

2. ライブラリ・プログラム一覧表

ライブラリ・プログラム一覧表(1)

(1) ライブラリー一覧表(一般)

*汎用計算サーバ gpcs 用

プログラム名	項 目	参 照
FLMCXYP	VPP5000 用ライブラリ FLMC, FLMCST の数値解析結果の 図形出力プログラム	参 16
FLUX3L,FLUX3P,FLUX3S	3 変数関数 f の勾配ベクトル場 ∇f の計算と流線の表示	参 31
JSL2D	Semi-Lagrangian 法による非圧縮性流の汎用計算プログラム	参 28
MOLED	MOLED(Gaussian 支援プログラム)	参 29
SALS	最小二乗法標準プログラム	参 32
SLIP	画像処理サブルーチンライブラリ	参 1
SLIP3D	画像処理サブルーチンライブラリ(3 次元)	参 3
XYPROG	図形出力サブルーチンパッケージ	参 2

*スーパーコンピュータ VPP5000 用

プログラム名	項 目	参 照
ATRENR	大気圏再突入物体周りの極超音速流	参 11
AXJET	軸対称圧縮性ジェットの非定常流れ解析プログラム	参 26
CCHEAT	コールド・クルーシブルシステムにおける磁場分布, 発熱速度, 磁気圧の計算	参 4
CHEMLNK	素反応化学反応モデルの解析	参 20
CH4IND	メタン-空気混合気の反応誘起時間	参 21
CRATE-2D	2 次元高速衝突現象解析コード	参 12
DAFM	3 次元非構造格子自動生成プログラム	参 30
FEMTP	気液二相流に対する非圧縮性二流体モデルを用いた有限要素法	参 15
FLMC,FLMCST	詳細化学反応機構を用いた乱流火炎の数値解析プログラム	参 16
HA3F,HA3FST	三次元水素-空気火炎の解析	参 7
JBN2D	超臨界雰囲気中を運動する燃料液滴の蒸発・燃焼過程の解析プログラム	参 17
JMT2D	自由表面を有する気液二相流の解析プログラム	参 23
JMV2D	運動する物体群周りの非圧縮性流の汎用計算プログラム	参 18
JSL2D	Semi-Lagrangian 法による非圧縮性流の汎用計算プログラム	参 28
LANV0D	ランチョス法による実対称行列の固有値解析	参 13
LCFDHNO	輻射吸収過程を伴う流体解析プログラム	参 22
LSD1D2T	2 温度モデルを用いた 1 次元レーザー支持デトネーションの解析	参 8
MONAX	軸対称希薄気体流れの数値計算プログラム	参 6
MON2D	2 次元希薄気体流れの数値計算プログラム	参 5
MPDMG	MPD 推進器における電磁場の解析	参 24
NGHQRW	双三角分解・ハウスホルダー・加速 QR 法による $Av = \lambda Bv$ 型の 固有値解析	参 14
NSHQRW	ハウスホルダー・加速 QR 法による $Av = \lambda v$ 型の固有値解析	参 14
RAM	Numerical Simulation of Shock-Induced Combustion around a RAM Accelerator	参 9
SHOCKT	衝撃風洞内の非定常流れ解析プログラム	参 19
SSI	化学反応を含む非平衡空気流解析プログラム	参 25
XYPROG	図形出力サブルーチンパッケージ	参 2
Y3DTVVDV	三次元非定常円管内スピンドトネーション	参 10
3DJET	3 次元圧縮性ジェット非定常流れ解析プログラム	参 27

参 考 文 献

- (1) 名古屋大学大型計算機センター「SLIP マニュアル」
- (2) 名古屋大学大型計算機センター図形出力の手引き(平成 12 年 12 月)
- (3) 鈴木秀智 (1985) SLIP-3D 使用説明書,64
- (4) 浅井滋生, 岩井一彦 (1994) CCLEV マニュアル
- (5) 川添博光 (1995) MON2D マニュアル
- (6) 川添博光 (1996) MONAX マニュアル
- (7) 小紫公也, 林光一, 菱田 学, 森幸生 (1996) HA3F,HA3FST マニュアル
- (8) 白石裕之, 福井俊英, 藤原俊隆 (1996) LSD1D2T,L1D2TFIG マニュアル
- (9) J.E.Leblerc,T.Endo,T.Fujiwara (1996) RAM マニュアル
- (10) 藤原俊隆, 伊藤正道 (1996) Y3DTVVDV マニュアル
- (11) 村上桂一, 藤原俊隆 (1996) ATRENR マニュアル
- (12) 小紫公也, 飯田光人, 神谷哲介 (1997) CRATE-2D マニュアル
- (13) 佐野和博 (1997) LANVOD マニュアル
- (14) 別府良孝 (1997) NSHQID,NSHQRW,NGHQID,NGHQRW マニュアル
- (15) 内山知実 (1997) FEMTP マニュアル
- (16) 山下博史 (1997) FLMC,FLMCST,FLMCXYP マニュアル
- (17) 買 為, 梅村 章 (1997) JBN2D マニュアル
- (18) 買 為, 中村佳朗, 高田啓介 (1997) JMV2D マニュアル
- (19) 李民揆, 中村佳朗 (1997) SHOCKT マニュアル
- (20) Joseph E.Leblerc (1998) CHEMLNX マニュアル
- (21) 吉川典彦, 森幸生 (1998) CH4IND マニュアル
- (22) 白石裕之 (1998) LCFDHNO,LCHNOFIG マニュアル
- (23) 買 為 (1998) JMT2D マニュアル
- (24) 藤原俊隆, 宮坂武志, 村上桂一 (1998) MPDMG マニュアル
- (25) 中村佳朗, 濱本直樹 (1998) SSI マニュアル
- (26) 中村佳朗, 濱本直樹, 山口隼人 (1999) AXJET マニュアル
- (27) 中村佳朗, 濱本直樹 (1999) 3DJET マニュアル
- (28) 中西為雄, 阿部道康 (2000) JSL2D マニュアル
- (29) 名古屋大学大型計算機センターニュース Vol.26 No1(1995.2)
- (30) 金子宗嗣, メンショフ イゴール, 中村佳朗 (2000) DAFM マニュアル
- (31) 秦野甯世 (1990) FLUX3L,FLUX3P,FLUX3S マニュアル
- (32) 中川 徹, 小柳義男 (1982) 最小二乗法による実験データ解析
小柳義男, 中川 徹 (1990) SALS 入門実験データ解析

ライブラリ・プログラム一覧表 (Ⅱ)

(1) 富士通提供 NUMPAC(使用法は文献 (1) を参照)

プログラム名	項 目
1. 基本行列演算	
ADDMMV/W/X/Y, SUBMMV/W/X/Y MDETS/D/Q/C/B/Z MNORMS/D/Q/C/B/Z MNRSPS/D/Q MNRMBS/D/Q/C/B/Z MNMBSS/D/Q MULMMV/W/X/Y MULMVV/W/X/Y	行列の加減算 行列式の計算 行列の正規化 対称正値行列の正規化 帯行列の正規化 対称正値帯行列の正規化 行列の乗算 行列とベクトルの乗算
2. 連立一次方程式	
BUNCBS/D BUNCHS/D CGHTCS/D CHLBDS/D/Q/C/B/Z/V/W, MCHLBS/D/Q/C/B/Z/V/W CHLVBS/D CHOLCS/D/Q, MCHLCS/D/Q CHOLFSD/D/Q/C/B/Z/V/W, MCHLFS/D/Q/C/B/Z/V/W CHOLSK/CHOLSD GAUELS/D/Q/C/B GELIMV/W/X/Y GSORSS/D LAPLBS/LAPLVS/LAPLSS/ LAPLCS LEQBDS/D/Q/C/B/V/W/X/Y LEQLSS/D/Q/C/B LEQLUS/D/Q/C/B/Z/V/W/X/Y LSMNS/D PRCGFS/D, RECGFS/D PRCGSS/D, RECGSS/D TDSPCS/D TRDSPS/D TRIDGS/D	バンチの方法による対称バンド行列係数連立一次方程式の解法 バンチの方法による対称行列係数連立一次方程式の解法 共役勾配法による対称正値な連立一次方程式(密行列, 圧縮表現) コレスキー法によるエルミート対称正値連立一次方程式の解法(帯行列), 改訂版 コレスキー法による対称正値な連立一次方程式(帯巾可変な帯行列, 圧縮表現) コレスキー法による対称正値連立一次方程式の解法(密行列, 圧縮表現), 改訂版 コレスキー法によるエルミート対称正値連立一次方程式の解法(密行列), 改訂版 コレスキー法による対称正値連立一次方程式の解法 LU-分解法による連立一次方程式 ガウスの消去法による連立一次方程式の解法 SOR 法による実, スパースな連立一次方程式(圧縮表現) 二次元ラプラス方程式の解 ガウスの消去法による連立一次方程式(帯行列) ハウスホルダー変換による一般連立一次方程式の最小二乗解及び最小ノルム解 LU-分解法による連立一次方程式 特異値分解による一般連立一次方程式の最小二乗最小ノルム解 前処理付き共役勾配法による対称正値な連立一次方程式(密行列) 前処理付き共役勾配法による対称正値な連立一次方程式(疎行列, 圧縮表現) 実対称正値循環型の三項方程式 実対称正値な三項方程式 三項方程式
3. 行列の逆転	
GINVS/D/Q MINVS/D/Q/C/B/Z/V/W/X/Y MINVSP/MINVDP/MINVQP	特異値分解による一般化逆行列 行列の逆転 対称正値行列の逆転

