

	授業計画	課題
05/08	第9回 密行列の直接解法 CUDA行列積	LU 分解の原理を理解し, その最適化・並列化と LINPACK ベンチマークの特徴を理解できる
05/11	第10回 密行列の固有値解析 CPU行列積(BLISLAB)	固有値・固有ベクトルの求め方を習得し対角化正規直交化の高速化手法を理解できる
05/15	第11回 疎行列の直接解法 CUDA+MPI	AMD や Nested dissection などの並べ替え法と skyline・multifrontal 法の高速化手法を理解
05/18	第12回 疎行列の反復解法 深層学習	正定値行列や条件数の概念を理解し, Jacobi 法 CG 法, GMRES 法の相違点を理解
05/22	第13回 反復法の前処理 BLAS, CUBLAS, CUDNN	前処理による条件数やスペクトル半径への影響や前処理された CG 法の効果を理解できる
05/25	第14回 マルチグリッド法	V-cycle における緩和・縮約・補間の役割を理解し前処理法としての効果を理解できる
05/29	第15回 FMM, H 行列	多重極展開, 低ランク近似の概念を理解し木構造の果たす役割を理解できる

並列プログラミング言語: SIMD, OpenMP, MPI, GPU

並列計算ライブラリ: BLAS, LAPACK, FFTW

高性能計算支援ツール: Compiler flags, Profiler, Debugger

TSUBAME job submission

BLAS

http://www.netlib.org/blas/#_level_3

OpenBLAS

```
>ssh t2a006170
>git clone https://github.com/xianyi/OpenBLAS
>cd OpenBLAS
>make TARGET=NEHALEM
>make PREFIX=~/.openblas install
>export PATH=$PATH:$HOME/.openblas/bin
>export CPATH=$CPATH:$HOME/.openblas/include
>export LIBRARY_PATH=$LIBRARY_PATH:$HOME/.openblas/lib
>export LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:$HOME/.openblas/lib
```

CUBLAS

<http://docs.nvidia.com/cuda/cublas/#axzz4hggqEEaGG>

CUDNN

<https://github.com/tbennun/cudnn-training>

<https://arxiv.org/abs/1410.0759>

http://images.nvidia.com/content/gtc-kr/part_2_vuno.pdf

<http://on-demand.gputechconf.com/gtc/2015/webinar/gtc-express-deep-learning-with-cuDNN-webinar.pdf>

<http://on-demand.gputechconf.com/gtc/2014/webinar/gtc-express-sharan-chetlur-cudnn-webinar.pdf>

sleep.sh というファイルに

```
#!/bin/bash
```

```
#PBS -V
```

```
#PBS -j oe
```

```
cat $PBS_NODEFILE > hosts
```

```
sleep 720000
```

```
>t2sub -q G -W group_list=t2g-hpc-lecture -l  
place=scatter -l walltime=01:00:00 -l  
select=2:gpus=3:mem=21gb ~/sleep.sh
```

```
>t2stat
```