

QPBLAS マニュアル

§ 1. QPBLAS ルーチン一覧

レベル	サブルーチン名	演算内容
Level 1	ddswap	$x \leftrightarrow y$
	ddscal	$x \rightarrow \alpha x$
	ddcopy	$y = x$
	ddaxpy	$y \rightarrow \alpha x + y$
	dddot	$x^T y$
	ddnorm2	$\sqrt{\sum x_i^2}$
	ddasum	$\sum x_i $
	ddidamax	絶対値が最大の値を持つ配列の番号
	ddrot	ギブンス回転
	ddrotg	ギブンス回転行列
	ddrotm	修正ギブンス回転
	ddrotmg	修正ギブンス回転行列
	ddzdotc	$\bar{x}^T y$
	ddzdotc	$x^T y$
Level 2	ddgemv	$y \rightarrow \alpha Ax + \beta y, y \rightarrow \alpha A^T x + \beta y$
	ddsymv	対称行列用の $y = \alpha Ax + \beta y$
	ddtrmv	$x \rightarrow Ax, x \rightarrow A^T x$
	ddtrsv	上下三角行列に A に対し、 $Ax = b, A^T x = b$ を解く
	ddsyrr	$A \rightarrow \alpha xx^T + A$
	ddsyrr2	$A \rightarrow \alpha xy^T + \alpha yx^T + A$
	ddgbmv	一般帯行列用の $y \rightarrow \alpha Ax + \beta y, y \rightarrow \alpha A^T x + \beta y$
	ddger	$A \rightarrow \alpha xy^T + A$
	ddsbmv	一般帯行列用の $y \rightarrow \alpha Ax + \beta y$
	ddtbmv	三角帯行列用の $x \rightarrow Ax, x \rightarrow A^T x$
	ddtbsv	三角帯行列に A に対し、 $Ax = b, A^T x = b$ を解く

	ddzgerc	$A \rightarrow \alpha x \bar{y}^T + A$
	ddgzeru	$\alpha AB + \gamma C, \alpha A^T B + \gamma C, \alpha AB^T + \gamma C, \alpha A^T B^T + \gamma C$
	ddzhbm	エルミート帯行列用の $y \rightarrow \alpha Ax + \beta y$
	ddzhemv	エルミート行列用の $y \rightarrow \alpha Ax + \beta y$
	ddzher	エルミート行列用の $A \rightarrow \alpha x \bar{x}^T + A$
	ddzher2	エルミート行列用の $A \rightarrow \alpha x \bar{y}^T + \bar{\alpha} y \bar{x}^T + A$
Level 3	ddgemm	$\alpha AB + \gamma C, \alpha A^T B + \gamma C, \alpha AB^T + \gamma C, \alpha A^T B^T + \gamma C$
	ddsymm	対称行列用の $\alpha AB + \gamma C, \alpha BA + \gamma C$
	ddsyr2k	$\alpha AB^T + \alpha BA^T + \gamma C, \alpha A^T B + \alpha B^T A + \gamma C$
	ddsyrk	対称行列用の $C \rightarrow \alpha AA^T + \beta C, C \rightarrow \alpha A^T A + \beta C$
	ddtrmm	三角行列用の $B \rightarrow \alpha \text{op}(A)B, B \rightarrow \alpha B \text{op}(A)$
	ddtrsm	上下三角行列に A に対し、 $Ax = b, A^T x = b$ を解く
	ddzhemm	エルミート行列用の $C \rightarrow \alpha AB + \beta C, C \rightarrow \alpha BA + \beta C$
	ddzher2k	エルミート行列用の $C \rightarrow \alpha \bar{A} \bar{B}^T + \bar{\alpha} \bar{B} \bar{A}^T + \beta C, C \rightarrow \alpha \bar{A}^T B + \bar{\alpha} \bar{B}^T A + \beta C$
	ddzherk	エルミート行列用の $C \rightarrow \alpha \bar{A} \bar{A}^T + \beta C, C \rightarrow \alpha \bar{A}^T A + \beta C$

§ 1-1. DDSWAP

このルーチンは、2つの4倍精度配列ペアの入れ換えを行います。表 1-1 にルーチン説明を示します。

表 1-1. DDSWAP の説明

ルーチン説明			
ルーチン名	DDSWAP/レベル 1		
呼び出し方式	CALL DDSWAP (N, DXH, DXL, INCX, DYH, DYL, INCY)		
概要	(DXH,DXL) \leftrightarrow (DXH,DXL)		
項目	項目説明	I/O	備考
N	配列の次元数/INTEGER	I	
DXH	4倍精度変数配列の high word/	I/O	出力で DYH に置き

	DOUBLE PRECISION		換えられる
DXL	4倍精度変数配列の low word/ DOUBLE PRECISION	I/O	出力で DYL に置き換えられる
INCX	DXH、DXL の増分/INTEGER	I	
DYH	4倍精度変数配列の high word/ DOUBLE PRECISION	I/O	出力で DXH に置き換えられる
DYL	4倍精度変数配列の low word/ DOUBLE PRECISION	I/O	出力で DXL に置き換えられる
INCY	DYH、DYL の増分/INTEGER	I	

§ 1-2. DDSCAL

このルーチンは、1つの4倍精度配列ペアの定数倍を行います。表 1-2 にルーチン説明を示します。

表 1-2. DDSCAL の説明

ルーチン説明			
ルーチン名	DDSCAL/レベル 1		
呼び出し方式	CALL DDSCAL (N, DAH, DAL, DXH, DXL, INCX)		
概要	(DXH,DXL) ⇒ (DAH,DAL) × (DXH,DXL)		
項目	項目説明	I/O	備考
N	配列の次元数/INTEGER	I	
DAH	4倍精度スカラーの high word/ DOUBLE PRECISION	I	
DAL	4倍精度スカラーの low word/ DOUBLE PRECISION	I	
DXH	4倍精度変数配列の high word/ DOUBLE PRECISION	I/O	出力で(DAH,DAL) × (DXH,DXL)の high word に置き換えられる
DXL	4倍精度変数配列の low word/	I/O	出力で(DAH,DAL)

	DOUBLE PRECISION		×(DXH,DXL)の low word に置き換 えられる
INCX	DXH、DXL の増分/INTEGER	I	

§ 4-3. DDCOPY

このルーチンは、1 つの 4 倍精度配列ペアの他の 4 倍精度配列ペアにコピーします。表 1-3 にルーチン説明を示します。

表 1-3. DDCOPY の説明

ルーチン説明			
ルーチン名	DDCOPY/レベル 1		
呼び出し方式	CALL DDCOPY (N, DXH, DXL, INCX, DYH, DYL, INCY)		
概要	(DYH, DYL) ⇒ (DXH,DXL)		
項目	項目説明	I/O	備考
N	配列の次元数/INTEGER	I	
DXH	4 倍精度スカラーの high word/ DOUBLE PRECISION	I	
DXL	4 倍精度スカラーの low word/ DOUBLE PRECISION	I	
INCX	DXH、DXL の増分/INTEGER	I	
DYH	4 倍精度変数配列の high word/ DOUBLE PRECISION	O	出力で DXH に置き 換えられる
DYL	4 倍精度変数配列の low word/ DOUBLE PRECISION	O	出力で DXL に置き 換えられる
INCY	DYH、DYL の増分/INTEGER	I	

