

## D-Wave Neal ベースのアニーリング方式ソルバーを搭載

## 概要

※2023年2月現在。今後予告なく変更することがあります

QUBO量子コンピューティングスターターキットは、QUBOソルバーと呼ばれる既存コンピュータのCPU環境上・GPU環境上で動作するライブラリを用いて量子アニーリング方式のアプリ作成および実行が行える疑似量子コンピュータ実機による開発キットです。

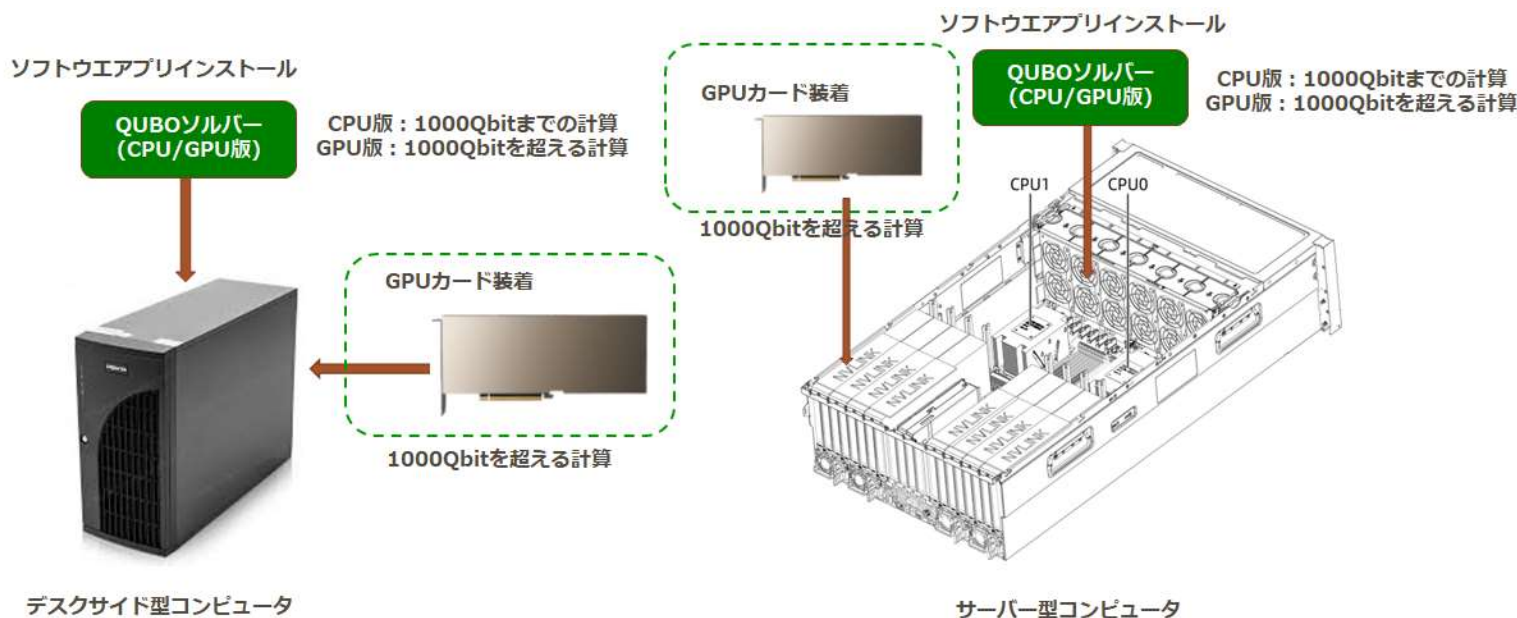
## 特徴

- D-Wave Neal ベースのアニーリング方式ソルバー（一部改修）
- 活用実績が多い
- CPUで軽く動くので 1000Qbitまでのスモールスタートに有用（CPU QUBO ソルバー）
- 1000Qbitを超えるより複雑なQUBO対応は GPU QUBOソルバーが有用（GPU QUBO ソルバー）
- CPU、GPUともに同じインターフェースで利用できるため、CPU版からのスケールアウトに有用