4. 固有値解析	
CGHBSS/D/Q	ハウスホルダー・二分法によるエルミート行列の一般固有値解析
CGHQIS/D/Q	ハウスホルダー・QR・逆反復法によるエルミート行列の一般固有値解析
CGHQRS/D/Q	ハウスホルダー・QR法によるエルミート行列の一般固有値解析
CGKLZS/D/Q	LZ法による $Av = \lambda Bv$ 型の複素行列の固有値解析
CHEQIS/D/Q	QR法及び逆反復法による複素行列の固有値解析
CHEQRS/D/Q	QR法による複素行列の固有値解析
CHOBSS/D/Q	ハウスホルダー・二分法によるエルミート行列の固有値解析
CHOQRS/D/Q	ハウスホルダー・QR法によるエルミート行列の固有値解析
CHQRIS/D/Q	ハウスホルダー・QR・逆反復法によるエルミート行列の固有値解析
GHBSVS/D/V/W	ハウスホルダー・二分法による $Ax = \lambda Bx$ 型の固有値解析
GHQRIS/D/V/W	ハウスホルダー・QR・逆反復法による $Ax = \lambda Bx$ 型の固有値解析
GHQRUS/D	ハウスホルダー・QR法による実対称行列の一般固有値解析 $Ax = sBx$
GHQRVS/D/V/W	ハウスホルダー・QR法による実対称行列の一般固有値解析 $Ax = sBx$
GJENBS/D	ジェニングスの同時反復法による $Av = \lambda Bv$ 型の実対称行列の固有値解析(帯行列)
HEQRVS/D/Q/V/W	ダブルQR法による実非対称行列の固有値解析
HOBSVS/D/Q/V/W	ハウスホルダー・二分法による実対称行列の固有値解析
HOQRUS/D/Q	ハウスホルダー・QR法による実対称行列の固有値解析
HOQRVS/D/Q/V/W	ハウスホルダー・QR法による実対称行列の固有値解析
HQRHIS/D/Q/V/W	ハウスホルダー・QR・逆反復法による実対称行列の固有値解析
JACOBS/D	しきいヤコビー法による実対称行列の固有値解析
JENBS/D	ジェニングスの同時反復法による実対称密行列の固有値解析
JENNFS/D	ジェニングスの同時反復法による実対称密行列の固有値解析
NGHOUS/D	双三角分解・ハウスホルダー・二分法QR・逆反復法による $Av = \lambda Bv$ 型の固有値解析
NGJENS/D	双三角分解・ジェニングス法による $Av = \lambda Bv$ 型の固有値解析
NSHOUS/D	ハウスホルダー・二分法QR・逆反復法による $Av = \lambda Bv$ 型の固有値解析
NSJENS/D	ジェニングス法による $Av = \lambda Bv$ 型の固有値解析
RHBSVS/D	ルティスハウザー・二分法による対称帯行列の固有値解析
RHQRVS/D	ルティスハウザー・QR法による実対称帯行列の固有値解析
SVDS/D/Q	特異値分解
5. 代数方程式,非線型方程式	
ABGRFB	同時反復3次法による複素係数代数方程式の解法
BR OYDS/D/Q/V/W	ブロイデンの方法による非線形連立方程式の解法
CUBICS/D/Q/C/B/Z	3次方程式の解法
DKGPFB	同時反復法による複素係数代数方程式の解法
FLPOWS/D	ダビドン,フレッチャー,パウエル法による関数の最小化
GJMKNKS/D/Q	ガーサイド・ジャラット・マックの方法による実係数代数方程式の解法
MINSXS/D	シンプレクス法による関数の最小化
NOLEQS/D/Q	非線型方程式の解法(一根)
NOLLS1	準ニュートン法による非線形最小二乗法サブルーチン
POLEQC/B/Z	複素係数代数方程式の解法
POLESB/C	静電場モデルによる複素係数代数方程式の解法
QUADRS/D/Q/C/B/Z	2次方程式の解法
QUARTS/D/Q/C/B/Z	4次方程式の解法
RTFNDS/D	非線型方程式の解法 (全根)

6. 補間,平滑化,数値微積分	
AGFBS/D,AGFB2S/D CFS1A/SFC1A CFS2A/SFS1A DCOMD1,DCPFR1 DSCI1A/DSFI1A DSCI2A/DSFI2A DSCI3A/DSFI3A DSCI4A,DSFI4A DSCI1D,DSFI1D DSCI2D,DSFI2D DSCI3D,DSFI3D DSCI4D,DSFI4D DSCI5D/DSFI5D DSCI6D/DSFI6D DSCI7D/DSFI7D HERM3S/D,HERP3S/D, HERD3S/D,HERM3V/W HERP2S/D,HERD2S/D, HERM2V/W HERM31,HERM51 HERM32,HERM52 LSAICS/D LANLS/D SUFACS/D,SUFAIS/D, SUFAGS/D TETPCK TRIPCK	Biggsの方法による不規則分布データの格子化 スプラインによる曲線のあてはめ スプラインによる曲面のあてはめ 複合多項式による曲線のあてはめ 1変数補間スプライン(タイプ1,微係数が必要,高精度計算用) 1変数補間スプライン(タイプ2,微係数が必要,自然スプライン) 1変数補間スプライン(タイプ3,微係数が不要,実用的) 1変数補間スプライン(タイプ4,微係数が不要,実用的,周期関数に最適) 2変数補間スプライン(タイプ1*1,微係数が必要,高精度計算用) 2変数補間スプライン(タイプ2*2,微係数が必要,自然スプライン) 2変数補間スプライン(タイプ3*3,微係数が不必要,実用的) 2変数補間スプライン(タイプ4*4,微係数が不必要,実用的,周期関数に最適) 2変数補間スプライン(タイプ1*4,微係数が必要) 2変数補間スプライン(タイプ2*4,微係数が必要) 2変数補間スプライン(タイプ3*4,微係数が不要) 3次元データのあてはめ 区分的エルミート補間による曲面のあてはめ 区分的エルミート補間による曲線のあてはめ 区分的エルミート補間による曲面のあてはめ 直交多項式による曲線のあてはめ 非線形最小二乗法による曲線のあてはめ 急激に減少する関数付加によるスペクトルの高域抑制 不規則分布3変数関数データに対するCK級補間法 $k=0\cdot3$ 不規則分布2変数関数データに対するCK級補間法 $k=0\cdot3$
7. フーリエ解析	
BITREV/BITRVD/BITRVC/ BITRVB DCHB1S/D DCHB3S/D DRCH1S/D DRCH3S/D FCHBOS/D FCHB1S/D FCHB2S/D FCHB3S/D FCOSCS/D FCOSMS/D FCOSOS/D FCOSTS/D FFTC/B FFTR/D FFTRI/D FFTS/D	ビット逆転(4バイト,8バイト,8バイト,16バイト) 第1種チェビシェフ級数の導関数の求和 ずらしチェビシェフ級数の導関数の求和 第1種チェビシェフ級数の導関数 ずらしチェビシェフ級数の導関数 開区間(-1,1)で与えられた関数の第1種チェビシェフ級数展開 閉区間[-1,1]で与えられた関数の第1種チェビシェフ級数展開 開区間(-1,1)で与えられた関数の第2種チェビシェフ級数展開 閉区間[0,1]で与えられた関数のずらしチェビシェフ級数展開 閉区間[0, π]で与えられた偶関数の余弦級数展開 中点則に基づく高速余弦変換 開区間(0, π)で与えられた偶関数の余弦級数展開 台形則に基づく高速余弦変換 複素高速フーリエ解析 実高速フーリエ解析 実高速フーリエ合成 複素高速フーリエ変換

FFT2DC/B,FFT3DC/B FFT2DR/D,FFT3DR/D FSINMS/D FSINOS/D FSINTS/D FT235C/B,FT235R/D ICHB1S/D ICHB2S/D ICHB3S/D IICH1S/D IICH3S/D TRIGQP/TRIGQD VCOSS/D VSINS/D VCHB1S/D VCHB2S/D VCHB3S/D	2次元及び3次元複素高速フーリエ解析 2次元及び3次元実高速フーリエ解析 中点則に基づく高速正弦変換 開区間(0, π)で与えられた奇関数の正弦級数展開 台形則に基づく高速正弦変換 サンプル数が $2^{**k} \cdot 3^{*l} \cdot 5^{**m}$ の形の場合の複素及び実高速フーリエ変換 第1種チェビシェフ級数の不定積分の求和 第2種チェビシェフ級数の不定積分の求和 ずらしチェビシェフ級数の不定積分の求和 第1種チェビシェフ級数の不定積分 ずらしチェビシェフ級数の不定積分 2進逆順に並べられた三角関数作表 余弦級数の求和 正弦級数の求和 第1種チェビシェフ級数の求和 第2種チェビシェフ級数の求和 ずらしチェビシェフ級数の求和
8. 数値積分	
AQCHYS/D AQCOSS/D AQCPACK(AQNN5C/B, QDAPBC/B,AQNDC/B, AQNN7C/B,HINFAC/B, AQNN9C/B,INFINC/B, DEFINC/B,AQMDC/B) AQDCCS/D AQDCOS/D AQIOSS/D/C/B AQMDS/D/C/B AQNDS/D/C/B,AQ3DS/D, AQ2DS/D, AQ1DS/D AQNN5S/D/C/B AQNN7S/D/C/B AQNN9S/D/Q/C/B AQOSCS/D AQSINS/D ATFPACKS/D/C/B(ATF30S/ D/C/B,ATF31S/D/C/B, ATF32S/D/C/B,ATF20S/ D/C/B,ATF21S/D/C/B) DEFINS/D/C/B GASNS/D/Q GCSNS/D GLBNS/D/Q GLGNS/D GSCNS/D/Q GSHNS/D/Q	コーシーの主値積分に対する自動数値積分 振動する関数の半無限区間自動積分 複素数値関数の自動数値積分 クレンショウ・カーチス法による自動積分(閉じた積分公式) クレンショウ・カーチス法による自動積分(開いた積分公式) 振動する関数の半無限区間自動積分 クレンショウ・カーチス法による自動多重数値積分 自動多重数値積分 ニュートン・コーツ5点則に基づく適応型自動数値積分 ニュートン・コーツ7点則に基づく適応型自動数値積分 ニュートン・コーツ9点則に基づく適応型自動数値積分 有限フーリエ積分 振動する関数の半無限区間自動積分 直積型多重積分支援サブルーチン 二重指数関数型公式による有限区間積分 ガウス・ルジャンドルの有限区間数値積分 ガウス余弦公式による有限区間数値積分 ガウス・ロバットの有限区間数値積分 ガウス対数公式による有限区間数値積分 ガウス・チェビシェフの有限区間数値積分 ガウス・エルミート数値積分

GSLNS/D/Q HINFAS/D/Q/C/B HINFES/D IMTDES/D INFINS/D/C/B QDAPBS/D/C/B ROMBGS/D MQFSRS/D MQNCDS/D MQPRRS/D TGCHBS/D/Q TGHERS/D/Q TGLAGS/D/Q TGLEGS/D/Q TGLOBS/D/Q TNCOTS/D/Q TRAPZS/D	<p>ガウス・ラゲール数値積分</p> <p>二重指数関数型公式による半無限区間積分</p> <p>二重指数関数型公式による半無限区間積分 $f(x)=\exp(-x)g(x)$</p> <p>伊理,森口,高沢型二重指数関数型公式による有限区間積分</p> <p>二重指数関数型公式による全無限区間積分</p> <p>等差数列的に標本点を増す補間型積分法</p> <p>ロンバーグ積分</p> <p>完全対称則による多重数値積分</p> <p>ニュートン・コーツ則の直積による多重数値積分</p> <p>直積型公式による多重数値積分</p> <p>ガウス・チェビシエフの数値積分法のための重率と分点の値</p> <p>ガウス・エルミートの数値積分法のための重率と分点の値</p> <p>ガウス・ラゲールの数値積分法のための重率と分点の値</p> <p>ガウス・ルジャンドルの数値積分法のための重率と分点の値</p> <p>ガウス・ロバットの数値積分法のための重率と分点の値</p> <p>ニュートン・コーツの数値積分法のための重率と分点の値</p> <p>台形則による無限区間積分</p>
9. 常微分方程式	
ODEBS/D/Q RKF4AS/D RKM4AS/D RK4S/D/Q/C/B	<p>有理補外法による連立一階常微分方程式</p> <p>ルンゲ・クッタ・フェールベルク法による連立一階常微分方程式</p> <p>ルンゲ・クッタ・メルルツィ法による連立一階常微分方程式</p> <p>4次の古典的ルンゲ・クッタ法による連立一階常微分方程式</p>
10. 初等関数	
ACOSD/DACOSD/QACOSD ACOSH/DACOSH/QACOSH ACOSQ/DACOSQ/QACOSQ ALANGV/DLANGV ALOG1/DLOG1/QLOG1/ CLOG1/CDLO 1/CQLOG1 ASIND/DASIND/QASIND ASINH/DASINH/QASINH ASINQ/DASINQ/QASINQ ATAND/DATAND/QATAND ATANH/DATANH/QATANH ATANQ/DATANQ/QATANQ TAN2D/DATN2D/QATN2D ATAN2Q/DATN2Q/QATN2Q CABS1/CDABS1/CQABS1 COMB/DCOMB/QCOMB COSD/DCOSD/QCOSD COSHP/DCOSHP/QCOSHP COSQ/DCOSQ/QCOSQ COTD/DCOTD/QCOTD COTHP/DCOTHP/QCOTHP COTQ/DCOTQ/QCOTQ EXP1/DEXP1/QEXP1/CEXP1/ CDEXP 1/CQEXP1	<p>逆度余弦関数</p> <p>逆双曲線余弦関数(arccosh x)</p> <p>逆象限余弦関数</p> <p>ランジュバン関数</p> <p>引数 $1+x$ に対する自然対数</p> <p>逆度正弦関数</p> <p>逆双曲線正弦関数(arcsinh x)</p> <p>逆象限正弦関数</p> <p>逆度正接関数</p> <p>逆双曲線正接関数(arctanh x)</p> <p>逆象限正接関数</p> <p>逆度二変数正接関数</p> <p>逆象限二変数正接関数</p> <p>複素数の実部と虚部との絶対値和</p> <p>二項係数</p> <p>度余弦関数</p> <p>引数 $(\pi/2) \cdot x$ に対する余弦関数(cosine)</p> <p>象限余弦関数</p> <p>度余接関数</p> <p>引数 $(\pi/2) \cdot x$ に対する余接関数(cotangent)</p> <p>象限余接関数</p> <p>関数 $(\exp x)-1$</p>