§4-4. DDAXPY

このルーチンは、1つの4倍精度配列ペアの定数倍を他の4倍精度配列に加えます。表1-4にルーチン説明を示します。

表 1-4. DDAXPY の説明

ルーチン説明			
ルーチン名	DDAXPY/レベル 1		
呼び出し方式	CALL DDAXPY (N, DAH, DAL, DXH, DXL, INCX, DYH, DYL, INCY)		
概要	$(DYH, DYL) \Rightarrow (DAH, DAL) \times (DXH, DXL) + (DYH, DYL)$		
項目	項目説明	I/O	備考
N	配列の次元数/INTEGER	I	
DAH	4倍精度スカラーの high word/ DOUBLE PRECISION	I	
DAL	4倍精度スカラーの low word/ DOUBLE PRECISION	I	
DXH	4倍精度配列の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
DXL	4倍精度配列の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
INCX	DXH、DXL の増分/INTEGER	I	
DYH	4倍精度変数配列の high word/ DOUBLE PRECISION	O	出力で(DAH,DAL) ×(DXH,DXL) + (DYH, DYL)の high word に置き換 えられる
DYL	4倍精度変数配列の low word/ DOUBLE PRECISION	O	出力で(DAH,DAL) ×(DXH,DXL) + (DYH, DYL)の low word に置き換えら れる
INCY	DYH、DYL の増分/INTEGER	I	

§1-5. DDDOT

このルーチンは、2つの4倍精度配列ペアの内積を計算します。表 1-5 にルーチン説明を示します。

表 1-5. DDDOT の説明

ルーチン説明			
ルーチン名	DDDOT/レベル 1		
呼び出し方式	CALL DDDOT (N, DXH, DXL, INCX, DYH, DYL, INCY, DDH, DDL)		
概要	(DDH, DDL) ⇒ (DXH,DXL)・(DYH, DYL)		
項目	項目説明	I/O	備考
N	配列の次元数/INTEGER	I	
DXH	4倍精度配列の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
DXL	4倍精度配列の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
INCX	DXH、DXL の増分/INTEGER	I	
DYH	4倍精度配列の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
DYL	4倍精度配列の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
INCY	DYH、DYL の増分/INTEGER	I	
DDH	内積の high word/ DOUBLE PRECISION	O	出力で (DXH,DXL)・(DYH, DYL)の high word に置き換えられる
DDL	内積の low word/ DOUBLE PRECISION	O	出力で (DXH,DXL)・(DYH, DYL)の low word に置き換えられる

§1-6. DDNRM2

このルーチンは、1つの4倍精度配列ペアの2-ノルムの値を計算します。表 1-6 にルーチン説明を示します。

表 1-6. DDNRM2 の説明

ルーチン説明			
ルーチン名	DDNRM2/レベル 1		
呼び出し方式	CALL DDNRM2 (N, XH, XL, INCX, DDH, DDL)		
概要	(DDH, DDL) \Rightarrow SQRT((XH, XL) \cdot (XH, XL))		
項目	項目説明	I/O	備考
N	配列の次元数/INTEGER	I	
XH	4倍精度配列の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
XL	4倍精度配列の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
INCX	DXH、DXLの増分/INTEGER	I	
DDH	2-ノルムの high word/ DOUBLE PRECISION	O	出力で2-ノルムの値の high word に置き換えられる
DDL	2-ノルムの low word/ DOUBLE PRECISION	O	出力で2-ノルムの値の low word に置き換えられる

§1-7. DDASUM

このルーチンは、1つの4倍精度配列ペアの1-ノルムの値を計算します。表1-7にルーチン説明を示します。

表 1-7. DDASUM の説明

ルーチン説明			
ルーチン名	DDASUM /レベル 1		
呼び出し方式	CALL DDASUM (N, DXH, DXL, INCX, DDH, DDL)		
概要	(DDH, DDL) ⇒ ABS(XH, XL)		
項目	項目説明	I/O	備考
N	配列の次元数/INTEGER	I	
DXH	4倍精度配列の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
DXL	4倍精度配列の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
INCX	DXH、DXL の増分/INTEGER	I	
DDH	1-ノルムの high word/ DOUBLE PRECISION	O	出力で1-ノルムの値の high word に置き換えられる
DDL	1-ノルムの low word/ DOUBLE PRECISION	O	出力で1-ノルムの値の low word に置き換えられる

§1-8. ddidamax

ルーチン名	ddidamax/レベル 1		
概要	絶対値が最大の値を持つ配列の番号を求める		
呼び出し方式	ddidamax(n, dxh, dxl, incx)		
項目	項目説明	i/o	備考
ddidamax	絶対値が最大の値を持つ配列の番号	o	出力値(integer)

n	配列の次元数/integer	i	
dxh	4 倍精度配列の high-word double precision	i	
dxl	4 倍精度配列の low-word double precision	i	
incx	dxh dxl の増分/integer	i	

§1-9. ddrot

ルーチン名	ddrot/レベル 1		
概略	ギブンス回転を適用		
呼び出し方式	call ddrot(n,dxh,dxl,incx,dyh,dyl,incy,ch,cl,sh,sl)		
項目	項目説明	i/o	備考
n	配列の次元数/integer	i	
dxh	4 倍精度配列の high-word double precision	i/o	
dxl	4 倍精度配列の low-word double precision	i/o	
incx	dxh dxl の増分/integer	i	
dyh	4 倍精度配列の high-word double precision	i	
dyl	4 倍精度配列の low-word double precision	i	
incy	dyh dyl の増分/integer	i	
ch	4 倍精度引数の high-word double precision	i	適用するギブンス回転 データ
cl	4 倍精度引数の low-word double precision	i	適用するギブンス回転 データ
sh	4 倍精度引数の high-word double precision	i	適用するギブンス回転 データ
sl	4 倍精度引数の low-word	i	適用するギブンス回転

	double precision		データ
--	------------------	--	-----

§1-10 ddrotg

ルーチン名	ddrotg/レベル 1		
概略	ギブンス回転行列の生成		
呼び出し方式	call ddrotg(dah,dal,dbh,dbl,ch,cl,sh,sl)		
項目	項目説明	i/o	備考
dah	4 倍精度引数の high-word double precision	i/o	
dal	4 倍精度引数の low-word double precision	i/o	
dbh	4 倍精度引数の high-word double precision	i/o	
dbl	4 倍精度引数の low-word double precision	i/o	
ch	4 倍精度引数の high-word double precision	o	生成するギブンス回転 データ
cl	4 倍精度引数の low-word double precision	o	生成するギブンス回転 データ
sh	4 倍精度引数の high-word double precision	o	生成するギブンス回転 データ
sl	4 倍精度引数の low-word double precision	o	生成するギブンス回転 データ

§1-11 ddrotm

ルーチン名	ddrotm/レベル 1		
概略	修正ギブンス回転を適用		
呼び出し方式	call ddrotm(n,dxh,dxl,incx,dyh,dyl,incy,dparamh,dparaml)		
項目	項目説明	i/o	備考
n	配列の次元数/integer	i	
dxh	4 倍精度配列の high-word double precision	i/o	適用対象
dxl	4 倍精度配列の low-word double precision	i/o	適用対象
incx	dxh dxl の増分/integer	i	
dyh	4 倍精度配列の high-word double precision	i/o	適用対象
dyl	4 倍精度配列の low-word double precision	i/o	適用対象
incy	dyh dyl の増分/integer	i	
dparamh	4 倍精度配列の high-word double precision	i	適用する修正ギブンス 回転パラメータ
dparaml	4 倍精度配列の low-word double precision	i	適用する修正ギブンス 回転パラメータ

§1-12 ddrotmg

ルーチン名	ddrotmg/レベル 1		
概略	修正ギブンス回転行列の生成		
呼び出し方式	call ddrotmg(dd1h,dd1l,dd2h,dd2l,dx1h,dx1l,dy1h,dy1l,dparamh,dparaml)		
項目	項目説明	i/o	備考
dd1h	4 倍精度引数の high-word double precision	i/o	
dd1l	4 倍精度引数の low-word	i/o	

	double precision		
dd2h	4 倍精度引数の high-word double precision	i/o	
dd2l	4 倍精度引数の low-word double precision	i/o	
dx1h	4 倍精度引数の high-word double precision	i/o	
dx1l	4 倍精度引数の low-word double precision	i/o	
dy1h	4 倍精度引数の high-word double precision	i	
dy1l	4 倍精度引数の low-word double precision	i	
dparamh	4 倍精度配列の high-word double precision	i/o	生成するギブズ回転 パラメータ
dparaml	4 倍精度配列の low-word double precision	i/o	生成するギブズ回転 パラメータ

