

「ポスト・ムーアの切り札： Approximate Computing」

- ムーアの法則の終焉とノイマンボトルネック ● Approximate Computing とは
- Approximate Computing の向き・不向き ● コンピュータの要素と適用できる
- Approximate Computing ● Approximate Computing における信頼性を確保する技術

講 師	(座長 —— 総合司会) 東京大学 名誉教授	齊 藤 忠 夫 氏
	JST CRDS 科学技術振興機構 研究開発戦略センター 国立情報学研究所 アーキテクチャ科学研究系 准教授 合同会社リトルウイング 代表社員	木 村 康 則 氏 鯉 渕 道 紘 氏 菅 真 樹 氏
(講演順)	日本アイビーエム株式会社 東京基礎研副所長	小野寺 民 也 氏

事務局 ハイテクノロジー推進研究所 〒150-0002 東京都渋谷区渋谷3-3-10 秀和青山ビル409 TEL 03(3498)0911(代) FAX 03(3498)0909

「マルチメディア推進フォーラム」のご案内

明日の社会発展をリードする情報通信を目指して

情報通信技術が人類の新しい生き方を作り出し、新しい社会を作り出していることは、21世紀に入ってから一般の人々を含め広く認識されるようになった。歴史的にも、人間は近くにいる人々との対話によって協力関係を構築し、グループで力を発揮することによって世界を変化させてきた。通信技術は対話の範囲を広げその能力を強化している。

マルチメディア推進フォーラムは日本の情報通信の発展のために、新しい技術とサービス、その社会的対応と法制度などを多角的に議論するフォーラムである。1990年ころから準備を進め、1994年からは現在の名称となって多くの方々からの支援を得て、独占から競争へ、電話からインターネットへ、固定から携帯への変化をとらえ様々に論じてきた。特に情報通信ネットワークのサービスが競争環境で行われるようになった今日、競争状況のなかでなお、ネットワーク事業者は接続されるネットワークについて相互に理解し協力しなければサービスは成立しない。そのためには多くの事業者が相互に理解するチャンネルをオープンに持つことが不可欠であり、本フォーラムでの議論はネットワークサービスの円滑な発展のためにも貢献していると考えている。

通信技術はその発生以来、人と人が交信する技術として発展してきたが、21世紀に入り世界のすべての人が端末を持つようになり、市場は飽和してきた。また通信端末は長く固定端末であったが、携帯端末が主流を占めるようになってきた。このような展開は20世紀には見られなかったことで、21世紀に入ってからの変化は急激である。コンピュータに代表される情報技術は70年前に実現したが、ムーアの法則による超小型化の進展によって社会の隅々に情報処理技術を広げてきている。コンピュータの能力は高まり、大量情報の取り扱いによって、過去においては取り扱いが困難であった巨大な情報に適用することにより、いままでも気が付かなかった現象を分析し、われわれの知識を増やしつつある。このような技術は、すべての社会活動の基礎として広く産業化され、社会化されるようになってきている。

多くの情報は社会の様々な場面で発生する。それぞれの場面には多様な産業がある。家庭では家庭用の機器産業がある。鉄道では交通サービス産業がある。エネルギーを供給する電力産業、医療事業、自動車産業など多様な産業も情報処理と通信の技術を活用しながらサービスを展開しつつある。このような技術における通信はM2M通信（機械と機械の通信）と呼ばれるが、多様な背景を持つ技術のM2M通信について、その初期には産業分野ごとに通信ネットワークを構築する議論も稀ではない。しかし、各分野が独自に情報通信設備を構築することは現実的でない。M2Mネットワークの本質を理解しつつ、共通の通信インフラストラクチャを構成することは情報通信産業に課せられた課題である。同時に情報通信産業は個々のアプリケーションを形成する活用技術について、その特質を理解しなければならない。そのためには、技術を技術としてだけ論ずるのでは不十分である。技術を国際的視野から、社会的な側面を含めて分析し、関連する産業、法制度との整合性を含めて理解することが重要である。時には産業構造の変革、法制度の見直しを考えることも話題になろう。

マルチメディア推進フォーラムは、情報通信技術の多様な発展について論じつつ、新しい市場の特性を理解した幅広い問題を考慮しながら、情報通信事業とサービスの将来を論じたいと考えている。

ICTはますます多様化し、産業としても社会としても重要性を増している。社会のICT化はその社会が国際的に競争力を維持するための基本的要素となっている。マルチメディア推進フォーラムはそのための技術、社会、普及の条件等を幅広く討議し、競争力のある社会を形成する方策について議論を進めている。今日に至る情報通信技術の変革期の中で、その適切な発展のために当フォーラムの果たして来た役割は大きい。このような役割は今後ますます大きくなると考えている。皆様のそれぞれの活動の発展のためにもマルチメディア推進フォーラムに対する御支援をお願いする次第である。

