93
- カラークラスター, 14, 45, 46, 92, 124, 125
- クラスタープロット, 14, 43, 44, 92, 123
- クリッピング, 48
- イル, 7
- グラフタイトル, 14, 16, 75, 93, 96, 99, 100
- グレースケール, 27, 29, 30, 41, 44, 91
- ヒストグラム, 26, 33, 34
- コメント文字, 14
- コメントセクション, 14, 50, 51, 54, 59
- コラムパラメーター, 24, 36, 38, 39
- コンパイル, 10
- クター, 24–26, 34–36
- フォントパラメーター, 94
- フレームとメッセージ, 75
- スケール, 78
- セクションの種類, 14
- イル, 12
- メモリー, 10
- ライン, 25–28, 35, 117
- ラインパラメーター, 26, 27, 33

本ソフトウェアおよび本マニュアルに関するお問い合わせは、E-mail にて niita@rist.or.jp もしくは、封書で RIST 仁井田浩二までお願いいたします。

なお、ANGEL パッケージに含まれるソフトウェアのうち、著者が著作権を有するソフトウェアについてサイトライセンスをご要望の場合には、上記の宛先までご相談ください。

ANGEL Ver.4.36 User's Manual

2000 年 11 月 26 日	Ver.3.03	発行
2001 年 05 月 19 日	Ver.3.04	発行
2001 年 08 月 03 日	Ver.3.05	発行
2002 年 08 月 16 日	Ver.4.00	発行
2002 年 10 月 16 日	Ver.4.10	発行
2002 年 11 月 23 日	Ver.4.20	発行
2003 年 11 月 12 日	Ver.4.31	発行
2004 年 10 月 28 日	Ver.4.31	改訂版 発行
2017 年 09 月 01 日	Ver.4.36	発行

著 者：仁井田 浩二

発行者：仁井田 浩二

発行所：RIST (一財) 高度情報科学技術研究機構

〒 319-1106 茨城県那珂郡東海村白方字白根 2-4

TEL 029-282-8352