§1-13 ddzdotc

4 倍精度の計算結果が 2 個の変数に分かれるために FUNCTION を SUBROUTINE に変更。

$zz := zx \cdot zy$

ルーチン名	ddzdotc/レベル 1		
概略	内積、複素数 (第 1 ベクトルを転置複素共役)		
呼び出し方式	call ddzdotc(n, zxh, zxl, incx, zyh, zyl, incy, zzh, zzl)		
項目	項目説明	i/o	備考
n	配列の次元数/integer	i	

zxh	4 倍精度引数の high-word double complex	i	
zxl	4 倍精度引数の low-word double complex	i	
incx	zxh zxl の増分/integer	i	
zyh	4 倍精度配列の high-word double complex	i	
zyl	4 倍精度配列の low-word double complex	i	
incy	dyl dyl の増分/integer	i	
zzh	4 倍精度引数の high-word double complex	o	結果出力
zzl	4 倍精度引数の low-word double complex	o	結果出力

§1-14 ddzdotu

4 倍精度の計算結果が 2 個の変数に分かれるために FUNCTION を SUBROUTINE に変更。

$ZZ := ZX \cdot ZY$

ルーチン名	ddzdotu/レベル 1		
概略	内積、複素数 (第 1 ベクトルを転置)		
呼び出し方式	call ddzdotu(n, zxh, zxl, incx, zyh, zyl, incy, zzh, zzl)		
項目	項目説明	i/o	備考
n	配列の次元数/integer	i	
zxh	4 倍精度引数の high-word double complex	i	
zxl	4 倍精度引数の low-word	i	

	double complex		
incx	zxh zxl の増分/integer	i	
zyh	4 倍精度配列の high-word double complex	i	
zyl	4 倍精度配列の low-word double complex	i	
incy	d yh dyl の増分/integer	i	
zzh	4 倍精度引数の high-word double complex	o	結果出力
zsl	4 倍精度引数の low-word double complex	o	結果出力

§1-15. DGEMV

このルーチンは、

$$y \rightarrow \alpha Ax + \beta y \quad (1-15-1)$$

$$y \rightarrow \alpha A^T x + \beta y \quad (1-15-2)$$

という計算を行います。ここで α, β は 4 倍精度スカラー、 x, y は 4 倍精度ベクトル、 A は 4 倍精度行列です。

表 1-8. DGEMV の説明

ルーチン説明			
ルーチン名	DGEMV / レベル 2		
呼び出し方式	CALL DDGEMV (TRANS, M, N, ALPHAH, ALPHAL, AH, AL, LDA, XH, XL, INCX, BETAH, BETAL, YH, YL, INCY)		
概要	式(3-8-1)、(3-8-2)		
項目	項目説明	I/O	備考
TRANS	4 倍精度行列 A の転置操作の制御/ CHARACTER*1 TRANS = 'N' or 'n' $\Rightarrow A$ TRANS = 'T' or 't' $\Rightarrow A^T$	I	

	TRANS = 'C' or 'c' $\Rightarrow A^T$		
M	4倍精度行列 A の行次元/ INTEGER	I	
N	4倍精度行列 A の列次元/ INTEGER	I	
ALPHAH	4倍精度スカラー α の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
ALPHAL	4倍精度スカラー α の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
AH	4倍精度行列 A の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
AL	4倍精度行列 A の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
LDA	4倍精度行列 A の第1次元/ INTEGER	I	
XH	4倍精度ベクトル x の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
XL	4倍精度ベクトル x の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
INCX	4倍精度ベクトル x の増分/ INTEGER	I	
BETAH	4倍精度スカラー β の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
BETAL	4倍精度スカラー β の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
YH	4倍精度ベクトル y の high word/ DOUBLE PRECISION	I/O	入力で式(3-8-1)、 (3-8-2)左辺 y の high word: 出力で式(3-8-1)、 (3-8-2)の high word に置き換えられる
YL	4倍精度ベクトル y の low word/	I/O	入力で式(3-8-1)、

	DOUBLE PRECISION		(3-8-2)左辺 y の low word: 出力で式(3-8-1)、 (3-8-2)の low word に置き換えられる
INCY	4倍精度ベクトル y の増分/ INTEGER	I	

§1-16. DDSYMV

このルーチンは、

$$y \rightarrow \alpha Ax + \beta y \quad (1-16-1)$$

という計算を行います。ここで α, β は4倍精度スカラー、 x, y は4倍精度ベクトル、 A は4倍精度対称行列です。

表 1-9. DDSYMV の説明

ルーチン説明			
ルーチン名	DDSYMV/レベル 2		
呼び出し方式	CALL DDSYMV (UPLO, N, ALPHAH, ALPHAL, AH, AL, LDA, XH, XL, INCX, *BETAH, BETAL, YH, YL, INCY)		
概要	式(3-9-1)		
項目	項目説明	I/O	備考
UPLO	4倍精度対称行列 A の格納形式/ CHARACTER*1 TRANS = 'U' or 'u' ⇒ 上三角形式 TRANS = 'L' or 'l' ⇒ 下三角形式	I	
N	4倍精度対称行列 A の列次元/ INTEGER	I	
ALPHAH	4倍精度スカラー α の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
ALPHAL	4倍精度スカラー α の low word/	I	

	DOUBLE PRECISION		
AH	4倍精度対称行列 A の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
AL	4倍精度対称行列 A の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
LDA	4倍精度対称行列 A の第1次元/ INTEGER	I	
XH	4倍精度ベクトル x の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
XL	4倍精度ベクトル x の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
INCX	4倍精度ベクトル x の増分/ INTEGER	I	
BETAH	4倍精度スカラー β の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
BETAL	4倍精度スカラー β の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
YH	4倍精度ベクトル y の high word/ DOUBLE PRECISION	I/O	入力で式(3-9-1)左 辺 y の high word: 出力で式(3-9-1)右 辺の high word に 置き換えられる
YL	4倍精度ベクトル y の low word/ DOUBLE PRECISION	I/O	入力で式(3-9-1)左 辺 y の low word: 出力で式(3-9-1)右 辺の low word に置 き換えられる
INCY	4倍精度ベクトル y の増分/ INTEGER	I	

§1-17. DDTRMV

このルーチンは、

$$x \rightarrow Ax \quad (1-17-1)$$

$$x \rightarrow A^T x \quad (1-17-2)$$

という計算を行います。ここで x は 4 倍精度ベクトル、 A は 4 倍精度三角行列です。

表 1-10. DDTRMV の説明

ルーチン説明			
ルーチン名	DDTRMV/レベル 2		
呼び出し方式	CALL DDTRMV(UPLO,TRANS,DIAG,N,AH,AL,LDA,XH,XL,INCX)		
概要	式(3-10-1)、(3-10-2)		
項目	項目説明	I/O	備考
UPLO	4 倍精度三角行列 A の格納形式/ CHARACTER*1 TRANS = 'U' or 'u' ⇒ 上三角形式 TRANS = 'L' or 'l' ⇒ 下三角形式	I	
TRANS	4 倍精度三角行列 A の転置操作の制御/ CHARACTER*1 TRANS = 'N' or 'n' ⇒ A TRANS = 'T' or 't' ⇒ A^T TRANS = 'C' or 'c' ⇒ A^T	I	
DIAG	4 倍精度三角行列 A の対角成分が 1 であるかどうか/ CHARACTER*1 DIAG = 'N' or 'n' ⇒ 対角成分が 1 でない DIAG = 'U' or 'u' ⇒ 対角成分が 1	I	
N	4 倍精度三角行列 A の列次元/ INTEGER	I	
AH	4 倍精度三角行列 A の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
AL	4 倍精度三角行列 A の low word/ DOUBLE PRECISION	I	

