



コヒーレントイジングマシン向けソフトウェアライブラリの試作と活用

日本電信電話株式会社 ソフトウェアイノベーションセンタ
堀川 桂太郎

NTT 研究所では、膨大な計算量が課題である組合せ最適化や機械学習の実問題・ユースケースに対し、非ノイマン型コンピュータの一つであるコヒーレントイジングマシンとそのサービス層(ソフトウェア)を開発し、高性能な問題解決を目指す R&D に取り組んでいる。主な目的は、社会や産業界の難問解決と付加価値の高いビジネス創出を目指した新技術に基づく新しいアーキテクチャ開発とその実証である。

言うまでもなくアーキテクチャの刷新は一朝一夕には成し得ず、同時並行かつ段階的に進める必要がある。本取組みでは大きく分けて、(1)ハードウェアの機能拡張、(2)ソフトウェアフレームワークと問題変換ライブラリ群の開発、(3)解きたい問題をもつユーザが平易にプログラムを実行できるコンピューティングシステム、そして(4)実問題・ユースケースの解決・ノウハウ充実化等を実施する。

ソフトウェアイノベーションセンタは、上記の(2)と(3)に取り組み、(4)の検討に参画している。解きたい実問題をもつユーザが自らプログラミングする、あるいは、「普通のプログラマ」の協力を得て問題解決コードを書き、コヒーレントイジングマシンに求解できるユーザサービス層を提供する。

コヒーレントイジングマシンを活用して問題解決を図るためには、実問題のドメイン知識、数理解析、プログラミングそれぞれの専門スキルが必要であるが、全てのスキルを併せ持つユーザ、分析者、プログラマは稀である。

そこで、(2)フレームワークとライブラリ群と(3)コンピューティングシステムにより、必要となる知識やスキルのベースラインを底上げして、普通のユーザ、分析者、プログラマがコヒーレントイジングマシンを平易に活用できる環境を用意する。具体的には、Pythonベースの開発フレームワークと、実問題からイジングモデルハミルトニアン生成を支援するアルゴリズム変換ライブラリ、ユーザ権限でジョブを投入するコンピューティング環境であり、特にアルゴリズム変換ライブラリとその応用について NTT データ数理システムの強力な支援を得ることで開発が加速できている。ここではその概要とその活用について簡潔に紹介する。