<p>FASTEE FASTPI SIND/DSIND/QSIND SINH/DSINH/QSINH SINQ/DSINQ/QSINQ TAND/DTAND/QTAND TANH/DTANH/QTANH TANQ/DTANQ/QTANQ</p>	<p>e の高速高精度計算 π の高速高精度計算 度正弦関数 引数($\pi/2$)・x に対する正弦関数(sine) 象限正弦関数 度正接関数 引数($\pi/2$)・x に対する正接関数(tangent) 象限正接関数</p>
11. 表関数	
<p>BERNO/DBERNO/QBERNO BETNO/DBETNO/QBETNO EULNO/DEULNO/QEULNO FCTRL/DFCTRL/QFCTRL FFCTR/DFCTR/QFFCTR GAMCO/DGAMCO/QGAMCO HARMS/DHARMS/QHARMS HFCTR/DHFCTR/QHFCTR ZETNO/DZETNO/QZETNO</p>	<p>ベルヌーイ数 ベータ数 オイラー数 階乗 二重階乗 $1/\Gamma(x)$ のテーラー級数展開係数 調和級数の部分和 $\Gamma(n+1/2)/\Gamma(1/2)$ リーマン・ゼータ数</p>
12. 直交多項式	
<p>PCHB1/DPCHB1 PCHB2/DPCHB2 PHERM/DPHERM PLAGG/DPLAGG PLAGU/DPLAGU PLEGA/DPLEGA PLEGE/DPLEGE PLEGN/DPLEGN</p>	<p>第1種チェビシェフ多項式 第2種チェビシェフ多項式 エルミート多項式 一般ラゲール多項式 ラゲール多項式 ルジャンドル陪関数 ルジャンドル多項式 規格化ルジャンドル陪関数</p>
13. 特殊関数	
<p>ABRMW/DABRMW ABRM0/DABRM0/ABRM1/ DABRM1/ABRM2/DABRM2 ACND/DACND/ACNDC/ DACNDC AERF/DAERF AERFC/DAERFC AICGAM/DICGAM BETIC/DBETIC BLAS/DBLAS/BLASP/DBLASP CELI1/DCELI1/QCELI1 CELI2/DCELI2/QCELI2 CGAMMA/CDGAMA/CQGAMA CI/DCI CLASN/DCLASN CND/DCND/CNDC/DCNDC DAWSN/DDAWSN</p>	<p>整数次 Abramowitz 関数 0次,1次及び2次の Abramowitz 関数 累積正規分布関数とその余関数の逆関数 逆誤差関数 逆余誤差関数 不完全ガンマ関数 不完全ベータ積分 ブラジウス方程式の解とその導関数 第1種完全楕円積分 第2種完全楕円積分 複素変数のガンマ関数 余弦積分 クラウゼンの積分 累積正規分布関数とその余関数 ドーソンの積分</p>

DILOG/DDILOG/CDILOG/ CDDILG DEBYE/DDEBYE DIGAM/DDIGAM EI/DEI ERFC1/DERFC1 EXI/DEXI FRESC/DFRESC FRESS/DFRESS HYPGM/DHYPGM/QHYPGM/ CHPGM/DCHPGM/QCHPGM ICEILS/D JACELS/D/Q PN/DPN/PNM/DPNM QN/DQN/QNM/DQNM QNOME/DQNOME RGAMA/DRGAMA SI/DSI SPENC/DSPENC/CSPENC/ CDSPE TMFRM/DTMFRM/TMFMP/ DTMFMP ZETA/DZETA	ディロガリズム デバイの関数 ディガンマ関数 指数積分 余誤差関数の積分 指数積分 フレネル余弦積分 フレネル正弦積分 超幾何級数と合流型超幾何級数 不完全第 1 種及び第 2 種楕円積分 ヤコビー楕円関数 sn, cn, dn ルジャンドル多項式及びルジャンドル陪多項式 第 2 種ルジャンドル関数及びルジャンドル陪関数 楕円 θ 関数のノーム ガンマ関数の逆数 正弦積分 スペンスの関数 トーマス・フェルミ方程式の解とその導関数 リーマン・ゼータ関数
14. ベッセル関数	
AI/DAI/AIP/DAIP BER0/DBER0/BEI0/DBEI0 BER1/DBER1/BEI1/DBEI1 BESIFC/B BESINC/B BESJFC/B BESJNC/B BESKNC/B BESYNC/B BH0/DH0/BH1/DH1 BI/DBI/BIP/DBIP BIF/DIF BIN/DIN BI0/DI0/QI0 BI0I0/DI0I0 BI0I1/DI0I1 BI0ML0/DI0ML0/BI1ML1/ DI1ML1 BI1/DI1/QI1 BJF/DJF BJN/DJN BJ0/DJ0/QJ0 BJ0I0/DJ0I0 BJ0I1/DJ0I1 BJ1/DJ1/QJ1	エアリ関数とその導関数 0 次のケルビン関数 1 次のケルビン関数 複素変数の非整数次第 1 種変形ベッセル関数 複素変数の整数次第 1 種変形ベッセル関数 複素変数の非整数次第 1 種ベッセル関数 複素変数の整数次第 1 種ベッセル関数 複素変数の整数次第 2 種変形ベッセル関数 複素変数の整数次第 2 種ベッセル関数 0 次及び 1 次の Struve 関数 エアリ関数とその導関数 非整数次の第 1 種変形ベッセル関数 整数次の第 1 種変形ベッセル関数 0 次の第 1 種変形ベッセル関数 0 次の第 1 種変形ベッセル関数 $I_0(x)$ の不定積分 $I_0(x)/x$ の不定積分 0 次及び 1 次の変形ベッセル関数と変形 Struve 関数の差 1 次の第 1 種変形ベッセル関数 非整数次の第 1 種ベッセル関数 整数次の第 1 種ベッセル関数 0 次の第 1 種ベッセル関数 0 次ベッセル関数 $J_0(x)$ の不定積分 $J_0(x)/x$ の不定積分 1 次の第 1 種ベッセル関数

BJ2/DJ2	2 次の第 1 種ベッセル関数
BJ3/DJ3	3 次の第 1 種ベッセル関数
BJ4/DJ4	4 次の第 1 種ベッセル関数
BKER0/DKER0/BKEI0/DKEI0	0 次のケルビン関数
BKER1/DKER1/BKEI1/DKEI1	1 次のケルビン関数
BKF/DKF	非整数次第 2 種変形ベッセル関数
BKN/DKN	整数次の第 2 種変形ベッセル関数
BK0/DK0/QK0	0 次の第 2 種変形ベッセル関数
BK0I0/DK0I0	0 次の第 2 種変形ベッセル関数 $K_0(x)$ の不定積分
BK0I1/DK0I1	$K_0(x)/x$ の不定積分
BK1/DK1/QK1	1 次の第 2 種変形ベッセル関数
BL0/DL0/BL1/DL1	0 次及び 1 次の変形 Struve 関数
BYF/DYF	非整数次第 2 種ベッセル関数
BYN/DYN	整数次の第 2 種ベッセル関数
BY0/DY0/QY0	0 次の第 2 種ベッセル関数
BY0I0/DY0I0	0 次の第 2 種ベッセル関数 $Y_0(x)$ の不定積分
BY0I1/DY0I1	$Y_0(x)/x$ の不定積分
BY1/DY1/QY1	1 次の第 2 種ベッセル関数
CAIRY/DCAIRY	複素変数のエアリ関数 $Ai(z), Ai'(z), Bi(z)$ および $Bi'(z)$
J0Y0S/D, J1Y1S/D	0 次及び 1 次のベッセル関数
SIK/DSIK	整数次の第 1 種変形球ベッセル関数
SIO/DSIO	0 次の第 1 種変形球ベッセル関数
SI1/DSI1	1 次の第 1 種変形球ベッセル関数
SJN/DSJN	整数次の第 1 種球ベッセル関数
SJ0/DSJ0	0 次の第 1 種球ベッセル関数
SJ1/DSJ1	1 次の第 1 種球ベッセル関数
SKN/DSKN	整数次の第 2 種変形球ベッセル関数
SK0/DSK0	0 次の第 2 種変形球ベッセル関数
SK1/DSK1	1 次の第 2 種変形球ベッセル関数
SYN/DSYN	整数次の第 2 種球ベッセル関数
SY0/DSY0	0 次の第 2 種球ベッセル関数
SY1/DSY1	1 次の第 2 種球ベッセル関数
ZBJ0/DZBJ0/ZBJ1/DZBJ1 ... ZBJ15/DZBJ15	0 次-15 次のベッセル関数の零点の値
ZBJ0S/D	0 次のベッセル関数の零点及び一次導関数の値
ZBJ1S/D	1 次のベッセル関数の零点及び一次導関数の値
ZBJN/DZBJN	0 次-15 次のベッセル関数の零点の値
15. 数列と級数の加速	
ACCELS/D	数列または級数の収束の加速
BRZSKS/D	ブレジンスキ θ -変換による数列または級数の収束の加速
EULERS/D	オイラー変換による数列または級数の収束の加速
LEVNTS/D	レビン t -変換による数列または級数の収束の加速
LEVNUS/D	レビン u -変換による数列または級数の収束の加速
WYNNES/D	ウィン ε -変換による数列または級数の収束の加速
WYNNRS/D	ウィン ρ -変換による数列または級数の収束の加速
16. 線形計画法	
LIPS/D	クリス・クロス法を用いた線形計画問題解法ルーチン
SIMPLX/SIMPLD	シンプレックス法による線形計画法