LDA	4倍精度三角行列 A の第1次元/ INTEGER	I	
XH	4倍精度ベクトル x の high word/ DOUBLE PRECISION	I/O	入力で式(3-10-1)、 (3-10-2)左辺 x の high word : 出力で式(3-10-1)、 (3-10-2)右辺の high word に置き換えら れる
XL	4倍精度ベクトル x の low word/ DOUBLE PRECISION	I/O	入力で式(3-10-1)、 (3-10-2)左辺 x の low word : 出力で式(3-10-1)、 (3-10-2)右辺の low word に置き換えら れる
INCX	4倍精度ベクトル x の増分/ INTEGER	I	

§1-18. DDTRSV

このルーチンは、

$$Ax = b \quad (1-18-1)$$

$$A^T x = b \quad (1-18-2)$$

という線形方程式の解を計算します。ここで x, b は 4 倍精度ベクトル、 A は 4 倍精度三角行列です。

表 1-18. DDTRSV の説明

ルーチン説明	
ルーチン名	DDTRSV/レベル 2
呼び出し方式	CALL DDTRSV(UPLO,TRANS,DIAG,N,AH,AL,LDA,XH,XL,INCX)

概要	式(3-11-1)、(3-11-2)		
項目	項目説明	I/O	備考
UPLO	4倍精度三角行列 A の格納形式/ CHARACTER*1 TRANS = 'U' or 'u' ⇒ 上三角形式 TRANS = 'L' or 'l' ⇒ 下三角形式	I	
TRANS	4倍精度三角行列 A の転置操作の制御/ CHARACTER*1 TRANS = 'N' or 'n' ⇒ A TRANS = 'T' or 't' ⇒ A^T TRANS = 'C' or 'c' ⇒ A^T	I	
DIAG	4倍精度三角行列 A の対角成分が 1 であるかどうか/ CHARACTER*1 DIAG = 'N' or 'n' ⇒ 対角成分が 1 でない DIAG = 'U' or 'u' ⇒ 対角成分が 1	I	
N	4倍精度三角行列 A の列次元/ INTEGER	I	
AH	4倍精度三角行列 A の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
AL	4倍精度三角行列 A の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
LDA	4倍精度三角行列 A の第 1 次元/ INTEGER	I	
XH	4倍精度ベクトル x の high word/ DOUBLE PRECISION	I/O	入力で式(3-11-1)、 (3-11-2)の b の high word : 出力で式(3-11-1)、 (3-11-2)の x の high word に置き換えら れる
XL	4倍精度ベクトル x の low word/	I/O	入力で式(3-11-1)、

	DOUBLE PRECISION		(3-11-2)の b の low word : 出力で式(3-11-1)、(3-11-2)の x の low word に置き換えられる
INCX	4倍精度ベクトル x の増分/ INTEGER	I	

§1-19. DDSYR

このルーチンは、

$$A \rightarrow \alpha x x^T + A \quad (1-19-1)$$

という計算を行います。ここで α は 4 倍精度スカラー、 x は 4 倍精度ベクトル、 A は 4 倍精度対称行列です。

表 1-12. DDSYR の説明

ルーチン説明			
ルーチン名	DDSYR/レベル 2		
呼び出し方式	CALL DDSYR(UPLO,N,ALPHAH,ALPHAL,XH,XL,INCX,AH,AL,LDA)		
概要	式(3-12-1)		
項目	項目説明	I/O	備考
UPLO	4倍精度対称行列 A の格納形式/ CHARACTER*1 TRANS = 'U' or 'u' ⇒ 上三角形式 TRANS = 'L' or 'l' ⇒ 下三角形式	I	
N	4倍精度行列 A の列次元/ INTEGER	I	
ALPHAH	4倍精度スカラー α の high word/ DOUBLE PRECISION	I	

ALPHAL	4倍精度スカラー α の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
XH	4倍精度ベクトル x の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
XL	4倍精度ベクトル x の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
INCX	4倍精度ベクトル x の増分/ INTEGER	I	
AH	4倍精度対称行列 A の high word/ DOUBLE PRECISION	I/O	入力で式(3-12-1)左 辺 A の high word : 出力で式(3-12-1) 右辺の high word に置き換えられる
AL	4倍精度対称行列 A の low word/ DOUBLE PRECISION	I/O	入力で式(3-12-1)左 辺 A の low word : 出力で式(3-12-1) 右辺の low word に 置き換えられる
LDA	4倍精度対称行列 A の第1次元/ INTEGER	I	

§1-20. DDSYR2

このルーチンは、

$$A \rightarrow \alpha xy^T + \alpha yx^T + A \quad (1-20-1)$$

という計算を行います。ここで α は 4 倍精度スカラー、 x は 4 倍精度ベクトル、 A は 4 倍精度対称行列です。

表 1-13. DDSYR2 の説明

ルーチン説明	
ルーチン名	DDSYR2/レベル 2

呼び出し方式	CALL DDSYR2 (UPLO, N, ALPHAH, ALPHAL, XH, XL, INCX, YH, YL, INCY, AH, AL, LDA)		
概要	式(3-13-1)		
項目	項目説明	I/O	備考
UPLO	4倍精度対称行列 A の格納形式/ CHARACTER*1 TRANS = 'U' or 'u' ⇒ 上三角形式 TRANS = 'L' or 'l' ⇒ 下三角形式	I	
N	4倍精度行列 A の列次元/ INTEGER	I	
ALPHAH	4倍精度スカラー α の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
ALPHAL	4倍精度スカラー α の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
XH	4倍精度ベクトル x の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
XL	4倍精度ベクトル x の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
INCX	4倍精度ベクトル x の増分/ INTEGER	I	
YH	4倍精度ベクトル y の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
YL	4倍精度ベクトル y の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
INCY	4倍精度ベクトル y の増分/ INTEGER	I	
AH	4倍精度対称行列 A の high word/ DOUBLE PRECISION	I/O	入力で式(3-13-1)左 辺 A の high word : 出力で式(3-13-1) 右辺の high word に置き換えられる
AL	4倍精度対称行列 A の low word/	I/O	入力で式(3-13-1)左

	DOUBLE PRECISION		辺 A の low word : 出力で式(3-13-1) 右辺の low word に 置き換えられる
LDA	4 倍精度対称行列 A の第 1 次元/ INTEGER	I	

§1-21 ddgbmv

$y := \alpha A x + \beta y$, または $y := \alpha A^T x + \beta y$

ルーチン名	ddgbmv/レベル 2		
概略	一般帯行列とベクトルの積		
呼び出し方式	call ddgbmv(trans,m,n,kl,ku,alphah, alphal,ah, al, lda,xh, xl, incx,betah, betal,yh, yl, incy)		
項目	項目説明	i/o	備考
trans	転置操作の制御/character*1 TRANS = 'N' or 'n' -> $y := \alpha A x + \beta y$. TRANS = 'T' or 't' -> $y := \alpha A^T x + \beta y$. TRANS = 'C' or 'c' -> $y := \alpha A^T x + \beta y$.	i	
m	行列 $A(h+1)$ の行数/integer	i	
n	行列 $A(h+1)$ の列数/integer	i	
kl	下バンド幅	i	
ku	上バンド幅	i	
alphah	4 倍精度実数の high-word double precision	i	
alphal	4 倍精度実数の low-word double precision	i	

ah	4 倍精度 2 次元配列の high-word double precision	i/o	
al	4 倍精度 2 次元配列の low-word double precision	i/o	
lda	ah al の 1 次の個数		
xh	4 倍精度配列の high-word double precision	i	ベクトル X
xl	4 倍精度配列の low-word double precision	i	ベクトル X
incx	xh xl の増分/integer	i	
betah	4 倍精度実数の high-word double precision	i	
betal	4 倍精度実数の low-word double precision	i	
yh	4 倍精度配列の high-word double precision	i	ベクトル Y
yl	4 倍精度配列の low-word double precision	i	ベクトル Y
incy	yh yl の増分/integer	i	