本フォーラムに関連する部門 あるいはご関心をおもちの部門にご回覧下さいますようお願い申し上げます。

■ 「マルチメディア推進フォーラム — P A R T 825 — 」開催内容
(主催)マルチメディア推進フォーラム

テーマ 「ポスト・ムーアの切り札：Approximate Computing」

日 時 2020年 7月 15日 (水) 13時00分～17時00分

時間	講演内容	講師
<p>(本フォーラムの趣旨・論点)</p> <ul style="list-style-type: none">● ムーアの法則の終焉とノイマンボトルネック● Approximate Computingとは● Approximate Computingの向き・不向き● コンピュータの要素と適用できるApproximate Computing● Approximate Computingにおける信頼性を確保する技術		
<p>(要件の変化) 生産人口比率の低下を背景にコンピューティング（データ処理）の需要は高まるだけでなく、要求される計算（データ処理）の質も広範囲になってきた。例えば、これまで人の目に頼ってきた監視作業をAIによる映像分析に代行させる、あるいは、接客の一次対応をチャットボットに代行させる実用例も登場している。このように、AIを使う画像認識、音声認識、自然言語処理では、厳密解を求めるのではなく大まかに判断することが求められている。これは、厳密さが要求される古典的大規模計算とは異なる。更に、IoTアプリケーションの広がりから、将来のデータは、量が膨大だけでなく、時々刻々変化して処理・記憶される「ファストデータ（リアルタイムデータ）」になり、CPU中心からメモリ中心のコンピューティングになるとの見解も示されている。</p>		
<p>(コンピュータ技術の課題) 一方でコンピュータの性能を向上させる手法の限界が叫ばれて久しい。半導体の微細化が限界を迎え（ムーアの法則が終焉し）、プロセッサの並列化も、配線長の伸びにより限界に近いとされている。</p>		
<p>(Approximate Computing) このような背景の下、コンピュータの性能の向上を目指し様々な取り組みが行われている。その代表格として、求められる解の精度に存し、「いい加減さを許容する」ことでコンピュータの性能を向上させるApproximate Computingに大きな期待が寄せられている。Approximate Computingの研究は2010年代に入ると同時に盛んになり、ビット長の節約や繰り返し（ループ）回数の削減など演算の各要素に対する「省略」が模索されている。</p>		
<p>(技術課題) しかし、このような性能向上の手法は、厳密性が求められる銀行オンラインや基幹業務には不向きともいわれている。これに対し、精度・信頼度の向上を目指し、アプリケーションで誤りを検出するアプローチも並行して探求されている。</p>		
<p>(意義) そこで、ムーアの法則の終焉を迎え尚もコンピューティング性能の向上を目指している講師を迎え、Approximate Computingの現状や挑戦を共有する機会を持ちたい。更に、コンピュータが担うべき将来のデータ処理・演算を考える契機としたい。</p>		
<p>(座長-総合司会) 東京大学 名誉教授 齊藤 忠夫</p>		

13:00 ～ 13:15	<p>(基調講演)「コンピューティング技術の進化」</p> <ul style="list-style-type: none"> ●コンピューティング技術と通信技術の変遷 ●インターネット/WebからIoT時代へ ●サーバー・フィジカル・システムによる社会のスマート化 	質疑応答	齊藤 忠夫氏 東京大学 名誉教授
13:15 ～ 14:10	<p>「コンピュータシステムアーキテクトが考える“新計算原理”」</p> <ul style="list-style-type: none"> ●Approximate Computing ●脳型コンピュータ・アーキテクチャの深化 ●データセントリックコンピューティング 	質疑応答	木村 康則氏 JST CRDS 科学技術振興機構 研究開発戦略センター
14:10 ～ 15:05	<p>ネットワーク視点からの取り組み「不完備なスーパーコンピュータ」</p> <ul style="list-style-type: none"> ●計算の質の変化と指標の変化 ●Approximateネットワーク <ul style="list-style-type: none"> ・誤り率の可変化による低遅延化 ●誤りの気づき <ul style="list-style-type: none"> ・Algorithm-Based Fault Tolerance (ABFT) 	質疑応答	鯉 渕 道 紘 氏 国立情報学研究所 アーキテクチャ科学 研究系 准教授
(休憩／意見交換／名刺交換) (15:05～15:10)			
15:10 ～ 16:05	<p>システム全体への適用視点としての取り組み「Approximate分散処理による深層学習処理の高速化に向けて」</p> <ul style="list-style-type: none"> ●深層学習の分散処理に向けて ●複数FPGAによるApproximate分散処理ミドルウェア ●システム全体へのApproximateコンピューティング技術の適用 	質疑応答	菅 真 樹 氏 合同会社リトルウ イング 代表社員
16:05 ～ 17:00	<p>「量子コンピュータへの期待」</p> <ul style="list-style-type: none"> ●量子計算とは ●量子アルゴリズムとは ●量子コンピュータの潜在能 ●量子コンピュータの商用化動向 	質疑応答	小野 寺 民 也 氏 日本アイビーエム 株式会社 東京基礎研副所長

