

cuSOLVER functions v10.2.89

cuSolverSP: sparse LAPACK

High level functions

cusolverSp<t>csrslvlu()	LU 分解で $A*x=b$ を解く
cusolverSp<t>csrslvrq()	QR 分解で $A*x=b$ を解く
cusolverSp<t>csrslvchol()	コレスキー分解で $A*x=b$ を解く
cusolverSp<t>csrslsvqr()	QR 分解で最小二乗問題 $x= A*z-b $ を解く
cusolverSp<t>csreigvsi()	シフトインバース法で固有値問題 $A*x=\lambda*x$ を解く
cusolverSp<t>csreigs()	与えられたボックス B の固有値の数を周回積分で計算する

<t>には S (単精度実数), D (倍精度実数), C (単精度複素数), Z (倍精度複素数) が入る。

Low level functions

cusolverSpXcsrsmrcm()	逆カットヒル・マキー法 (Reverse Cuthill-McKee algorithm) による対称置換
cusolverSpXcsrsmmdq()	商グラフに基づいて最小アルゴリズムを計算する
cusolverSpXcsrsmamd()	商グラフに基づいて近似最小アルゴリズムを計算する
cusolverSpXcsrmetisnd()	METIS_NodeND 用ラッパー
cusolverSpXcsrzd()	MC21 用 zero-free 対角アルゴリズム
cusolverSpXcsrperm()	$B=P*A*Q^T$ で A の置換行列を求める
cusolverSpXcsrqrBatched()	複数の最小二乗問題や線形方程式を疎 QR 分解で解く

Helper functions

cusolverSpCreate()	cuSolverSP ライブラリを初期化する
cusolverSpDestroy()	CPU 側リソースを解放する
cusolverSpSetSteram()	cuSolverSP ライブラリ用ストリームを設定する
cusolverSpXcrissym()	行列 A の対称性をチェックする

cuSolverDN: dense LAPACK

Dense Linear Solver 線形方程式ソルバ

cusolverDn<t>potrf()	正定値エルミート行列のコレスキー分解
cusolverDn<t>potrs()	potrf()を用いて線形方程式 $A \cdot X = B$ を解く
cusolverDn<t>potri()	コレスキー分解を使用して、正定行列 A の逆行列を計算する
cusolverDn<t>getrf()	(m, n) 行列を LU 分解する
cusolverDn<t>getrs()	複数の右辺をもつ $A \cdot X = B$ を解く
cusolverDn<t>getqrf()	(m, n) 行列を QR 分解する
cusolverDn<t>ormqr()	行列 $C(m, n)$ を $C = Q \cdot C$ または $C \cdot Q$ で上書きする。geqrf, ormqr, trsm と組み合わせて、線形ソルバや最小二乗ソルバになる。
cusolverDn<t>orgqr()	行列 $A(m, n)$ を $Q = H(1) \cdot H(2) \cdot \dots \cdot H(k)$ で上書きする
cusolverDn<t>sytrf()	(n, n) 対称不定行列を Bunch-Kaufman 分解する
cusolverDn<t>potrfBatched()	複数のエルミート正定行列をコレスキー分解する
cusolverDn<t>potrsBatched()	複数の線形方程式 $A[i] \cdot X[i] = B[i]$ を解く。 A はエルミート行列 (n, n) 。
cusolverDn<t1><t2>getsv()	LAPACK の関数 DSGESV および ZCGESV をに相当。混合精度の反復改良 複数の右辺を持つ線形方程式 $A \cdot X = B$ を解く。
cusolverDnIIRSXgesv()	cusolverDn<t1><t2>gesv()と同じ

Dense Eigenvalue Solver 固有値ソルバ

cusolverDn<t>gebrd()	行列 $A(m, n)$ を直交変換によって実数対角形式に縮小する
cusolverDn<t>orgbr()	gebrd を用いて行列 A を 2 重対角形式に縮小し、ユニタリ行列 Q または $P \cdot H$ を生成する
cusolverDn<t>sytrd()	一般的な対称(エルミート)行列 $A(n, n)$ を直交変換により実対称三重対角形 T に縮小する
cusolverDn<t>ormtr()	行列 $C(m, n)$ を $C = op(Q) \cdot C$ または $C \cdot op(Q)$ で上書きする。 Q は sytrd からの複数の(ハウスホルダー変換の)基本鏡映子ベクトルで形成されるユニタリ行列。
cusolverDn<t>orgtr()	sytrd によって返される n 次 $n-1$ 個の基本鏡映子の積で定義されるユニタリ行列 Q を生成する
cusolverDn<t>gesvd()	行列 $A(m, n)$ を 特異値分解 (singular value decomposition)する
cusolverDn<t>gesvdj()	行列 $A(m, n)$ を特異値分解し、左または右の特異ベクトルを対応させる
cusolverDn<t>gesvdjBatched()	複数の一般行列 (m, n) の特異値と特異ベクトルを計算する

cusolverDn<t>gesvdaStridedBatched()	gesvda を用いて tall skinny 行列 $A(m,n)$ の特異値分解を近似し、左右の特異ベクトルを対応させる。※行数が列数と比べて極めて大きい行列
cusolverDn<t>syevd()	対称(エルミート) (n,n) 行列 A の固有値と固有ベクトルを計算する。
cusolverDn<t>syevdx()	対称(エルミート) (n,n) 行列 A の固有値と固有ベクトルを計算する
cusolverDn<t>sygvd()	対称(エルミート) (n,n) 行列ペア (A,B) の固有値と固有ベクトルを計算する。
cusolverDn<t>sygvdx()	対称(エルミート) (n,n) 行列ペア (A,B) の固有値と固有ベクトルを計算する
cusolverDn<t>syevj()	対称(エルミート) (n,n) 行列 A の固有値と固有ベクトルを計算する。
cusolverDn<t>sygvj()	対称(エルミート) (n,n) 行列ペア (A,B) の固有値と固有ベクトルを計算する
cusolverDn<t>syevjBatched()	複数の対称(エルミート) (n,n) 行列 A の固有値と固有ベクトルを計算する

訳 佐賀大学 今井康貴 imaiy@cc.saga-u.ac.jp