§1-22 ddger

$$A := \text{alpha} * x * y' + A$$

ルーチン名	ddger/レベル 2		
概略	一般行列のランク 1 更新、実数		
呼び出し方式	call ddger(m, n, alphah, alphas, xh, xl, incx, yh, yl, incy, ah, al, lda)		
項目	項目説明	i/o	備考
m	行列 A(h+1)の行数/integer	i	
n	行列 A(h+1)の列数/integer	i	
alphah	4 倍精度実数の high-word	i	

	double precision		
alphal	4 倍精度実数の low-word double precision	i	
xh	4 倍精度配列の high-word double precision	i	ベクトル X
xl	4 倍精度配列の low-word double precision	i	ベクトル X
incx	xh xl の増分/integer	i	
yh	4 倍精度配列の high-word double precision	i	ベクトル Y
yl	4 倍精度配列の low-word double precision	i	ベクトル Y
incy	yh yl の増分/integer	i	
ah	4 倍精度 2 次元配列の high-word double precision	i/o	
al	4 倍精度 2 次元配列の low-word double precision	i/o	
lda	ah al の 1 次の個数	i	

§1-23 ddsbmv

$y := \text{alpha} * A * x + \text{beta} * y$

ルーチン名	ddsbmv/レベル 2		
概略	一般帯行列とベクトルの積		
呼び出し方式	call ddsbmv(uplo, n, k, alphah, alphal, ah, al, lda, xh, xl, incx, betah, betal, yh, yl, incy)		
項目	項目説明	i/o	備考
uplo	上または下の三角行列の指定/character*1 UPLO = 'U' or 'u' -> 上 UPLO = 'L' or 'l' -> 下	i	

n	行列 A(h+l)の次数/integer	i	
k	対角成分数	i	
alphah	4 倍精度実数の high-word double precision	i	
alphal	4 倍精度実数の low-word double precision	i	
ah	4 倍精度 2 次元配列の high-word double precision	i/o	
al	4 倍精度 2 次元配列の low-word double precision	i/o	
lda	ah al の 1 次の個数	i	
xh	4 倍精度配列の high-word double precision	i	ベクトル X
xl	4 倍精度配列の low-word double precision	i	ベクトル X
incx	xh xl の増分/integer	i	
betah	4 倍精度実数の high-word double precision	i	
betal	4 倍精度実数の low-word double precision	i	
yh	4 倍精度配列の high-word double precision	i	ベクトル Y
yl	4 倍精度配列の low-word double precision	i	ベクトル Y
incy	yh yl の増分/integer	i	

§1-24 ddtbmv

$x := A^*x,$ or $x := A^*x$

ルーチン名	ddtbmv/レベル 2		
概略	三角帯行列とベクトルの積		
呼び出し方式	call ddtbmv(uplo, trans, diag, n, k,ah, al, lda, xh, xl, incx)		
項目	項目説明	i/o	備考
uplo	上または下の三角行列の指定/character*1 UPLO = 'U' or 'u' -> 上 UPLO = 'L' or 'l' -> 下	i	
trans	転置操作の制御/character*1 TRANS = 'N' or 'n' -> $x := aA^*x$ TRANS = 'T' or 't' -> $x := A^*x$ TRANS = 'C' or 'c' -> $x := A^*x$	i	
diag	DIAG = 'U' or 'u' -> A = 単位三角行列 DIAG = 'N' or 'n' -> A ≠ .単位三角行列	i	
n	行列 A(h+1)の次数/integer	i	
k	三角行列の数	i	
alphah	4 倍精度実数の high-word double precision	i	
alphal	4 倍精度実数の low-word double precision	i	
ah	4 倍精度 2 次元配列の high-word double precision	i/o	
al	4 倍精度 2 次元配列の low-word double precision	i/o	
lda	ah al の 1 次の個数	i	
xh	4 倍精度配列の high-word	i	ベクトル X

	double precision		
xl	4 倍精度配列の low-word double precision	i	ベクトル X
incx	xh xl の増分/integer	i	

§1-25 ddtbsv

$$A^*x = b, \quad \text{または} \quad A^*x = b$$

ルーチン名	ddtbsv/レベル 2		
概略	三角帯行列の求解		
呼び出し方式	call ddtbsv(uplo,trans,diag,n,k,ah, al, lda, xh, xl, incx)		
項目	項目説明	i/o	備考
uplo	上または下の三角行列の指定/character*1 UPLO = 'U' or 'u' -> 上 UPLO = 'L' or 'l' -> 下	i	
trans	転置操作の制御/character*1 TRANS = 'N' or 'n' -> $x := aA^*x$ TRANS = 'T' or 't' -> $x := A^*x$ TRANS = 'C' or 'c' -> $x := A^*x$	i	
diag	DIAG = 'U' or 'u' -> A = 単位三角行列 DIAG = 'N' or 'n' -> A ≠ 単位三角行列	i	
n	行列 ah,al の次数/integer	i	
k	三角行列の数	i	
alphah	4 倍精度実数の high-word double precision	i	

alphal	4 倍精度実数の low-word double precision	i	
ah	4 倍精度 2 次元配列の high-word double precision	i	
al	4 倍精度 2 次元配列の low-word double precision	i	
lda	ah al の 1 次の個数	i	
xh	4 倍精度配列の high-word double precision	i/o	ベクトル X
xl	4 倍精度配列の low-word double precision	i/o	ベクトル X
incx	xh xl の増分/integer	i	

§1-26 ddzgerc

$$A := \text{alpha} * x * \text{conjg}(y) + A$$

ルーチン名	ddzgerc/レベル 2		
概略	一般行列のランク 1 更新、複素数 (第 2 ベクトル転置複素数共役)		
呼び出し方式	call ddzgerc(m, n, alphah, alphal, xh, xl, incx,yh, yl, incy, ah, al, lda)		
項目	項目説明	i/o	備考
m	行列 A(h+l)の行数/integer	i	
n	行列 A(h+l)の列数/integer	i	
alphah	4 倍精度実数の high-word double complex	i	
alphal	4 倍精度実数の low-word double complex	i	
xh	4 倍精度配列の high-word double complex	i	ベクトル X
xl	4 倍精度配列の low-word double complex	i	ベクトル X

incx	xh xl の増分/integer	i	
yh	4 倍精度配列の high-word double complex	i	ベクトル Y
yl	4 倍精度配列の low-word double complex	i	ベクトル Y
incy	yh yl の増分/integer	i	
ah	4 倍精度 2 次元配列の high-word double complex	i/o	
al	4 倍精度 2 次元配列の low-word double complex	i/o	
lda	ah al の 1 次の個数	i	

§1-27 ddzgeru

$A := \alpha * x * y' + A$

ルーチン名	ddzgeru/レベル 2		
概略	一般行列のランク 1 更新、複素数 (第 2 ベクトル転置)		
呼び出し方式	call ddzgeru(m, n, alphah, alphas, xh, xl, incx,yh, yl, incy, ah, al, lda)		
項目	項目説明	i/o	備考
m	行列 A(h+1)の行数/integer	i	
n	行列 A(h+1)の列数/integer	i	
alphah	4 倍精度実数の high-word double complex	i	
alphal	4 倍精度実数の low-word double complex	i	
xh	4 倍精度配列の high-word double complex	i	ベクトル X
xl	4 倍精度配列の low-word double complex	i	ベクトル X
incx	xh xl の増分/integer	i	

yh	4 倍精度配列の high-word double complex	i	ベクトル Y
yl	4 倍精度配列の low-word double complex	i	ベクトル Y
incy	yh yl の増分/integer	i	
ah	4 倍精度 2 次元配列の high-word double complex	i/o	
al	4 倍精度 2 次元配列の low-word double complex	i/o	
lda	ah al の 1 次の個数		

