

MemoryPlus Workshop (メモリプラス ワークショップ)

- メモリとファイルストレージと OS と -

- 日時** 2014年9月17日(水) 10:00 - 18:30 予定 (9:40 開場)
- 場所** JAIST 品川サテライトオフィス (Room C-D-E)
品川インターシティー A棟 19階 <http://www.jaist.ac.jp/satellite/sate/access/>
- 主催** JST CREST 「ポストペタスケール時代のメモリ階層の深化に対応するソフトウェア技術」
研究チーム (遠藤敏夫代表, 佐藤幸紀, 緑川博子)
- 参加費** 無料 (懇親会費 別途徴収 4500円)

高性能不揮発性メモリなどの新しいメモリの出現は、単に記憶階層の変革にとどまらず、ファイル・ストレージとメモリを区別してきた従来のプログラミングモデルや、新しい記憶モデルに対応する OS カーネルの変革などを巻き込んだ、コンピュータシステムの基本にかかわる大きな変革の潮流となりつつあります。本ワークショップは、ファイル・ストレージ、記憶階層、OS、ランタイムシステム、アプリケーションなど、メモリとメモリを取り巻く様々なソフトウェア分野にかかわる研究者、技術者に横断的な議論の場を提供し、互いの知見を交換し、なんらかの化学反応を期待するラフでオープンなミーティングです。

当日注意事項

- **受付** (名刺提出、名札ストラップ受け取り、懇親会費支払いチェック)
開場は9:40からです。名刺を2枚お持ちください。1枚は名札ストラップに挿入し、もう1枚は受付で提出時に名札ストラップと交換いたします。(名刺がない方は、カードを用意しています)
 - **一般参加者**：名刺を提出し、白い名札ストラップをお受け取りください。
名刺をお持ちでない方は、受付で名前のチェックを受けてください。白いカードをお渡しします。
 - **懇親会参加者**：受付で懇親会費支払い済みのチェックを受けてください。名刺と交換で、懇親会費の領収書と黄名札ストラップを渡します。懇親会費未収納の方はお支払いをお願いします。
 - **講演者**：名刺と交換で、懇親会費の領収書と青名札ストラップを渡します。懇親会参加予定で会費未収納の方は、お支払いをお願いします。
- **帰宅時**：使用済みのストラップ名札は、お帰りのときにご返却ください。(懇親会参加者は懇親会終了時に回収します)
- **会場飲食原則禁止** **重要注意!!**
 - 会場は、JAISTの施設になっており、会場での飲食は、原則、禁止になっております。
飲料の持ち込みは可ですが、蓋がついているもの(ペットボトルや水筒など)にかぎります。
 - 飲み物は廊下のトイレ付近に自動販売機有り、1Fにはローソンもあります。
 - 会場側(JAIST)からの伝言：
飲料の持ち込みは可ですが、蓋がついているものなどを使用しこぼさないようお願いします。
カーペットを含め設備機器を汚損、棄損した場合は実費を請求する場合があります、部屋では菓子類を含め食事は禁止です。

MemoryPlus Workshop (メモリプラス ワークショップ)

- メモリとファイルストレージと OS と -

プログラム

10:00-10:10	オープニング	遠藤 敏夫 (東工大)
10:00-11:55	招待講演 セッション1	座長 遠藤 敏夫
10:10-10:45	NAND 型フラッシュメモリーと SSD	菅野 伸一 (東芝)
10:45-11:20	大容量 SMR ディスクとホストシステムソフトウェアへの影響	Le Moal Damien (HGST)
11:20-11:55	Linux のページ回収処理による高性能計算アプリケーションへの影響	大山 恵弘 (電通大)
11:55-13:10	昼休み (75 分)	
13:10-15:40	招待講演 セッション2	座長 佐藤 幸紀
13:10-13:45	Linux のメモリ管理	吉田 雅徳, 早坂 光雄 (日立)
13:45-14:20	不揮発性メモリ向けファイルシステムの設計	建部 修見 (筑波大)
14:20-14:55	Linux における不揮発性メインメモリとストレージの融合とその応用	追川 修一(筑波大)
14:55-15:05	休憩(10分)	
15:05-15:40	不揮発性メモリを考慮した大規模なグラフの高速処理	佐藤 仁 (東工大)
15:40-16:40	研究紹介 セッション	
15:40-16:00	格子系アルゴリズムの局所性向上と HHRT ライブラリ上の実装	遠藤 敏夫 (東工大)
16:00-16:20	Exana ツールによるメモリアクセスプロファイリング	佐藤 幸紀 (JAIST)
16:20-16:40	Flash SDD 利用による大規模ステンシル計算	緑川 博子 (成蹊大)
16:40-16:50	休憩(10分)	
16:50-18:30	パネル+フリーディスカッション	座長 緑川 博子
16:50-18:30	パネリスト 菅野 伸一 (東芝), Le Moal Damien (HGST) 大山 恵弘(電通大), 建部 修見 (筑波大) 追川 修一(筑波大), 佐藤 仁 (東工大) 遠藤 敏夫(東工大)	パネリスト+α
18:50 --	懇親会 Donna D'oro (ドンナドーロ) 品川インターシティ店	会費 4500 円

MemoryPlus Workshop (メモリプラス ワークショップ)

- メモリとファイルストレージと OS と -

講演概要

➤ NAND型フラッシュメモリとSSD

菅野 伸一(東芝 セミコンダクタ&ストレージ社)