17. 特殊情報処理	
SETPACK(MINS/I/D,MAXS/I/ D,MINCOS/I/D,MINCOS/I/D, MAXCOS/I/D,SUMSOS/I/D, SUBSOS/I/D,PRODUS/I/D) SORTPACK(SORTCS/D/Q/I/ C/K,SORTDS/D/Q/I/C, SORTID/Q/C,SORTQS/D/Q/ I/C,K,SORTSD/Q/C)	集合演算プログラム・パッケージ スカラーまたはベクトルデータの内部ソーティング
18. 図形表示応用プログラム	
CONRM CONTOR CONT1M CONT1S CTL2 SOLMOR SOLRM TRIMAP	等高線の表示(不等間隔格子データ) 等高線の表示(格子データ) 等高線の表示(不等間隔格子データ,任意四辺形領域) 等高線の表示(不等間隔格子データ) 等高線の表示(格子データ) 立体図の表示(格子データ) 立体図の表示(格子データ) 不規則分布 2 変数データの等高線表示
19. その他	
BITLEGIC(AND,IOR,IEOR, IEQV,NEQV,INAND,INOR, IMPLY,IDIF,ICOMPL,INOT) IBITCT IBITRV IGCD PRIME PRMFAC ROUND/DROUND RANDOM/DRANDM	4 バイトデータ間のビット毎の論理演算 4 バイトデータのビットの数え上げ 4 バイトデータのビット・リバーサル 二つの整数の最大公約数 素数表の作成 整数の素因数分解 実数の 0 捨 1 入 一様乱数

(2) 富士通提供 SSL II (使用法は文献 (2) を参照)

A. 線型計算

サブルーチン名	項 目
行列格納モードの変換	
CGSBM	行列格納モードの変換(一般モード→対称バンド行列用圧縮モード)
CGSM	行列格納モードの変換(一般モード→対称行列用圧縮モード)
CSBGM	行列格納モードの変換(対称バンド行列用圧縮モード→一般モード)
CSBSM	行列格納モードの変換(対称バンド行列用圧縮モード→対称行列用圧縮モード)
CSSM	行列格納モードの変換(対称行列用圧縮モード→一般モード)
SSSBM	行列格納モードの変換(対称行列用圧縮モード→対称バンド行列用圧縮モード)
行列操作	
AGGM	行列の和(実行列)
ASSM	行列の和(実対称行列)
MAV	実行列と実ベクトルの積
MBV	実バンド行列と実ベクトルの積
MCV	複素行列と複素ベクトルの積
MGGM	行列の積(実行列)
MGSM	行列の積(実行列・実対称行列)
MSBV	実対称バンド行列と実ベクトルの積
MSGM	行列の積(実対称行列・実行列)
MSV	実対称行列と実ベクトルの積
MSSM	行列の積(実対称行列)
SGGM	行列の差(実行列)
SSSM	行列の差(実対称行列)
連立 1 次方程式	
LAX	実行列の連立 1 次方程式(クラウト法)
LAXR	実行列の連立 1 次方程式の解の反復改良
LBX1	実バンド行列の連立 1 次方程式(ガウス消去法)
LBX1R	実バンド行列の連立 1 次方程式の解の反復改良
LCX	複素行列の連立 1 次方程式(クラウト法)
LCXR	複素行列の連立 1 次方程式の解の反復改良
LSBIX	実対称バンド行列の連立 1 次方程式(ブロック対角ピボッティング手法)
LSBX	正値対称バンド行列の連立 1 次方程式(変形コレスキー法)
LSBXR	正値対称バンド行列の連立 1 次方程式の解の反復改良
LSIX	実対称行列の連立 1 次方程式(ブロック対角ピボッティング手法)
LSIXR	実対称行列の連立 1 次方程式の解の反復改良
LSTX	正値対称 3 項行列の連立 1 次方程式(変形コレスキー法)
LSX	正値対称行列の連立 1 次方程式(変形コレスキー法)
LSXR	正値対称行列の連立 1 次方程式の解の反復改良
LTX	実 3 項行列の連立 1 次方程式(ガウス消去法)
逆行列	
CLUIV	LU 分解された複素行列の逆行列
LDIV	LDL ^T 分解された正値対称行列の逆行列
LUIV	LU 分解された実行列の逆行列

行列の三角分解	
ALU	実行列の LU 分解(クラウト法)
BLU1	実バンド行列の LU 分解(ガウス消去法)
CLU	複素行列の LU 分解(クラウト法)
SBDL	正値対称バンド行列の LDL ^T 分解(変形コレスキー法)
SBMDM	実対称バンド行列の MDM ^T 分解(ブロック対角ピボッティング手法)
SLDL	正値対称行列の LDL ^T 分解(変形コレスキー法)
SMDM	実対称行列の MDM ^T 分解(ブロック対角ピボッティング手法)
三角分解された連立 1 次方程式	
BDLX	LDL ^T 分解された正値対称バンド行列の連立 1 次方程式
BMDMX	MDM ^T 分解された実対称バンド行列の連立 1 次方程式
BLUX1	LU 分解された実バンド行列の連立 1 次方程式
CLUX	LU 分解された複素行列の連立 1 次方程式
LDLX	LDL ^T 分解された正値対称行列の連立 1 次方程式
LUX	LU 分解された実行列の連立 1 次方程式
MDMX	MDM ^T 分解された実対称行列の連立 1 次方程式
最小二乗解	
ASVD1	実行列の特異値分解(ハウスホルダー法, QR 法)
GINV	実行列の一般逆行列(特異値分解法)
LAXL	実行列の最小二乗解(ハウスホルダー変換)
LAXLM	実行列の最小二乗最小ノルム解(特異値分解法)
LAXLR	実行列の最小二乗解の反復改良

B. 固有値固有ベクトル

サブルーチン名	項 目
固有値固有ベクトル	
BSEG	実対称バンド行列の固有値及び固有ベクトル (ルティスハウザー・シュワルツ法, バイセクション法, 逆反復法)
BSEGJ	実対称バンド行列の固有値及び固有ベクトル(ジェニングス法)
CEIG2	複素行列の固有値及び固有ベクトル(QR 法)
EIG1	実行列の固有値及び固有ベクトル(2 段 QR 法)
GBSEG	実対称バンド行列の一般固有値及び固有ベクトル(ジェニングス法)
GSEG2	実対称行列の一般固有値及び固有ベクトル(バイセクション法, 逆反復法)
HEIG2	エルミート行列の固有値及び固有ベクトル(バイセクション法, 逆反復法)
SEIG1	実対称行列の固有値及び固有ベクトル(QL 法)
SEIG2	実対称行列の固有値及び固有ベクトル(バイセクション法, 逆反復法)
TEIG1	実対称 3 重対角行列の固有値及び固有ベクトル(QL 法)
TEIG2	実対称 3 重対角行列の固有値及び固有ベクトル(バイセクション法, 逆反復法)
固有値	
BSCT1	実対称 3 重対角行列の固有値(バイセクション法)
CHSQR	複素ヘッセンベルグ行列の固有値(QR 法)
HSQR	実ヘッセンベルグ行列の固有値(2 段 QR 法)
TRQL	実対称 3 重対角行列の固有値(QL 法)
固有ベクトル	
BSVEC	実対称バンド行列の固有ベクトル(逆反復法)
CHVEC	複素ヘッセンベルグ行列の固有ベクトル(逆反復法)
HVEC	実ヘッセンベルグ行列の固有ベクトル(逆反復法)

その他	
BLNC	実行列の平衡化
BTRID	実対称バンド行列の実対称3重対角行列への変換(ルティスハウザー・シュワルツ法)
CBLNC	複素行列の平衡化
CHBK2	複素行列の固有ベクトルへの逆変換
CHES2	複素行列の複素ヘッセンベルグ行列への変換(安定化基本相似変換)
CNRML	複素行列の固有ベクトルの正規化
GSBK	一般形の固有ベクトルへの変換(実対称行列の一般固有値問題)
GSCHL	一般形カラー標準形への変換(実対称行列の一般固有値問題)
HBK1	実行列の固有ベクトルへの逆変換と正規化
HES1	実行列の実ヘッセンベルグ行列への変換(ハウスホルダー法)
NRML	実行列の固有ベクトルの正規化
TRBK	実対称行列の固有ベクトルへの逆変換
TRBKH	エルミート行列の固有ベクトルへの逆変換
TRIDH	エルミート行列の実対称3重対角行列への変換(ハウスホルダー法)
TRID1	実対称行列の実対称3重対角行列への変換(ハウスホルダー法)

C. 非線型計算

サブルーチン名	項 目
CJART	複素係数高次代数方程式(ヤラット法)
CQDR	複素係数2次方程式
CTSDM	複素超越方程式 $f(z)=0$ (マラー法)
LOWP	実係数低次代数方程式(5次以下)
NOLBR	連立非線型方程式(プレント法)
RJETR	実係数高次代数方程式(ジェンキンス・トラウプの方法)
RQDR	実係数2次方程式
TSDM	実超越方程式 $f(x)=0$ (マラー法)
TSD1	実超越方程式 $f(x)=0$ (プレント法)

D. 極値問題

サブルーチン名	項 目
LMINF	1変数関数の極小化(微係数不要,2次補間法)
LMING	1変数関数の極小化(微係数要,3次補間法)
LPRS1	線形計画問題(改訂シンプレックス法)
MINF1	多変数関数の極小化(微係数不要,改訂準ニュートン法)
MING1	多変数関数の極小化(微係数要,準ニュートン法)
NLPG1	非線形計画問題(微係数要,パウエル法)
NOLF1	関数二乗和の極小化(微係数不要,改訂マルカート法)
NOLG1	関数二乗和の極小化(微係数要,改訂マルカート法)

E. 補間・近似

サブルーチン名	項 目
補間	
AKHER	エイトケン・エルミート補間
AKLAG	エイトケン・ラグランジュ補間
AKMID	2次元準エルミート補間式による補間
AKMIN	準エルミート補間式
BICD1	B-spline2次元補間式(I-I)

BICD3	B-spline2 次元補間式(III-III)
BIC1	B-spline 補間式(I)
BIC2	B-spline 補間式(II)
BIC3	B-spline 補間式(III)
BIC4	B-spline 補間式(IV)
BIFD1	B-spline2 次元補間式(I-I)による補間
BIFD3	B-spline2 次元補間式(III-III)による補間
BIF1	B-spline 補間式(I)による補間
BIF2	B-spline 補間式(II)による補間
BIF3	B-spline 補間式(III)による補間
BIF4	B-spline 補間式(IV)による補間
INSPL	3次 spline 補間式
SPLV	3次 spline 補間式による補間
近似	
LESQ1	最小二乗近似多項式
平滑化	
BSC1	B-spline 平滑化式(固定節点)
BSC2	B-spline 平滑化式(節点追加方式)
BSFD1	B-spline2 次元平滑化式による平滑化
BSFD2	B-spline2 次元平滑化式(節点追加方式)
BSF1	B-spline 平滑化式による平滑化
SMLE1	最小二乗近似多項式による平滑化(等間隔離散点)
SMLE2	最小二乗近似多項式による平滑化(不等間隔離散点)
級数	
ECHEB	チェビシェフ級数の求和
ECOSP	cosine 級数の求和
ESINP	sine 級数の求和
FCHEB	実関数のチェビシェフ級数展開(関数入力,高速 cosine 変換)
FCOSF	偶関数の cosine 級数展開(関数入力,高速 cosine 変換)
FSINF	奇関数の sine 級数展開(関数入力,高速 sine 変換)
GCHEB	チェビシェフ級数の導関数
ICHEB	チェビシェフ級数の不定積分