§1-28 ddzhbmV

$$y := \alpha * A * x + \beta * y$$

ルーチン名	ddzhbmV/レベル 2		
概略	エルミート帯行列とベクトルの積		
呼び出し方式	call ddzhbmV(uplo, n, k, alphah, alphas, ah, al, lda, xh, xl, incx, betah, betal, yh, yl, incy)		
項目	項目説明	i/o	備考
uplo	上または下の三角行列の指定/character*1 UPLO = 'U' or 'u' -> 上 UPLO = 'L' or 'l' -> 下	i	
n	行列 A(h+1)の次数/integer	i	
k	三角行列の数	i	
alphah	4 倍精度実数の high-word double complex	i	
alphal	4 倍精度実数の low-word double precision	i	
ah	4 倍精度 2 次元配列の high-word double complex	i/o	

al	4 倍精度 2 次元配列の low-word double complex	i/o	
lda	ah al の 1 次の個数		
xh	4 倍精度配列の high-word double complex	i	ベクトル X
xl	4 倍精度配列の low-word double complex	i	ベクトル X
incx	xh xl の増分/integer	i	:
betah	4 倍精度実数の high-word double complex	i	
betal	4 倍精度実数の low-word double complex	i	
yh	4 倍精度配列の high-word double complex	i	ベクトル Y
yl	4 倍精度配列の low-word double complex	i	ベクトル Y
incy	yh yl の増分/integer	i	

§1-29 ddzhemv

$$y := \text{alpha} * A * x + \text{beta} * y$$

ルーチン名	ddzhemv/レベル 2		
概略	エルミート行列とベクトルの積		
呼び出し方式	call ddzhemv(uplo, n, k, alphah, alphas, ah, al, lda, xh, xl, incx, betah, betal, yh, yl, incy)		
項目	項目説明	i/o	備考
uplo	上または下の三角行列の指定/character*1 UPLO = 'U' or 'u' -> 上 UPLO = 'L' or 'l' -> 下	i	
n	行列 A(h+1)の次数/integer	i	

k	三角行列の数	i	
alphah	4 倍精度実数の high-word double complex	i	
alphal	4 倍精度実数の low-word double complex	i	
ah	4 倍精度 2 次元配列の high-word double complex	i/o	
al	4 倍精度 2 次元配列の low-word double complex	i/o	
lda	ah al の 1 次の個数		
xh	4 倍精度配列の high-word double complex	i	ベクトル X
xl	4 倍精度配列の low-word double complex	i	ベクトル X
incx	xh xl の増分/integer	i	:
betah	4 倍精度実数の high-word double complex	i	
betal	4 倍精度実数の low-word double complex	i	
yh	4 倍精度配列の high-word double complex	i	ベクトル Y
yl	4 倍精度配列の low-word double complex	i	ベクトル Y
incy	yh yl の増分/integer	i	

§1-30 ddzher

$$A := \text{alpha} * x * \text{conjg}(x') + A$$

ルーチン名	ddzher/レベル 2
概略	エルミート行列のランク 1 更新

呼び出し方式	call ddzher(uplo, n, alphah, alphas, xh, xl, incx, ah, al, lda)		
項目	項目説明	i/o	備考
uplo	上または下の三角行列の指定/character*1 UPLO = 'U' or 'u' -> 上 UPLO = 'L' or 'l' -> 下	i	
n	行列 A(h+1)の次数/integer	i	
alphah	4 倍精度実数の high-word double precision	i	
alphal	4 倍精度実数の low-word double precision	i	
xh	4 倍精度配列の high-word double complex	i	ベクトル X
xl	4 倍精度配列の low-word double complex	i	ベクトル X
incx	xh xl の増分/integer	i	:
ah	4 倍精度 2 次元配列の high-word double complex	i/o	
al	4 倍精度 2 次元配列の low-word double complex	i/o	
lda	ah al の 1 次の個数	i	

§1-31 ddzher2

$A := \alpha * x * \text{conjg}(y') + \text{conjg}(\alpha) * y * \text{conjg}(x') + A$

ルーチン名	ddzher2/レベル 2		
概略	エルミート行列のランク 2 更新		
呼び出し方式	call ddzher2(uplo, n, alphah, alphas, xh, xl, incx, yh, yl, incy, ah, al, lda)		
項目	項目説明	i/o	備考
uplo	上または下の三角行列の指定/character*1 UPLO = 'U' or 'u' -> 上	i	

	UPLO = 'L' or 'U' -> 下		
n	行列 A(h+1)の次数/integer	i	
alphah	4 倍精度実数の high-word double complex	i	
alphal	4 倍精度実数の low-word double precision	i	
xh	4 倍精度配列の high-word double complex	i	ベクトル X
xl	4 倍精度配列の low-word double complex	i	ベクトル X
incx	xh xl の増分/integer	i	:
yh	4 倍精度配列の high-word double complex	i	ベクトル Y
yl	4 倍精度配列の low-word double complex	i	ベクトル Y
incy	xh xl の増分/integer	i	
ah	4 倍精度 2 次元配列の high-word double complex	i/o	
al	4 倍精度 2 次元配列の low-word double complex	i/o	
lda	ah al の 1 次の個数	i	

§1-32. DGEMM

このルーチンは、

$$C \rightarrow \alpha AB + \beta C \quad (1-32-1)$$

$$C \rightarrow \alpha A^T B + \beta C \quad (1-32-2)$$

$$C \rightarrow \alpha AB^T + \beta C \quad (1-32-3)$$

$$C \rightarrow \alpha A^T B^T + \beta C \quad (1-32-4)$$

という計算を行います。ここで α, β は4倍精度スカラー、 A, B, C は4倍精度行列です。

表 1-14. DGEMM の説明

ルーチン説明			
ルーチン名	DGEMM/レベル 3		
呼び出し方式	CALL DDGEMM(TRANSA, TRANSB, M, N, K, ALPHAH, ALPHAL, AH, AL, LDA, BH, BL, LDB, BETAH, BETAL, CH, CL, LDC)		
概要	式(3-14-1)~(3-14-4)		
項目	項目説明	I/O	備考
TRANSA	4倍精度行列 A の転置操作の制御/ CHARACTER*1 TRANS = 'N' or 'n' $\Rightarrow A$ TRANS = 'T' or 't' $\Rightarrow A^T$ TRANS = 'C' or 'c' $\Rightarrow A^T$	I	
TRANSB	4倍精度行列 B の転置操作の制御/ CHARACTER*1 TRANS = 'N' or 'n' $\Rightarrow B$ TRANS = 'T' or 't' $\Rightarrow B^T$ TRANS = 'C' or 'c' $\Rightarrow B^T$	I	
M	4倍精度行列 A, A^T の行次元/ INTEGER	I	
N	4倍精度行列 A, A^T の列次元および B, B^T の行次元/ INTEGER	I	
K	4倍精度行列 B, B^T および C の列次元/ INTEGER	I	

