

先端技術キーワード解説

知っておきたい最新の動き

[確率論的 (P) コンピュータ]

東北大学と米国カリフォルニア大学サンタバーバラ校らの研究チームは、確率的なアルゴリズムを効率よく実行でき、製造も比較的容易な「近未来版の確率論的コンピュータ」を開発したと発表しました。この「確率論的 (P) コンピュータ」とは、どのようなものなのでしょうか。

1. 確率論的 (P) コンピュータとは

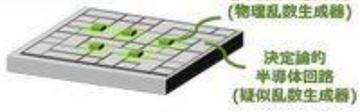
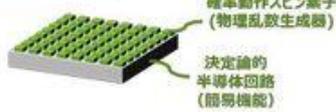
「確率論的 (P) コンピュータ」とは、確率性を伴う複雑な問題を省電力、かつ超高速に処理できるとされる新概念のコンピュータです。複雑問題を処理するソフトウェア技術として用いられるのが「乱数アルゴリズム」です。現在のコンピュータでは決定論的に動作するため、本質的には相性が悪く、計算に多大な電力を費やします。そこで、ハードウェアのレベルで確率論的 (Probabilistic) に振る舞うという「確率論的 (P) コンピュータ」が提唱されています。

2. 今回発表の近未来版の確率論的コンピュータと今後の最終形態

(1) 現行の半導体コンピュータ：確率的アルゴリズムを実行する場合に疑似乱数生成器を用います。このため、回路面積と消費するエネルギーが大きくなります。

(2) 近未来版のコンピュータ：従来型の疑似乱数生成器を内蔵した半導体回路と、わずかな確率動作スピンス素子で構成されます。このため、製造は比較的容易だとしています。

(3) 最終形態のコンピュータ：多数のスピンス素子で構成される「最終形態」は、今回、性能予測ができました。製造技術はこれからとしています。

	回路面積	消費電力	製造技術
◆ 現行の半導体コンピュータ (決定論的) 既存技術 	大 (x1)	大 (x1)	成熟
◆ 近未来版 半導体・スピンス融合確率論的コンピュータ 本研究にて動作実証 	中 (x0.45)	中 (x0.49)	開発要素 少
◆ 最終形態 スピントロニクス確率論的コンピュータ 本研究にて性能予測 	小 (x0.0003)	小 (x0.007)	これから

3. 今後の期待

AI 計算は、多くの電力を消費します。それを超低電力で行えるコンピュータとして期待されています。

[参考文献]

1)東北大学プレスリリース：製造容易性に優れた確率論的コンピュータを開発 ―半導体とスピントロニクスを組み合わせる超省エネ AI 計算―

<https://www.tohoku.ac.jp/japanese/2024/04/press20240405-01-com.html>

(注)

本解説は、執筆当時の状況に基づいて解説をしております。ご覧になる時には、状況が変わっている可能性がありますので、ご注意をお願いします。

無断転載、転用は固くお断りいたします。

Copyright (C) Satoru Haga 2024, All right reserved.

技術・経営の戦略研究・トータルサポーター	工学博士 中小企業診断士 社会保険労務士(登録予定)
ティー・エム研究所	代表 芳賀 知
E-Mail: info_tm-lab@mbn.nifty.com	URL: http://tm-lab@a.la9.jp/