F. 変換

サブルーチン名	項 目
CFT	多次元離散型複素フーリエ変換(8,2 基底 FFT)
CFTM	多次元離散型複素フーリエ変換(混合基底 FFT)
CFTN	離散型複素フーリエ変換(8,2 基底 FFT,逆順出力)
CFTR	離散型複素フーリエ変換(8,2 基底 FFT,逆順入力)
FCOSM	離散型 cosine 変換(中点公式,2 基底 FFT)
FCOST	離散型 cosine 変換(台形公式,2 基底 FFT)
FSINM	離散型 sine 変換(中点公式,2 基底 FFT)
FSINT	離散型 sine 変換(台形公式,2 基底 FFT)
HRWIZ	Hurwitz 多項式の判定
LAPS1	ラプラス変換(複素右半平面で正則な有理関数)
LAPS2	ラプラス変換(一般の有理関数)
PNR	ビット逆転によるデータの置換
RFT	離散型実フーリエ変換

G. 数値微積分

サブルーチン名	項 目
数値微分	
BIFD1	B-spline2 次元補間式(I-I)による補間
BIFD3	B-spline2 次元補間式(III-III)による補間
BIF1	B-spline 補間式(I)による補間
BIF2	B-spline 補間式(II)による補間
BIF3	B-spline 補間式(III)による補間
BIF4	B-spline 補間式(IV)による補間
BSFD1	2次元数値微分(不等間隔格子点入力,B-spline2 次元平滑化式)
BSF1	数値微分(不等間隔離散点入力,B-spline 平滑化式)
GCHEB	チェビシェフ級数の導関数
SPLV	数値微分(不等間隔離散点入力,3次 spline 補間式)
数値積分	
AQC8	1次元有限区間積分(関数入力,クレンショウ・カーチス型積分法)
AQE	1次元有限区間積分(関数入力,二重指数関数型積分公式)
AQEH	1次元半無限区間積分(関数入力,二重指数関数型積分公式)
AQEI	1次元全無限区間積分(関数入力,二重指数関数型積分公式)
AQMC8	多次元有多限領域積分(関数入力,クレンショウ・カーチス型積分法)
AQME	多次元積分(関数入力,二重指数関数型積分公式)
AQN9	1次元有限区間積分(関数入力,適応型ニュートン・コーツ9点則)
BIFD1	2次元有限領域積分(不等間隔格子点入力,B-spline2 次元補間式)
BIFD3	2次元有限領域積分(不等間隔格子点入力,B-spline2 次元補間式)
BIF1	1次元有限区間積分(不等間隔離散点入力,B-spline 補間式)
BIF2	1次元有限区間積分(不等間隔離散点入力,B-spline 補間式)
BIF3	1次元有限区間積分(不等間隔離散点入力,B-spline 補間式)
BIF4	1次元有限区間積分(不等間隔離散点入力,B-spline 補間式)
BSFD1	2次元有限領域積分(不等間隔格子点入力,B-spline2 次元平滑化式)
BSF1	1次元有限区間積分(不等間隔離散点入力,B-spline 平滑化式)
SIMP1	1次元有限区間積分(等間隔離散点入力,シンプソン則)
SIMP2	1次元有限区間積分(関数入力,適応型シンプソン則)
TRAP	1次元有限区間積分(不等間隔離散点入力,台形則)

H. 微分方程式

サブルーチン名	項 目
HAMNG	連立1階常微分方程式(ハミング法)
ODAM	連立1階常微分方程式(アダムス法)
ODGE	ステイフ連立1階常微分方程式(ギア法)
ODRK1	連立1階常微分方程式(ルンゲ・クッタ・ヴァーナー法)
RKG	連立1階常微分方程式(ルンゲ・クッタ・ギル法)

I. 特殊関数

サブルーチン名	項 目
BI0	第1種0次変形ベッセル関数 $I_0(x)$
BI1	第1種1次変形ベッセル関数 $I_1(x)$
BIN	第1種整数次変形ベッセル関数 $I_n(x)$
BIR	第1種実数次変形ベッセル関数 $I_\nu(x)$
BJ0	第1種0次ベッセル関数 $J_0(x)$
BJ1	第1種1次ベッセル関数 $J_1(x)$

BJN	第1種整数次ベッセル関数 $J_n(x)$
BJR	第1種実数次ベッセル関数 $J_\nu(x)$
BK0	第2種0次変形ベッセル関数 $K_0(x)$
BK1	第2種1次変形ベッセル関数 $K_1(x)$
BKN	第2種整数次変形ベッセル関数 $K_n(x)$
BKR	第2種実数次変形ベッセル関数 $K_\nu(x)$
BYN	第2種整数次ベッセル関数 $Y_n(x)$
BYR	第2種実数次ベッセル関数 $Y_\nu(x)$
BY0	第2種0次ベッセル関数 $Y_0(x)$
BY1	第2種1次ベッセル関数 $Y_1(x)$
CBIN	複素変数第1種整数次変形ベッセル関数 $I_n(z)$
CBJN	複素変数第1種整数次ベッセル関数 $J_n(z)$
CBJR	複素変数第1種実数次変形ベッセル関数 $J_\nu(z)$
CBKN	複素変数第2種整数次変形ベッセル関数 $K_n(z)$
CBYN	複素変数第2種整数次ベッセル関数 $Y_n(z)$
CELI	第1種完全楕円積分 $K(x)$
CELI2	第1種完全楕円積分 $E(x)$
CFRI	余弦フレネル積分 $C(x)$
COSI	余弦積分 $Ci(x)$
EXPI	指数積分 $Ei(x), \bar{E}i(x)$
IGAM1	第1種不完全ガンマ関数 $\gamma(v,x)$
IGAM2	第2種不完全ガンマ関数 $\Gamma(v,x)$
IERF	逆誤差関数 $\text{erf}^{-1}(x)$
IERFC	逆余誤差関数 $\text{erfc}^{-1}(x)$
INDF	逆正規分布関数 $\phi^{-1}(x)$
INDFC	逆余正規分布関数 $\phi^{-1}(x)$
NDF	正規分布関数 $\phi(x)$
NDFC	余正規分布関数 $\phi(x)$
SFRI	正弦フレネル積分 $S(x)$
SINI	正弦積分 $Si(x)$

J. 擬似乱数

サブルーチン名	項 目
RANB2	二項乱数の生成
RANE2	指数乱数の生成
RANN1	正規乱数の生成(高速型)
RANN2	正規乱数の生成
RANP2	ポアソン乱数の生成
RANU2	一様乱数(0,1)の生成
RANU3	一様乱数(シャフル型)
RATF1	一様乱数(0,1)の頻度テスト
RATR1	一様乱数(0,1)の上昇・下降連テスト

(3) 富士通提供 SSL II 拡張機能(ベクトル計算機用)(使用法は文献 (3) を参照)

A. 線型計算

サブルーチン名	項 目
VLDLX	LDL ^T 分解された正値対称行列の連立 1 次方程式
VLSX	正値対称行列の連立 1 次方程式 (変形コレスキー法)
VLTX	実 3 項行列の連立 1 次方程式 (サイクリック・リダクション法)
VLTX1	定数型実 3 項行列の連立 1 次方程式 (ディリクレ型、サイクリック・リダクション法)
VLTX2	定数型実 3 項行列の連立 1 次方程式 (ノイマン型、サイクリック・リダクション法)
VLTX3	定数型実 3 項行列の連立 1 次方程式 (周期型、サイクリック・リダクション法)
VSLDL	正値対称行列の LDL ^T 分解

B. 固有値固有ベクトル

サブルーチン名	項 目
VGSG2	実対称行列の一般固有値固有ベクトル (並列バイセクション法, 逆反復法)
VSEG2	実対称行列の固有値固有ベクトル (並列バイセクション法, 逆反復法)

C. フーリエ変換

サブルーチン名	項 目
VCFT1	離散型複素フーリエ変換 (性能優先型、2 基底 FFT)
VCFT2	離散型複素フーリエ変換 (メモリ節約型、2 基底 FFT)
VCOS1	離散型 cosine 変換 (2 基底 FFT)
VRFT1	離散型実フーリエ変換 (性能優先型、2 基底 FFT)
VRFT2	離散型実フーリエ変換 (メモリ節約型、2 基底 FFT)
VSIN1	離散型 sine 変換 (2 基底 FFT)

(4) 富士通提供 SSL II 拡張機能 II (使用法は文献 (4) を参照)

A. 線型計算

サブルーチン名	項 目
VLSBX	正値対称バンド行列の連立 1 次方程式 (変形コレスキー分解)
VBLDL	正値対称バンド行列の LDL ^T (変形コレスキー分解)
VBLDX	LDL ^T 分解された正値対称バンド行列の連立 1 次方程式
VLBX	実バンド行列の連立 1 次方程式 (ガウスの消去法)
VBLU	実バンド行列の LU 分解 (ガウスの消去法)
VBLUX	LU 分解された実バンド行列の連立 1 次方程式
VLDIV	LDL ^T 分解された正値対称行列の逆行列
VLTQR	実 3 重対角行列の連立 1 次方程式 (QR 分解)
VBCSD	非対称または不定値のスパース実行列の連立 1 次方程式 (BICGSTAB()法、対角形式格納法)
VBCSE	非対称または不定値のスパース実行列の連立 1 次方程式 (BICGSTAB()法、ELLPACK 形式格納法)
VCGD	正値対称スパース行列の連立 1 次方程式 (前処理付き CG 法、対角形式格納法)
VCGE	正値対称スパース行列の連立 1 次方程式 (前処理付き CG 法、ELLPACK 形式格納法)
VCRD	非対称または不定値のスパース実行列の連立 1 次方程式 (MGCR 法、対角形式格納法)
VCRE	非対称または不定値のスパース実行列の連立 1 次方程式 (MGCR 法、ELLPACK 形式格納法)
VQMRD	非対称または不定値のスパース実行列の連立 1 次方程式 (QMR 法、対角形式格納法)
VQMRE	非対称または不定値のスパース実行列の連立 1 次方程式 (QMR 法、ELLPACK 形式格納法)
VTFQD	非対称または不定値のスパース実行列の連立 1 次方程式 (TFQMR 法、対角形式格納法)

VTFQE	非対称または不定値のスパース実行列の連立1次方程式 (TFQMR 法, ELLPACK 形式格納法)
VMBV	実バンド行列と実ベクトルの積
VMVSD	スパース実行列と実ベクトルの積 (対角形式格納法)
VMVSE	スパース実行列と実ベクトルの積 (ELLPACK 形式格納法)

B. 固有値・固有ベクトル

サブルーチン名	項 目
VHEVP	エルミート行列の固有値・固有ベクトル
VLAND	実対称スパース行列の固有値・固有ベクトル (Lanczos 法, 対角形式格納法)
VSEVP	実対称行列の固有値・固有ベクトル
VTDEV	実3重対角行列の固有値・固有ベクトル