ALPHAH	4倍精度スカラー α の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
ALPHAL	4倍精度スカラー α の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
AH	4倍精度行列 A の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
AL	4倍精度行列 A の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
LDA	4倍精度行列 A, A^T の第1次元/ INTEGER	I	
BH	4倍精度行列 B の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
BL	4倍精度行列 B の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
LDB	4倍精度行列 B, B^T の第1次元/ INTEGER	I	
BETAH	4倍精度スカラー β の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
BETAL	4倍精度スカラー β の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
CH	4倍精度行列 C の high word/ DOUBLE PRECISION	I/O	入力で式(3-14-1)～ (3-14-4)左辺 C の high word : 出力で式(3-14-1)～ (3-14-4)右辺の high word に置き換 えられる
CL	4倍精度行列 C の low word/ DOUBLE PRECISION	I/O	入力で式(3-14-1)～ (3-14-4)左辺 C の low word : 出力で式(3-14-1)～ (3-14-4)右辺の low

			word に置き換えられる
LDC	4 倍精度行列 C の第 1 次元/ INTEGER	I	

§1-33. DSYMM

このルーチンは、

$$C \rightarrow \alpha AB + \beta C \quad (1-33-1)$$

$$C \rightarrow \alpha BA + \beta C \quad (1-33-2)$$

という計算を行います。ここで α, β は 4 倍精度スカラー、 A は 4 倍精度対称行列、 B, C は 4 倍精度行列です。

表 1-15. DSYMM の説明

ルーチン説明			
ルーチン名	DSYMM/レベル 3		
呼び出し方式	CALL DDSYMM (SIDE, UPLO, M, N, ALPHAH, ALPHAL, AH, AL, LDA, BH, BL, LDB, BETAH, BETAL, CH, CL, LDC)		
概要	式(3-15-1)、(3-15-2)		
項目	項目説明	I/O	備考
SIDE	4 倍精度行列 A, B の積順序の制御/ CHARACTER*1 SIDE = 'L' or 'l' ⇒ 式(3-15-1) SIDE = 'R' or 'r' ⇒ 式(3-15-2)	I	
UPLO	4 倍精度対称行列 A の格納形式/ CHARACTER*1 TRANS = 'U' or 'u' ⇒ 上三角形式 TRANS = 'L' or 'l' ⇒ 下三角形式	I	
M	4 倍精度行列 C の行次元/ INTEGER	I	
N	4 倍精度行列 C の列次元/	I	

	INTEGER		
ALPHAH	4倍精度スカラー α の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
ALPHAL	4倍精度スカラー α の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
AH	4倍精度対称行列 A の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
AL	4倍精度対称行列 A の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
LDA	4倍精度対称行列 A の第1次元/ INTEGER	I	
BH	4倍精度行列 B の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
BL	4倍精度行列 B の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
LDB	4倍精度行列 B の第1次元/ INTEGER	I	
BETAH	4倍精度スカラー β の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
BETAL	4倍精度スカラー β の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
CH	4倍精度行列 C の high word/ DOUBLE PRECISION	I/O	入力で式(3-15-1)、 (3-15-2)右辺 C の high word : 出力で式(3-15-1)、 (3-15-2)右辺の high word に置き換 えられる
CL	4倍精度行列 C の low word/ DOUBLE PRECISION	I/O	入力で式(3-15-1)、 (3-15-2)右辺 C の low word : 出力で式(3-15-1)、

			(3-15-2) 右辺の low word に置き換えられる
LDC	4 倍精度行列 C の第 1 次元/ INTEGER	I	

§1-34. DDSYR2K

このルーチンは、

$$C \rightarrow \alpha AB^T + \alpha BA^T + \beta C \quad (1-34-1)$$

$$C \rightarrow \alpha A^T B + \alpha B^T A + \beta C \quad (1-34-2)$$

という計算を行います。ここで α, β は 4 倍精度スカラー、 A, B は 4 倍精度行列、 C は 4 倍精度対称行列です。

表 1-34. DDSYR2K の説明

ルーチン説明			
ルーチン名	DDSYR2K/レベル 3		
呼び出し方式	CALL DDSYR2K (UPLO, TRANS, N, K, ALPHAH, ALPHAL, AH, AL, LDA, BH, BL, LDB, BETAH, BETAL, CH, CL, LDC)		
概要	式(3-15-1)、(3-15-2)		
項目	項目説明	I/O	備考
UPLO	4 倍精度対称行列 A の格納形式/ CHARACTER*1 TRANS = 'U' or 'u' ⇒ 上三角形式 TRANS = 'L' or 'l' ⇒ 下三角形式	I	
TRANS	4 倍精度対称行列 C の制御/ CHARACTER*1 TRANS = 'N' or 'n' ⇒ 式(3-16-1) TRANS = 'T' or 't' ⇒ 式(3-16-2) TRANS = 'C' or 'c' ⇒ 式(3-16-2)	I	
N	4 倍精度行列 C の次元/	I	

	INTEGER		
K	TRANS = 'N' or 'n'であれば行列 A, B の 列次元、TRANS = 'T' or 't'、'C' or 'c'で あれば行列 A, B の行次元/ INTEGER	I	
ALPHAH	4倍精度スカラー α の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
ALPHAL	4倍精度スカラー α の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
AH	4倍精度行列 A の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
AL	4倍精度行列 A の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
LDA	4倍精度行列 A, A^T の第1次元/ INTEGER	I	
BH	4倍精度行列 B の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
BL	4倍精度行列 B の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
LDB	4倍精度行列 B, B^T の第1次元/ INTEGER	I	
BETAH	4倍精度スカラー β の high word/ DOUBLE PRECISION	I	
BETAL	4倍精度スカラー β の low word/ DOUBLE PRECISION	I	
CH	4倍精度対称行列 C の high word/ DOUBLE PRECISION	I/O	入力で式(3-16-1)、 (3-16-2)右辺 C の high word : 出力で式(3-16-1)、 (3-16-2) 右辺の high word に置き換 えられる

CL	4倍精度対称行列 C の low word/ DOUBLE PRECISION	I/O	入力で式(3-16-1)、 (3-16-2)右辺 C の low word : 出力で式(3-16-1)、 (3-16-2) 右辺の low word に置き換えら れる
LDC	4倍精度行列 C の第 1 次元/ INTEGER	I	

§1-35 ddsyrk

TRANS = 'N' or 'n' -> $C := \alpha * A * A' + \beta * C$.

TRANS = 'T' or 't' -> $C := \alpha * A' * A + \beta * C$.

TRANS = 'C' or 'c' -> $C := \alpha * A' * A + \beta * C$.

ルーチン名	ddsyrk/レベル 3		
概略	対称行列のランク k 更新		
呼び出し方式	call ddsyrk(uplo, trans, n, k, alphah, alphas, al, lda, betah, betal, ch, cl, ldc)		
項目	項目説明	i/o	備考
uplo	上または下の三角行列の指定/character*1 UPLO = 'U' or 'u' -> 上 UPLO = 'L' or 'l' -> 下	i	
trans	転置操作の制御/character*1 TRANS = 'N' or 'n' -> $C := \alpha * A * A' + \beta * C$. TRANS = 'T' or 't' -> $C := \alpha * A' * A + \beta * C$.	i	

	TRANS = 'C' or 'c' -> C := alpha*A*A + beta*C.		
n	行列 Ch、Cl の次数/integer	i	
k	行列 A の列数または行数	i	
alphah	4 倍精度実数の high-word double precision	i	
alphal	4 倍精度実数の low-word double precision	i	
ah	4 倍精度 2 次元配列の high-word double precision	i	
al	4 倍精度 2 次元配列の low-word double precision	i	
lda	ah al の 1 次の個数		
betah	4 倍精度実数の high-word double precision	i	
betal	4 倍精度実数の low-word double precision	i	
ch	4 倍精度配列の high-word double precision	i/o	マトリクス C
cl	4 倍精度配列の low-word double precision	i/o	マトリクス C
ldc	ch cl の 1 次の個数	i	

§1-36 ddtrmm

$B := \alpha * \text{op}(A) * B$, または $B := \alpha * B * \text{op}(A)$

($\text{op}(A) = A$ または $\text{op}(A) = A'$)