- 当日、講師の都合により、代理講師による講演あるいは講演順序を変更する場合があります。
- 受講者交替可。

本フォーラムに関連する部門 あるいはご関心をおもちの部門にご回覧下さいますようお願い申し上げます。

「マルチメディア推進フォーラム」委員会

(順不同 敬称略)

委員長
齊藤 忠夫 東京大学
(運営諮問委員会幹事)

代表幹事
齊藤 忠夫 東京大学

副代表幹事
服部 武 上智大学
森川 博之 東京大学
成宮 憲一 一般社団法人
科学技術と経済の会

幹事
秋本 芳徳 総務省
間宮 淑夫 内閣官房
渡邊 昇治 経済産業省
西尾 崇 国土交通省
立川 敬二 ㈱ハイテック推進研究所
(宇宙航空研究開発機構 元 理事長)

有富寛一郎 ㈱スカパーJSAT 顧問
児玉 圭司 日本放送協会 技術局長
井伊 基之 日本電信電話㈱ 代表取締役副社長
澁谷 直樹 東日本電信電話㈱ 代表取締役副社長
上原 一郎 西日本電信電話㈱ 代表取締役副社長
川添 雄彦 日本電信電話㈱ 取締役 研究企画部門長
丸山 誠治 ㈱NTTドコモ 代表取締役副社長
森林 正彰 NTTコミュニケーションズ㈱ 代表取締役副社長

木村 文治 NTTアドバンステクノロジー㈱ 代表取締役社長
藤本 秀雄 ㈱エヌ・ティ・ティ エムイー 代表取締役社長

木谷 強 ㈱NTTデータ
吉村 和幸 KDDI ㈱
宮川 潤一 ソフトバンク㈱
石原 直 東京大学大学院
浅見 徹 ㈱国際電気通信基礎技術研究所
遠藤 信博 日本電気㈱
新野 隆 日本電気㈱
河村 厚男 日本電気㈱
樺田 龍治 富士通㈱

取締役常務執行役員
技術統括本部長
代表取締役 副社長執行役員 兼 CTO
工学系研究科 特任教授
代表取締役社長
代表取締役会長
代表取締役 執行役員社長 兼 CTO
執行役員常務
執行役員専務 システムプラットフォームビジネス部門長
副部門長
執行役員
副社長執行役員
取締役会長
代表取締役社長

安田 誠 ㈱日立製作所
伊藤 明男 ㈱日立国際電気
川崎 秀一 沖電気工業㈱
ジエン・ワン ハブソリューションズ&ネットワーク㈱

(主な設立発起人)

齊藤 忠夫 東京大学 名誉教授
吉川 弘之 東京大学 元 総長
立川 敬二 ㈱ハイテック推進研究所 取締役・特別顧問
(宇宙航空研究開発機構 元 理事長)

杉本 榮一 自由民主党 元 政務調査会 調査役

(最高顧問)

甘利 明 元・経済産業大臣
金子 一義 元・国土交通大臣
林 芳正 元・防衛大臣

マルチメディア推進フォーラム – PART825 – 開催

●日時 2020年 7月 15日 (水) 13時00分～17時00分

●本フォーラムは会員様限定Zoomでのオンラインフォーラムとなります。
オンラインのみの開催となりますのでご了承の上お申込み下さい。
(一部、一般受講も受付けておりますのでご希望の方はお問合せ下さい。)

●参加申込要領

- 受講料 ¥52,800.- (参考価格・消費税を含む)
- 申込先 事務局 ハイテクノロジー推進研究所 TEL (03)-3498-0911
〒150-0002 東京都渋谷区渋谷3-3-10 秀和青山レジデンス 409 FAX (03)-3498-0909
E-mail hightech@ahri.co.jp
- 申込方法 申込書に所定の事項をご記入の上、FAX又は、Web上
(http://www.ahri.co.jp)にてお申し込み下さい。
- 送金方法 銀行振込 みずほ銀行 渋谷中央支店 1554932 (普)
三菱東京UFJ銀行 渋谷明治通支店 3504194 (普)
※送金が開催日以降による場合は予めご連絡下さい。
※領収書のご必要な方は、通信欄にご記入下さい。
- キャンセル フォーラム開催前、7月8日までのキャンセルは可能ですが、お電話にてご連絡をお願い申し上げます。その後のキャンセルについては、お申し受けできませんのでご了承下さい。その場合は代理の方の出席か当日配布の「資料」の送付をもって出席とさせていただきます。
- 申込書について ご記入頂いたご連絡先は本フォーラムの事後連絡として使用させていただきます。尚、今後開催されるフォーラム等のご案内を配信(又は送付)させていただきますが、今後 弊社からのご案内を停止される方は、事務局までご連絡いただけますようお願い申し上げます。

きりとり線

「マルチメディア推進フォーラム – PART825 – 申込書

(申込日) 月 日

会社名			TEL ()	—
			FAX ()	—
			E-mail:	
会社住所	〒			
NO	受講者・所属・役職	受講者氏名(ふりがな)		

支払方法	●銀行振込 () 銀行 ●年 月 日振込予定	通信欄	請求書—要・不要	