HDD互換の記憶装置としてNAND型フラッシュメモリを使用したSSDが普及を始めてから数年が経過した。NAND型フラッシュメモリはその構造上使いこなすには特殊な技術が必要である。国外ではその不自由さを克服して如何に使いこなすかというNAND型フラッシュメモリの構造を意識したSSDの利用技術のイノベーションが起こりつつある。効率的な利用をするという観点から、NAND型フラッシュメモリの性質ならびにそれをを用いたSSDの基本的な性質を解説し、上位レイヤーのソフトウェアを含めた利用技術について議論する。

➤ Massive Capacity SMR Disks and Their Impact on Host System Software

大容量SMRディスクとホストシステムソフトウェアへの影響

Damien Le Moal (HGST 日本研究所)

Shingled Magnetic Recording (SMR, 瓦記録)は、ハードディスクドライブ容量を増やす比較的容易な手法です。しかし、SMRディスクは、書き込みアクセス中にトラックが重なるため、無制限なランダム書き込み操作は不可能で、データの損失を防ぐために逐次で書き込まなければなりません。T10(SCSI)やT13(ATA)といった標準化委員会は、必要な処理の標準化、共通する低レベルディスクアクセス上の制限や、ホストシステムソフトウェアを伴った異なったベンダーのSMRディスクとの相互運用性を提供するためのコマンドなどを導入する事を目的に、現在、仕様ドラフトのために作業をおこなっています。本講演は、それらの仕様の特徴を説明した後、ホストオペレーティングシステムとファイルシステムの設計と動作への影響を議論します。

➤ Linuxのページ回収処理による高性能計算アプリケーションへの影響

大山 恵弘(電通大 総合情報学専攻)

Linuxはメモリが不足すると使用中のページを回収する処理を実行する。大容量データをアクセスするプログラムが動いている環境では特に、データをキャッシュする用途に大量のメモリが消費され、頻繁にページ回収処理が発生する。このページ回収処理は高性能計算アプリケーションの性能を大きく低下させることがある。実験によると、頻繁にファイルを読むプログラムが同時に走っている場合には、ページ回収処理によって高性能計算アプリケーションの性能が大きく低下することがわかった。また、さらに実験を行い、ページ回収戦略の変更によりこの性能低下を最小限に抑えられることがわかった。本講演ではこれらの実験結果について報告する。

➤ Linuxのメモリ管理

吉田 雅徳, 早坂 光雄(日立 横浜研究所)

Linuxのメモリ管理の概要に加えて、NVMサポートに向けた最近のカーネルコミュニティ動向からトピックを拾う

➤ **不揮発性メモリ向けファイルシステムの設計**

建部 修見（筑波大）

フラッシュなど不揮発性メモリにより物理的なアクセス性能は向上したが、従来のHDDを想定したファイルシステムではその高い性能を十分に生かすことができない。HDDとフラッシュなどの不揮発性メモリでは性能を向上させるためのアクセス方法が異なるためである。本講演ではフラッシュなど不揮発性メモリを想定し、高い性能を出すためのファイルシステムの設計を行う。

➤ **Linuxにおける不揮発性メインメモリとストレージの融合とその応用**

追川 修一（筑波大 システム情報系情報工学域）

近年、プロセッサがバイト単位で直接アクセスでき、メインメモリとしても使用可能な不揮発性の non-volatile (NV) メモリの実用化が進んでいる。NV メモリ は不揮発性であることから、メインメモリとしてだけでなく、ストレージとしても使用可能である。本講演では、Linuxにおける不揮発性メインメモリとストレージの融合手法、およびチェックポイント・リスタートシステムへの応用について述べる。

➤ **不揮発性メモリを考慮した大規模なグラフの高速処理**

佐藤 仁（東工大 学術国際情報センター）

近年、SNS解析、道路ネットワークの経路探索、スマートグリッド、創薬、遺伝子解析等の様々な分野で大規模なグラフに対する高速処理が求められているが、従来手法では、妥当な性能を得るためには全てのデータをDRAM上にロードして実行する必要があり、その結果、DRAMの容量を増設することによる消費電力、価格の面でのコストの増加が問題になっている。本講演では、将来のスーパーコンピュータやクラウドデータセンターを見据え、我々が現在進めている不揮発性メモリを補助的に利用した大規模グラフ処理のソフトウェアについて、スーパーコンピュータのビッグデータ処理の性能を競うランキングであるGraph500などの具体的な事例を交え紹介し、アプリケーション・カーネルの観点からの不揮発性メモリの利用について考察する。

➤ **格子系アルゴリズムの局所性向上とHHRTライブラリ上の実装**

遠藤敏夫（東工大）

格子系アルゴリズム(ステンシル計算)のメモリアクセス局所性を向上しメモリ階層を活用できるようにする手法として時間ブロッキングが知られている。GPUスパコンにおける、メモリスワップ機能を持ったHHRTライブラリを用いた実装について議論する。

➤ **Exanaツールによるメモリアクセスプロファイリング**

佐藤幸紀（JAIST）

コンパイル済みバイナリコードを入力として実行時にプロファイリングを行う Exanaツールにて抽出可能なメモリアクセスに関する情報を紹介し、そのメモリチューニングへの応用を議論する

➤ **Flash SSD利用による大規模ステンシル計算**

緑川 博子（成蹊大）

主メモリ（DRAM）サイズを大きく超えるような大規模ステンシル計算問題を、Flash SSDを利用することにより、実用に十分な処理性能で解くための実装法と性能について紹介する。