ルーチン名	ddtrmm/レベル 3
概略	三角行列同士の積

呼び出し方式	call ddtmm(side, uplo, transa, diag, m, n, alphah, alphal, ah, al, lda, bh, bl, ldb)		
項目	項目説明	i/o	備考
side	演算が右あるいは左からかを指定 SIDE = 'L' or 'l' -> B := alpha*op(A)*B. SIDE = 'R' or 'r' -> B := alpha*B*op(A). (op(A) = A or op(A) = A')	i	
uplo	上または下の三角行列の指定/character*1 UPLO = 'U' or 'u' -> 上 UPLO = 'L' or 'l' -> 下	i	
trans	転置操作の制御/character*1 TRANS = 'N' or 'n' -> x := aA*x TRANS = 'T' or 't' -> x := A*x TRANS = 'C' or 'c' -> x := A*x	i	
diag	DIAG = 'U' or 'u' -> A = 単位三角行列 DIAG = 'N' or 'n' -> A ≠ .単位三角行列	i	
m	行列 bh bl の行数/integer	i	
n	行列 ah al の列数/integer	i	
alphah	4 倍精度実数の high-word double precision	i	
alphal	4 倍精度実数の low-word double precision	i	
ah	4 倍精度 2 次元配列の high-word double precision	i	
al	4 倍精度 2 次元配列の low-word double precision	i	
lda	ah al の 1 次の個数	i	
bh	4 倍精度 2 次元配列の high-word double precision	i/o	
bl	4 倍精度 2 次元配列の low-word	i/o	

	double precision		
ldb	bh bl の 1 次の個数	i	

§1-37 ddttrsm

ルーチン名	ddttrsm/レベル 3		
概略	三角行列の求解		
呼び出し方式	call ddttrsm(side, uplo, transa, diag, m, n, alphah, alphas, ah, al, lda, bh, bl, ldb)		
項目	項目説明	i/o	備考
side	演算が右あるいは左からかを指定 SIDE = 'L' or 'l' $\rightarrow op(A) * X = alpha * B.$ SIDE = 'R' or 'r' $\rightarrow X * op(A) = alpha * B.$	i	
uplo	上または下の三角行列の指定/character*1 UPLO = 'U' or 'u' \rightarrow 上 UPLO = 'L' or 'l' \rightarrow 下	i	
trans	転置操作の制御/character*1 TRANS = 'N' or 'n' $\rightarrow op(A) = A$ TRANS = 'T' or 't' $\rightarrow op(A) = A'$ TRANS = 'C' or 'c' $\rightarrow op(A) = A'$	i	
diag	DIAG = 'U' or 'u' $\rightarrow A =$ 単位三角行列 DIAG = 'N' or 'n' $\rightarrow A \neq$ 単位三角行列	i	
m	行列 bh,bl の行数/integer	i	
n	行列 bh,bl の列数/integer	i	
alphah	4 倍精度実数の high-word double precision	i	
alphal	4 倍精度実数の low-word double precision	i	
ah	4 倍精度 2 次元配列の high-word double precision	i	

al	4 倍精度 2 次元配列の low-word double precision	i	
lda	ah al の 1 次の個数	i	
bh	4 倍精度 2 次元配列の high-word double precision	i/o	
bl	4 倍精度 2 次元配列の low-word double precision	i/o	
ldb	bh bl の 1 次の個数	i	

§1-38 ddzhemm

$C := \alpha * A * B + \beta * C$

$C := \alpha * B * A + \beta * C$

ルーチン名	ddzhemm/レベル 3		
概略	エルミート行列同士の積		
呼び出し方式	call ddzhemm(side, uplo, m, n, alphah, alphas, ah, al, lda, bh, bl, ldb, betah, betal, ch, cl, ldc)		
項目	項目説明	i/o	備考
side	A が右あるいは左からかを指定 SIDE = 'L' or 'l' -> $C := \alpha * A * B + \beta * C$ SIDE = 'R' or 'r' -> $C := \alpha * B * A + \beta * C$	i	
uplo	上または下の三角行列の指定/character*1 UPLO = 'U' or 'u' -> 上 UPLO = 'L' or 'l' -> 下	i	
m	行列 ch,cl の行数/integer	i	
n	行列 ch,cl の列数/integer	i	
alphah	4 倍精度実数の high-word double complex	i	

alphal	4 倍精度実数の low-word double complex	i	
ah	4 倍精度 2 次元配列の high-word double complex	i	
al	4 倍精度 2 次元配列の low-word double complex	i	
lda	ah al の 1 次の個数	i	
bh	4 倍精度 2 次元配列の high-word double complex	i	
bl	4 倍精度 2 次元配列の low-word double complex	i	
ldb	bh bl の 1 次の個数	i	
betah	4 倍精度実数の high-word double complex	i	
betal	4 倍精度実数の low-word double complex	i	
ch	4 倍精度 2 次元配列の high-word double complex	i	
cl	4 倍精度 2 次元配列の low-word double complex	i/o	
ldc	ch cl の 1 次の個数	i/o	

§1-39 ddzher2k

$$C := \alpha * A * \text{conjg}(B') + \text{conjg}(\alpha) * B * \text{conjg}(A') + \beta * C$$

$$C := \alpha * \text{conjg}(A') * B + \text{conjg}(\alpha) * \text{conjg}(B') * A + \beta * C$$

ルーチン名	ddzher2k/レベル 3
概略	エルミート行列のランク 2k 更新
呼び出し方式	ddzher2k(uplo, trans, n, k, alphah, alphal, ah, al, lda, bh, bl, ldb, betah, betal, ch, cl, ldc)

項目	項目説明	i/o	備考
uplo	上または下の三角行列の指定/character*1 UPLO = 'U' or 'u' -> 上 UPLO = 'L' or 'l' -> 下	i	
trans	転置操作の制御/character*1 TRANS = 'N' or 'n' -> $C := \alpha * A * \text{conjg}(B')$ $+ \text{conjg}(\alpha) * B * \text{conjg}(A')$ $+ \text{beta} * C$ TRANS = 'C' or 'c' -> $C := \alpha * \text{conjg}(A') * B$ $+ \text{conjg}(\alpha) * \text{conjg}(B') * A$ $+ \text{beta} * C$	i	
n	行列 Ch、Cl の次数/integer	i	
k	行列 A の列数または行数	i	
alphah	4 倍精度実数の high-word double complex	i	
alphal	4 倍精度実数の low-word double complex	i	
ah	4 倍精度 2 次元配列の high-word double complex	i	
al	4 倍精度 2 次元配列の low-word double complex	i	
lda	ah al の 1 次の個数		
betah	4 倍精度実数の high-word double precision	i	
betal	4 倍精度実数の low-word double precision	i	
ch	4 倍精度配列の high-word double complex	i/o	マトリクス C
cl	4 倍精度配列の low-word double complex	i/o	マトリクス C
ldc	ch cl の 1 次の個数	i	

§1-40 ddzherk

$C := \alpha * A * \text{conjg}(A') + \beta * C$

$C := \alpha * \text{conjg}(A') * A + \beta * C$

ルーチン名	ddzherk/レベル 3		
概略	エルミート行列のランク k 更新		
呼び出し方式	call ddzherk(uplo, trans, n, k, alphah, alphal, ah, al, lda, betah, betal, ch, cl, ldc)		
項目	項目説明	i/o	備考
uplo	上または下の三角行列の指定/character*1 UPLO = 'U' or 'u' -> 上 UPLO = 'L' or 'l' -> 下	i	
trans	転置操作の制御/character*1 TRANS = 'N' or 'n' -> $C := \alpha * A * \text{conjg}(A') + \beta * C$ TRANS = 'C' or 'c' -> $C := \alpha * \text{conjg}(A') * A + \beta * C$	i	
n	行列 Ch、Cl の次数/integer	i	
k	行列 A の列数または行数	i	
alphah	4 倍精度実数の high-word double precision	i	
alphal	4 倍精度実数の low-word double precision	i	
ah	4 倍精度 2 次元配列の high-word double complex	i	
al	4 倍精度 2 次元配列の low-word double complex	i	
lda	ah al の 1 次の個数		
betah	4 倍精度実数の high-word double precision	i	
betal	4 倍精度実数の low-word double precision	i	

ch	4 倍精度配列の high-word double complex	i/o	マトリクス C
cl	4 倍精度配列の low-word double complex	i/o	マトリクス C
ldc	ch cl の 1 次の個数	i	