C. 変換

サブルーチン名	項 目
VCPF3	3次元素因子離散型複素フーリエ変換
VMCFT	1次元、多重、多次元離散型複素フーリエ変換 (混合基底)
VMRFT	多重、多次元離散型実フーリエ変換 (2, 3および5の混合基底)
VRPF3	3次元素因子離散型実フーリエ変換
VSRFT	1次元、多重離散型実フーリエ変換 (2, 3および5の混合基底)
VWFLT	ウェーブレットフィルターの生成
V1DWT	1次元ウェーブレット変換
V2DWT	2次元ウェーブレット変換

D. 乱数

サブルーチン名	項 目
DVRAN3	正規乱数の生成 (倍精度)
DVRAN4	正規乱数の生成 (倍精度, Wallace 法)
DVRAU4	一様乱数 [0, 1) の生成 (倍精度)

(5) 富士通提供 SSL II/VPP 機能(使用法は文献 (5) を参照)

A. 行列演算

サブルーチン名	項 目
DP_VMGGM	行列の積 (実行列)
DP_VMVSD	実スパース行列と実ベクトルの積 (対角形式格納法)
DP_VMVSE	実スパース行列と実ベクトルの積 (ELLPACK 形式格納法)

B. 連立1次方程式 (直接法)

サブルーチン名	項 目
DP_VLAX	実行列の連立1次方程式 (ブロック化されたLU分解法)
DP_VALU	実行列のLU分解 (ブロック化されたLU分解法)
DP_VLUX	LU分解された実行列の連立1次方程式
DP_VLSX	正値対称行列の連立1次方程式 (ブロック化された変形コレスキー分解法)
DP_VSLDL	正値対称行列のLDL ^T 分解 (ブロック化された変形コレスキー分解法)
DP_VLDLX	LDL ^T 分解された正値対称行列の連立1次方程式
DP_VLBX	実バンド行列の連立1次方程式 (ガウスの消去法)
DP_VBLU	実バンド行列のLU分解 (ガウスの消去法)
DP_VBLUX	LU分解された実バンド行列の連立1次方程式
DP_VLSBX	正値対称バンド行列の連立1次方程式 (変形コレスキー分解)

DP_VBLDL	正値対称バンド行列の LDL^T 分解 (変形コレスキー分解)
DP_VBLDX	LDL^T 分解された正値対称バンド行列の連立1次方程式 (変形コレスキー分解)
DP_VLCX	複素行列の連立1次方程式 (ブロック化されたLU分解法)
DP_VCLU	複素行列のLU分解 (ブロック化されたLU分解法)
DP_VCLUX	LU分解された複素行列の連立1次方程式

C. 連立1次方程式 (反復法)

サブルーチン名	項 目
DP_VAMLDL	スパースなM-行列の連立1次方程式 (代数的マルチレベル反復法 [AMLI法]、対角形式格納法)
DP_VBCSD	非対称または不定値のスパース行列の連立1次方程式 (BICGSTAB(l)法、対角形式格納法)
DP_VBCSE	非対称または不定値のスパース行列の連立1次方程式 (BICGSTAB(l)法、ELLPACK 形式格納法)
DP_VCRD	非対称または不定値のスパース行列の連立1次方程式 (MGCR 法、対角形式格納法)
DP_VCRE	非対称または不定値のスパース行列の連立1次方程式 (MGCR 法、ELLPACK 形式格納法)
DP_VCGD	正値対称スパース行列の連立1次方程式 (前処理付きCG法、対角形式格納法)
DP_VCGE	正値対称スパース行列の連立1次方程式 (前処理付きCG法、ELLPACK 形式格納法)
DP_VTFQD	非対称または不定値のスパース実行列の連立1次方程式 (TFQMR 法、対角形式格納法)
DP_VTFQE	非対称または不定値のスパース実行列の連立1次方程式 (TFQMR 法、ELLPACK 形式格納法)
DP_VQMRD	非対称または不定値のスパース実行列の連立1次方程式 (QMR 法、対角形式格納法)
DP_VQMRE	非対称または不定値のスパース実行列の連立1次方程式 (QMR 法、ELLPACK 形式格納法)

D. 偏微分方程式の離散化

サブルーチン名	項 目
DP_VPDE1D	1次元2階偏微分方程式の有限差分法による離散化によるスパース行列の連立1次方程式の生成
DP_VPDE2D	2次元2階偏微分方程式の有限差分法による離散化によるスパース行列の連立1次方程式の生成
DP_VPDE3D	3次元2階偏微分方程式の有限差分法による離散化によるスパース行列の連立1次方程式の生成

E. 逆行列

サブルーチン名	項 目
DP_VMINV	実行列の逆行列 (ブロック化された Gauss-Jordan 法)

F. 特異値分解

サブルーチン名	項 目
DP_VSVD	実行列の特異値分解 (One sided Jacobi 法)

G. 線形計算

サブルーチン名	項 目
DP_VLSQ	最小二乗解 (修正グラムシュミット法)

H. 固有値問題

サブルーチン名	項 目
DP_VSEVPH	実対称行列の固有値・固有ベクトル (三重対角比、マルチセクション法、逆反復法)
DP_VSEVP	実対称行列の固有値・固有ベクトル (One sided Jacobi 法)
DP_VHEVP	エルミート行列の固有値・固有ベクトル
DP_VLAND	実対称スパース行列の固有値・固有ベクトル (LANCZOS 法、対角形式格納法)
DP_VTDEVC	実3重対角行列の固有値・固有ベクトル
DP_VGEVP	実対称行列の一般化固有値問題 (固有値および固有ベクトル) (One sided Jacobi 法)
DP_VGEVPH	実対称行列の一般化固有値問題 (固有値および固有ベクトル) (三重対角化、マルチセクション法、逆反復法)

I. フーリエ変換

サブルーチン名	項 目
DP_V1DCFT	1次元離散型複素フーリエ変換 (2, 3 及び 5 の混合基底)
DP_V2DCFT	2次元離散型複素フーリエ変換 (2, 3 及び 5 の混合基底)
DP_V3DCFT	3次元離散型複素フーリエ変換 (2, 3 及び 5 の混合基底)
DP_V1DRFT	1次元離散型実フーリエ変換 (2, 3 及び 5 の混合基底)
DP_V1DRCF	1次元離散型実フーリエ変換 (2, 3 及び 5 の混合基底)
DP_V2DRCF	2次元離散型実フーリエ変換 (2, 3 及び 5 の混合基底)
DP_V3DRCF	3次元離散型実フーリエ変換 (2, 3 及び 5 の混合基底)

J. 乱数

サブルーチン名	項 目
DP_VRANU4	一様乱数 [0, 1) の生成
DP_VRANN3	正規乱数の生成
DP_VRANN4	正規乱数の生成 (Wallace 法)

K. 補助ルーチン

サブルーチン名	項 目
DMACH	丸め誤差の単位 (unit round off)

(6) 富士通提供 LAPACK ドライバルーチン(使用法は文献 (6,7,9,10) を参照)

(6.1) LAPACK ドライバルーチン

A. 連立一次方程式

サブルーチン名	行列の型と格納形式	ド ラ イ バ
SGESV,DGESV,CGESV,ZGESV	一般行列	単純
SGESVX,DGESVX,CGESVX,ZGESVX	”	エキスパート
SGBSV,DGBSV,CGBSV,ZGBSV	一般帯行列	単純
SGBSVX,DGBSVX,CGBSVX,ZGBSVX	”	エキスパート
SGTSV,DGTSV,CGTSV,ZGTSV	一般三重対角行列	単純
SGTSVX,DGTSVX,CGTSVX,ZGTSVX	”	エキスパート
SPOSV,DPOSV,CPOSV,ZPOSV	対称/エルミート正定値行列	単純
SPOSVX,DPOSVX,CPOSVX,ZPOSVX	”	エキスパート
SPPSV,DPSPV,CPSPV,ZPPSV	対称/エルミート正定値 (圧縮形式)	単純
SPPSVX,DPSPVX,CPSPVX,ZPPSVX	”	エキスパート
SPBSV,DPBSV,CPBSV,ZPBSV	対称/エルミート正定値列	単純
SPBSVX,DPBSVX,CPBSVX,ZPBSVX	”	エキスパート
SPTSVD,DPTSD,CPTSD,ZPTSD	対称/エルミート正定値三重対角行列	単純
SPTSVDX,DPTSDX,CPTSDX,ZPTSDX	”	エキスパート
SSYSV,DSYSV,CHESV,ZHESV	対称/エルミート非正定値行列	単純
SSYSVX,DSYSVX,CHESVX,ZHESVX	”	エキスパート
CSYSV,ZSYSV	複素対称行列	単純
CSYSVX,ZSYSVX	”	エキスパート
SSPSV,DSPSV,CHPSV,ZHPSV	対称/エルミート非正定値 (圧縮形式)	単純
SPPSVX,DPSPVX,CHPSVX,ZHPSVX	”	エキスパート
CSPSV,ZSPSV	複素対称行列 (圧縮形式)	単純
CSPSVX,ZSPSVX	”	エキスパート

B. 線形最小二乗問題

サブルーチン名	演 算
SGELS,DGELS,CGELS,ZGELS SGELSX,DGELSX,CGELSX,ZGELSX SGELSS,DGELSS,CGELSS,ZGELSS	OR や LQ 分解を使って線形最小二乗問題を解く 完全直交分解を使って線形最小二乗問題を解く 特異値分解を使って線形最小二乗問題を解く

C. 一般化線形最小二乗問題

サブルーチン名	演 算
SGGLSE,DGGLSE,CGGLSE,ZGGLSE SGGGLM,DGGGLM,CGGGLM,ZGGGLM	一般化 RQ 分解を用いて線形等式制約最小二乗問題を解く 一般化 QR 分解を用いて一般線形モデル問題を解く

D. 標準固有値問題と特異値問題

サブルーチン名	問題の型	機 能 と 格 納 形 式
SSYEV,DSYEV,CHEEV,ZHEEV SSYEV,DSYEV,D,DSYEV,D,CHEEV,D,ZHEEV,D SSYEVX,DSYEVX,CHEEVX,ZHEEVX SSPEV,DSPEV,CHPEV,ZHPEV SSPEV,DSPEV,D,CHPEV,D,ZHPEV,D SSPEVX,DSPEVX,CHPEVX,ZHPEVX SSBEV,DSBEV,CHBEV,ZHBEV SSBEV,DSBEV,D,CHBEV,D,ZHBEV,D SSBEVX,DSBEVX,CHBEVX,ZHBEVX SSTEVD,DSSTEVD SSTEVD,DSSTEVD SSTEVD,DSSTEVD	対称固有値	単純ドライバ divide and conquer ドライバ エキスパートドライバ 単純ドライバ(圧縮型) divide and conquer(圧縮型) エキスパートドライバ (圧縮型) 単純ドライバ (帯行列) divide and conquer (帯行列) エキスパートドライバ (帯行列) 単純ドライバ(三重対角) divide and conquer(三重対角) エキスパートドライバ(三重対角)
SGEES,DGEES,CGEES,ZGEES SGEESX,DGEESX,CGEESX,ZGEESX SGEEV,DGEEV,CGEEV,ZGEEV SGEEVX,DGEEVX,CGEEVX,ZGEEVX	非対称固有値	単純ドライバ (Schur 分解) エキスパートドライバ (Schur 分解) 単純ドライバ (固有値/ベクトル) エキスパート (固有値/ベクトル)
SGESVD,DGESVD,CGESVD,ZGESVD	特異値	特異値/ベクトル