## ご利用イメージ

※2023年2月現在。今後予告なく変更することがあります

お申し込みはキング・テックにご用命ください。お客様のご利用形態に応じて、デスクサイド型コンピュータまたはラック型コンピュータにソフトをプリインストールして設置します。ソフトがプリインストールされているので、設置してすぐに疑似量子コンピューティング環境が利用可能です。



※GPUカードを装着したコンピュータは、およそ70デシベル(掃除機)程度の音を発します。オプションとして防音ラックをご用意しております。およそ50デシベル(静かな事務所)程度に減衰できます。

# D-Wave Neal ベースのアニーリング方式ソルバー

## QUBO ソルバー とは

QUBOソルバーとは、QUBO (Quadratic Unconstrained Binary Optimization) と呼ばれる特定の形式の最適化問題を解くためのアルゴリズムです。QUBOは、変数がバイナリである（つまり、0または1の値を取る）二次式の形式で表された最適化問題です。

QUBOソルバーは、QUBO問題を解くための最適化アルゴリズムを提供します。これらのアルゴリズムは、量子アニーリングや古典的な局所探索アルゴリズムなどがあります。量子アニーリングでは、量子ビットを用いて最適化問題を解きます。古典的な局所探索アルゴリズムでは、ランダムな解を開始点とし、隣接する解の中で最も良い解を繰り返し選択することによって最適解を探します。

量子アニーリングは量子コンピュータの計算のうち特定の計算を取り出したものになった特化型・簡易型となっており、QUBOと呼ばれる式を作ることによってそれを解いてくれるものです。QUBOは二次式の形式になった数式で組合せ最適化問題と呼ばれる、多くのものから最適な選択肢を選ぶものを解く問題を実装します。QUBO式の形に社会問題を落とし込むのが難しいといわれていますが、現在では多くの実例があります。有名な企業はD-Wave社です。

QUBOソルバーは、最適化問題を解く上で重要な役割を果たしており、実際に産業界や研究分野でも広く使われています。

## D-Wave Neal とは

D-Wave Nealは、D-Wave Systemsが開発した、量子アニーリングマシンを用いた最適化問題のソルバーです。量子アニーリングは、量子ビットを用いて、組合せ最適化問題やグラフ理論的な問題などを解決する手法です。D-Wave Nealは、この手法を実現するためのソフトウェアフレームワークであり、QUBO形式の最適化問題を解くことができます。

D-Wave Nealは、Pythonで実装されており、APIを通じてD-Waveの量子アニーリングマシンと接続することができます。D-Wave Nealを使用すると、最適化問題をモデリングし、問題を解くためのパラメータを設定し、最適解を求めることができます。また、D-Wave Nealは、類似性を持つ問題をまとめて処理するための複数の問題を同時に処理することもできます。

D-Wave Nealは、最適化問題において高いパフォーマンスを発揮することが知られています。しかし、D-Wave Nealが解決できる問題には制限があり、大規模な問題には適していません。また、D-Wave Nealを使用するためには、D-Waveの量子アニーリングマシンへのアクセスが必要です。

QUBO量子コンピューティングスターターキットに実装されている、D-Wave Neal ベースのアニーリング方式ソルバーは、D-Waveの量子アニーリングマシンへのアクセスのところを、既存コンピュータのCPUまたはGPUにアクセス・動作するようにカスタマイズされています。

株式会社 長大について

株式会社 長大は、創業55年の社会インフラを主軸とした会社で、本州四国連絡橋建設では一躍を担いました。最近では量子コンピュータ事業に力を入れており、量子コンピュータを活用した最適化配電網作成に関する特許を取得しております。

<https://www.chodai.co.jp/>

<https://www.chodai.co.jp/products/case/014888.html>

### 技術内容お問合せ

株式会社 長大 (人・夢・技術グループ)  
クオラム推進部 高野 秀隆  
メール: [takano-ht@chodai.co.jp](mailto:takano-ht@chodai.co.jp)  
電話: 03-3532-8612

### お見積・導入相談などのお問合せ

株式会社キング・テック サーバー事業部  
佐々木圭司  
メール: [hpc@kingtech.co.jp](mailto:hpc@kingtech.co.jp)  
電話: 03-5816-2100