E. 一般化固有値問題

サブルーチン名	問題の型	機 能 と 格 納 形 式
SSYGV,DSYGV,CHEGV,ZHEGV SSPGV,DSPGV,CHPGV,ZHPGV SSBGV,DSBGV,CHBGV,ZHBGV	対称正定値行列	単純ドライバ 単純ドライバ(圧縮形式) 単純ドライバ (帯行列)
SGEGS,DGEGS,CGEGS,ZGEGS SGEGV,DGEGV,CGEGV,ZGEGV	非対称行列	Schur 分解用単純ドライバ 固有値/ベクトル用単純ドライバ
SGGSVD,DGGSVD,CGGSVD,ZGGSVD	一般化特異値分解	特異値/ベクトル

(6.2) LAPACK 計算ルーチン

A. 連立一次方程式

サブルーチン名	行列の型と格納方式	演算
SGETRF,DGETRF,CGETRF,ZGETRF SGETRS,DGETRS,CGETRS,ZGETRS SGECON,DGECON,CGECON,ZGECON SGERFS,DGERFS,CGERFS,ZGERFS SGETRI,DGETRI,CGETRI,ZGETRI SGEEQU,DGEEQU,CGEEQU,ZGEEQU	一般行列	分解 分解を使って解く 条件数の推定 解の誤差限界 分解後の逆行列作成 均衡化
SGBTRF,DGBTRF,CGBTRF,ZGBTRF SGBTRS,DGBTRS,CGBTRS,ZGBTRS SGBCON,DGBCON,CGBCON,ZGBCON SGBRFS,DGBRFS,CGBRFS,ZGBRFS SGBEQU,DGBEQU,CGBEQU,ZGBEQU	一般帯行列	分解 分解を使って解く 条件数の推定 解の誤差限界 均衡化
SGTTRF,DGTTRF,CGTTRF,ZGTTRF SGTTRS,DGTTRS,CGTTRS,ZGTTRS SGTCON,DGTCON,CGTCON,ZGTCON SGTRFS,DGTRFS,CGTRFS,ZGTRFS	一般三重対角行列	分解 分解を使って解く 条件数の推定 解の誤差限界
SPOTRF,DPOTRF,CPOTRF,ZPOTRF SPOTRS,DPOTRS,CPOTRS,ZPOTRS SPOCON,DPOCON,CPOCON,ZPOCON SPORFS,DPORFS,CPORFS,ZPORFS SPOTRI,DPOTRI,CPOTRI,ZPOTRI SPOEQU,DPOEQU,CPOEQU,ZPOEQU	対称/エルミート正定値	分解 分解を使って解く 条件数の推定 解の誤差限界 分解後の逆行列作成 均衡化
SPPTRF,DPPTRF,CPPTRF,ZPPTRF SPPTRS,DPPTRS,CPPTRS,ZPPTRS SPPCON,DPPCON,CPPCON,ZPPCON SPPRFS,DPPRFS,CPPRFS,ZPPRFS SPPTRI,DPPTRI,CPPTRI,ZPPTRI SPPEQU,DPPPEQU,CPPEQU,ZPPEQU	対称/エルミート正定値 (圧縮形式)	分解 分解を使って解く 条件数の推定 解の誤差限界 分解後の逆行列作成 均衡化
SPBTRF,DPBTRF,CPBTRF,ZPBTRF SPBTRS,DPBTRS,CPBTRS,ZPBTRS SPBCON,DPBCON,CPBCON,ZPBCON SPBRFS,DPBRFS,CPBRFS,ZPBRFS SPBEQU,DPBEQU,CPBEQU,ZPBEQU	対称/エルミート正定値 帯行列	分解 分解を使って解く 条件数の推定 解の誤差限界 均衡化
SPTTRF,DPTTRF,CPPTRF,ZPTTRF SPTTRS,DPTTRS,CPPTRS,ZPTTRS SPTCON,DPTCON,CPPTCON,ZPTCON SPTFRS,DPTFRS,CPPTFRS,ZPTFRS	対称/エルミート正定値 三重対角	分解 分解を使って解く 条件数の推定 解の誤差限界
SSYTRF,DSYTRF,CHETRF,ZHETRF SSYTRS,DSYTRS,CHETRS,ZHETRS SSYCON,DSYCON,CHECON,ZHECON SSYRFS,DSYRFS,CHERFS,ZHERFS SSYTRI,DSYTRI,CHETRI,ZHETRI	対称/エルミート非定値	分解 分解を使って解く 条件数の推定 解の誤差限界 分解後の逆行列作成

CSYTRF,ZSYTRF CSYTRS,ZSYTRS CSYCON,ZSYCON CSYRFS,ZSTRFS CSYTRI,ZSYTRI	複素対称行列	分解 分解を使って解く 条件数の推定 解の誤差限界 分解後の逆行列作成
SSPTRF,DSPTRF,CHPTRF,ZHPTRF SSPTRS,DSPTRS,CHPTRS,ZHPTRS SSPCON,DSPCON,CHPCON,ZHPCON SSPRFS,DSPRFS,CHPRFS,ZHPRFS SSPTRI,DSPTRI,CHPTRI,ZHPTRI	対称／エルミート非定値 (圧縮形式)	分解 分解を使って解く 条件数の推定 解の誤差限界 分解後の逆行列作成
CSPTRF,ZSPTRF CSPTRS,ZSPTRS CSPCON,ZSPCON CSPRFS,ZSPRFS CSPTRI,ZSPTRI	複素対称行列 (圧縮形式)	分解 分解を使って解く 条件数の推定 解の誤差限界 分解後の逆行列作成
STRTRS,DTRTRS,CTRTRS,ZTRTRS STRCON,DTRCON,CTRCON,ZTRCON STRRFS,DTRRFS,CTRRFS,ZTRRFS STRTRI,DTRTRI,CTRTRI,ZTRTRI	三角行列	解く 条件数の推定 解の誤差限界 逆行列作成
STPTRS,DTPTRS,CTPTRS,ZTPTRS STPCON,DTPCON,CTPCON,ZTPCON STPRFS,DTPRFS,CTPRFS,ZTPRFS STPTRI,DTPTRI,CTPTRI,ZTPTRI	三角行列 (圧縮形式)	解く 条件数の推定 解の誤差限界 逆行列作成
STBTRS,DTBTRS,CTBTRS,ZTBTRS STBCON,DTBCON,CTBCON,ZTBCON STBRFS,DTBRFS,CTBRFS,ZTBFRFS	三角帯行列	解く 条件数の推定 解の誤差限界

B. 直交分解

サブルーチン名	分解と行列の型	演算
SGEQPF,DGEQPE,CGEQPF,ZGEQPF SGEQRF,DGEQRF,CGEQRF,ZGEQRF SORGQR,DORGQR,CUNGQR,ZUNGQR SORMQR,DORMQR,CUNMQR,ZUNMQR	QR 分解、一般行列	軸選択つき分解 軸選択なし分解 Q の作成 Q による行列の乗算
SGELQF,DHELQF,CGELQF,ZGELQF SORGLQ,DORGLQ,CUNGLQ,ZUNGLQ SORMLQ,DORMLR,CUNMLQ,ZUNMLR	LQ 分解、一般行列	軸選択なし分解 Q の作成 Q による行列の乗算
SGEQLF,DGEQLF,CGEQLF,ZGEQLF SORGQL,DORGQL,CUNGQL,ZUNGQL SORMQL,DORMQL,CUNMQL,ZUNMQL	QL 分解、一般行列	軸選択なし分解 Q の作成 Q による行列の乗算
SGERQF,DGERQF,CGERQF,ZGERQF SORGRQ,DORGRQ,CUNGRQ,ZUNGRQ SORMRQ,DORMRQ,CUNMRQ,ZUNMRQ	RQ 分解、一般行列	軸選択なし分解 Q の作成 Q による行列の乗算
STZRQF,DTZRQF,CTZRQF,ZTZRF	RQ 分解、台形行列	軸選択なし分解

C. 対称固有値

サブルーチン名	行列の型と格納形式	演算
SSYTRD,DSYTRD,CHETRD,ZHETRD	密対称行列 (またはエルミート)	三重対角変換
SSPTRD,DSPTRD,CHPTRD,ZHPTRD	圧縮型対称 (またはエルミート)	三重対角変換
SSBTRD,DSBTRD,CHBTRD,ZHBTRD	帯対称行列 (またはエルミート)	三重対角変換

SORGTR,DORGTR,CUNGTR,ZUNGTR SORMTR,DORMTR,CUNMTR,ZUNMTR	直交/ユニタリ	x SYTRD (三重対角化) により変換後の行列作成 x SYTRD (三重対角化) により変換後の行列の乗算
SOPGTR,DOPGTR,CUPGTR,ZUPGTR SOPMTR,DOPMTR,CUPMTR,ZUPMTR	直交/ユニタリ (圧縮型)	x SPTRD (三重対角化) により変換後の行列作成 x SPTRD (三重対角化) により変換後の行列の乗算
SSTEQR,DSTEQR,CSTEQR,ZSTEQR SSTERF,DSTERF SSTEDC,DSTEDC,CSTEDC,ZSTEDC SSTEBZ,DSTEBZ SSTEIN,DSTEIN,CSTEIN,ZSTEIN	対称三重対角	固有値/ベクトル (QR) root-free QR 経由で固有値だけ 固有値/固有ベクトル divide and conquer 経由 二分法経由で固有値だけ 逆反復法経由で固有ベクトル
SPTEQR,DSTEQR,CPTEQR,ZPTEQR	対称三重対角正定値	固有値/固有ベクトル

D. 非対称固有値問題

サブルーチン名	行列の型と格納形式	演算
SGEHRD,DGEHRD,CGEHRD,ZGEHRD SGEBAL,DGEBAL,CGEBAL,ZGEBAL SGEBAK,DGEBAK,CGEBAK,ZGEBAK	一般行列	ヘッセンベルク変換 均衡化 逆変換
SORGHR,DORGHR,CUNGHR,ZUNGHR SORMHR,DORMHR,CUNMHR,ZUNMHR	直交/ユニタリ	ヘッセンベルク変換後行列日作成 ヘッセンベルク変換後行列日乗算
SHSEQR,DHSEQR,CHSEQR,ZHSEQR SHSEIN,DHSEIN,CHSEIN,ZHSEIN	ヘッセンベルク	Schur 分解 逆反復法による固有ベクトル
STREVC,DSTREVC,CTREVC,ZSTREVC STREXC,DSTREXC,DTREXC,ZSTREXC STRSYL,DSTRSYL,CTRSYL,ZSTRSYL STRSNA,DSTRSNA,CTRSNA,ZSTRSNA STRSEN,DSTRSEN,CTRSN,ZSTRSEN	(準) 三角行列	固有ベクトル Schur 分解の並べ替え シルベスタ方程式 固有値/固有ベクトルの条件数 固有値群/固有ベクトル群の条件数

E. 特異値分解

サブルーチン名	行列の型と格納形式	演算
SGEBRD,DGEBRD,CGEBRD,ZGEBRD	一般行列	準対角変換
SGBBRD,DGBBRD,CGBBRD,ZGBBRD	一般帯行列	準対角変換
SORGBR,DORGBR,CUNGBR,ZUNGBR SORMBR,DORMBR,CUNMBR,ZUNMBR	直交/ユニタリ	準対角変換後の行列を作成 準対角変換後の行列を乗算
SBDSQR,DBDSQR,CBDSQR,ZBDSQR	準対角行列	特異値/特異ベクトル

F. 対称定値一般化固有値問題

サブルーチン名	行列の型と格納形式	演算
SSYGST,DSYGST,CHEGST,ZHEGST	対称/エルミート	変換
SSPGST,DSPGST,CHPGST,ZHPGST	対称/エルミート (圧縮形式)	変換
SPBSTF,DPBSTF,CPBSRF,ZPBSTF SSBGST,CHBGST,DSBGST,ZHBGST	対称/エルミート (帯行列)	分解コレスキー分解 変換

G. 一般化対称固有値問題

サブルーチン名	行列の型と格納形式	演算
SGGHRD,DGGHRD,CGGHRD,ZGGHRD SGGBAL,DGGBAL,CGGBAL,ZGGBAL SGGBAK,DGGBAK,CGGBAK,ZGGBAK	一般行列	ヘッセンベルク変換 均衡化 逆変換
SHGEQZ,DHGEQZ,CHGEQZ,ZHGEQZ	ヘッセンベルク	Schur 分解
STGEVC,DTGEVC,CTGEVC,ZTGEVC	(準) 三角	固有ベクトル

H. 一般化特異値分解

サブルーチン名	演算
SGGSVP,DGGSVP,CGGSVP,ZGGSVP STGSJA,DTGSJA,CTGSJA,ZTGSJA	A と B の三角縮約 一対の三角行列の GSVD

(7) 富士通提供 ScaLAPACK ドライバルーチン(使用法は文献 (8,9,10) を参照)

(7.1) ScaLAPACK ドライバルーチン

A. 連立 1 次方程式

サブルーチン名	行列の型と格納形式	ドライバ
PSGESV,PDGESV,PCGESV,PZGESV PSGESVX,PDGESVX,PCGESVX,PZGESVX	一般行列 (partial pivoting)	単純 エキスパート
PSGBSV,PDGBSV,PCGBSV,PZGBSV	一般バンド行列 (partial pivoting)	単純
PSDBSV,PDDBSV,PCDBSV,PZDBSV	一般バンド行列 (no pivoting)	単純
PSDTSV,PDDBSV,PCDTSV,PZDTSV	一般バンド行列 (no pivoting)	単純
PSPOSV,PDPOSV,PCPOSV,PZPOSV PSPOSVX,PDPOSVX,PCPOSVX,PZPOSVX	対称/Hermite 正定値行列	単純 エキスパート
PSPBSV,PDPSV,PCPBSV,PZPBSV	対称/Hermite 正定値バンド行列	単純
PSPTSV,PDPTSV,PCPTSV,PZPTSV	対称/Hermite 正定値三重対角行列	単純

B. 線形最小二乗問題

サブルーチン名	機能
PSGELS,PDGELS,PCGELS,PZGELS	QR 分解、LQ 分解を用いて線形最小二乗問題を解く

C. 標準固有値問題, 特異値分解

サブルーチン名	型	機能と格納形式
PSSYEV,PDSYEV PSSYEVX,PDSYEVX,PCHEEVX,PZHHEVX	対称	単純ドライバ エキスパート・ドライバ
PSGESVD,PDGESVD	特異値	特異値分解による特異値/特異ベクトル

D. 一般化固有値問題

サブルーチン名	機能
PSSYGVX,PDSYGVX,PCHEGVX,PZHEGVX	一般化固有値問題のエキスパートドライバ

(7.2) ScaLAPACK 計算ルーチン

A. 連立1次方程式

サブルーチン名	行列の型と格納形式	演算
PSGETRF,PDGETRF,PCGETRF,PZGETRF PSGETRS,PDGETRS,PCGETRS,PZGETRS PSGECON,PDGECON,PCGECON, PZGECON PSGERFS,PDGERFS,PCGERFS,PZGERFS PSGETRI,PDGETRI,PCGETRI,PZGETRI PSGEEQU,PDGEEQU,PCGEEQU, PZGEEQU	一般行列 (partial pivoting)	LU 分解 分解を使って求解 条件数を推定する 解の誤差限界を計算する 分解を使って逆行列を求める 方程式を均衡化する
PSGBTRF,PDGBTRF,PCGBTRF,PZGBTRF PSGBTRS,PDGBTRS,PCGBTRS,PZGBTRS	一般バンド行列 (partial pivoting)	LU 分解 分解を使って求解
PSDBTRF,PDDBTRF,PCDBTRF,PZDBTRF PSDBTRS,PDDBTRS,PCDBTRS,PZDBTRS	一般バンド行列 (no pivoting)	LU 分解 分解を使って求解
PSDTTRF,PDDTTRF,PCDTTRF,PZDTTRF PSDTTRS,PDDTTRS,PCDTTRS,PZDTTRS	一般三重対角行列 (no pivoting)	LU 分解 分解を使って求解
PSPOTRF,PDPOTRF,PCPOTRF,PZPOTRF PSPOTRS,PDPOTRS,PCPOTRS,PZPOTRS PSPOCON,PDPOCON,PCPOCON,PZPOCON PSPORFS,PDPORFS,PCPORFS,PZPORFS PSPOTRJ,PDPOTRJ,PCPOTRJ,PZPOTRJ PSPOEQU,PDPOEQU,PCPOEQU,PZPOEQU	対称/Hermite 正定値行列	Cholesky 分解 分解を使って求解 条件数を推定する 解の誤差限界を計算する 分解を使って逆行列を求める 方程式を均衡化する
PSPBTRF,PDPBTRF,PCPBTRF,PZPBTRF PSPBTRS,PDPBTRS,PCPBTRS,PZPBTRS	対称/Hermite 正定値バンド行列	Cholesky 分解 分解を使って求解
PSPTTRF,PDPPTTRF,PCPPTTRF,PZPTTRF PSPTTRS,PDPPTTRS,PCPPTTRS,PZPTTRS	対称/Hermite 正定値三重対角行列	LDL 分解 分解を使って求解
PSTRTRS,PDTRTRS,PCTRTRS,PZTRTRS PSTRCON,PDTRCON,PCTRCON,PZTRCON PSTRRFS,PDTRRFS,PCTRRFS,PZTRRFS PSTRTRI,PDTRTRI,PCTRTRI,PZTRTRI	三角行列	LU 分解 条件数を推定する 解の誤差限界を計算する 逆行列を求める

B. 直交分解と線形最小二乗問題

サブルーチン名	行列の型と分解	演算
PSGEQPF,PDGEQPF,PCGEQPF,PZGEQPF PSGEQRF,PDGEQRF,PCGEQRF,PZGEQRF PSORGQR,PDORGQR,PCUNGQR, PZUNGQR PSORMQR,PDORMQR,PCUNMQR, PZUNMQR	QR 分解、一般行列	ピボット選択付き分解 ピボット選択無し分解 Q の作成 Q による行列の乗算
PSGELQF,PDGELQF,PCGELQF,PZGELQF PSORGLQ,PDORGLQ,PCUNGLQ, PZUNGLQ PSORMLQ,PDORMLQ,PCUNMLQ, PZUNMLQ	LQ 分解、一般行列	ピボット選択無し分解 Q の作成 Q による行列の乗算

PSGEQLF,PDGEQLF,PCGEQLF,PZGEQLF PSORGQL,PDORGQL,PCUNGQL, PZUNGQL PSORMQL,PDORMQL,PCUNMQL, PZUNMQL	QL 分解、一般行列	ピボット選択無し分解 Q の作成 Q による行列の乗算
PSGERQF,PDGERQF,PCGERQF,PZGERQF PSORGRQ,PDORGRQ,PCUNGRQ PZUNGRQ PSORMRQ,PDORMRQ,PCUNMRQ PZUNMRQ	RQ 分解、一般行列	ピボット選択無し分解 Q の作成 Q による行列の乗算
PSTZRZF,PDZRZF,PCTZRZF,PZTRZF PSORMRZ,PDORMRZ,PCUNMRZ, PZUNMRZ	RZ 分解、台形行列	ピボット選択無し分解 Z による行列の乗算

C. 対称固有値問題

サブルーチン名	行列の型と格納形式	演算
PSSYTRD,PDSYTRD,PCHETRD,PZHETRD	密行列/Hermite 行列	三重対角化
PSORMTR,PDORMTR,PCUNMTR, PZUNMTR	直交/ユニタリ行列	三重対角化後の行列の乗算
PSSTEBZ,PDSTEBZ PSSTEIN,PDSTEIN,PCSTEIN,PZSTEIN	対称三重対角行列	固有値 (bisection 法) 固有ベクトル (逆反復法)

D. 非対称固有値問題

サブルーチン名	行列の型と格納形式	演算
PSGEHRD,PDGEHRD,PCGEHRD, PZGEHRD	一般行列	Hessenberg 変換
PSORMHR,PDORMHR,PCUNMHR, PZUNMHR	直交/ユニタリ行列	Hessenberg 変換後の行列の乗算
PSLAHQZ,PDLAQZ	Hessenberg 行列	固有値と Schur 分解

E. 特異値分解

サブルーチン名	行列の型	演算
PSGEBRD,PDGEBRD,PCGEBRD,PZGEBRD	一般行列	準対角変換
PSORMBR,PDORMBR,PCUNMBR, PZORMBR	直交/ユニタリ行列	準変換後の行列の乗算

F. 対称正定値一般化固有値問題

サブルーチン名	行列の型と格納形式	演算
PSSYGST,PDSYGST,PCHEGST,PZHEGST	対称/Hermite 行列	標準固有値問題への変換

参 考 文 献

- (1) 富士通 SSL 使用手引書 (科学用サブルーチンライブラリ) (99SP-4020)
- (2) FUJITSU SSL 拡張機能使用手引書 (科学用サブルーチンライブラリ) (99SP-4020)
- (3) Fujitsu NUMPAC 使用手引書 (Vol.1-3)
Fujitsu NUMPAC User's Guide (Vol.1-3) [英語版]
- (4) FUJITSU SSL II 拡張機能使用手引書 II (科学用サブルーチンライブラリ) (J2X0-1360-04)
- (5) FUJITSU SSL II / VPP 使用手引書 (科学用サブルーチンライブラリ) (J2X0-1372-02)
- (6) E.Anderson et al. (1995) LAPACK User's guide, Second Edition. Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia
- (7) 小国 力 訳 (1995) 行列計算パッケージ LAPACK 利用の手引、丸善
- (8) L.S.Blackford et al.(1997) ScaLAPACK User's guide. Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia
- (9) 富士通 (1999) UXP/V BLAS/VP LAPACK/VP ScaLAPACK 使用手引書 V20 用 (J2U5-0480-02)
FUJITSU (1999) UXP/V BLAS/VP LAPACK/VP ScaLAPACK User's Guide (J2U5-0480-01EN) [英語版]
- (10) 富士通 (1999) BLAS LAPACK ScaLAPACK 使用手引書 (<http://www.cc.nagoya-u.ac.jp>)