

## Orchestra® に対応した量子コンピュータのユースケース

### 緑色はZapataの独自テクノロジー

#### 金融

##### 最適化

- 資産価格決定におけるリスク中立確率測度によるサンプリング
- 量子アニーリングやゲートモデル量子ヒューリスティックによるポートフォリオ最適化
- 量子インスパイアされた最適化による資産配分の改善

##### シミュレーション & モデリング

- 量子アシストのモンテカルロ法によるデリバティブ価格設定、クレジット評価の調整
- マルチ・アセット・ブラック・ショールズ方程式の虚数時間伝搬法
- リスク分析のための確率過程から加速されたサンプリング

##### マシンラーニング

- 異常・不正検知のためのグラフ・クラスティング分析の改善
- 量子ボルツマンマシンを用いた金融データの時系列解析
- 既存コンピュータと量子コンピュータのハイブリッド最適化による金融データの次元縮小

#### ヘルスケア & 医薬品

##### 最適化

- 最適な医療資源の配分（患者と治療法のマッチング、医師や治療法の優先順位付けなど）
- コンビナトリアル最適化による分子構造解析
- 無制約の離散的最適化によるタンパク質設計

##### シミュレーション & モデリング

- QM/MM法による創薬における分子結合親和性の予測
- 触媒反応シミュレーションのための第一原理遷移状態解析
- 有機分子における結晶構造の第一原理的決定

##### マシンラーニング

- 量子コンピュータで強化された教師あり学習を用いた定量的構造活性相関(QSAR)
- 連続潜行空間を用いた創薬における分子スクリーニング
- 量子ボルツマンマシンを用いた自動文献解析のための自然言語処理

#### 輸送・物流

##### 最適化

- キュービット・コストを改善した車両フリートの効率的な輸送ルートの生成
- ジョブ・スケジューリングによるタイミングの改善

##### シミュレーション & モデリング

- 最適化されたトラフィック・リポートによるディストラクション・マネージメント

##### マシンラーニング

- 量子コンピュータで強化された教師あり学習を用いたレギュラーオペレーション・レギュラーオペレーション (IROP) の予測

#### 素材

##### 最適化

- クラスター拡張から合金の基底状態を予測する

##### シミュレーション & モデリング

- クラスター拡張モデルへの量子振幅増幅法の適用による合金の熱力学の決定

##### マシンラーニング

- 第一原理シミュレーションによる材料探索の促進（リチウムイオン電解質・電極、太陽光発電、触媒、合金など）

#### エネルギー & ユーティリティ

##### 最適化

- スマートグリッドのエネルギー割り当てにおける有限時間ウィンドウ・スケジューリング

##### シミュレーション & モデリング

- 気候変動のための環境予測モデリングにおける乱流混合シミュレーション

##### マシンラーニング

- レイノルズ平均ナビエ・ストークス (RANS) 系の量子加速ストキャスティック・シミュレーション

#### 航空宇宙・自動車

##### 最適化

- 組み合わせ最適化としてのフォールトツリー分析による障害モードの特定

##### シミュレーション & モデリング

- 工学設計で生じる一般的な線形偏微分方程式の変分法
- エンジン設計のための熱伝達関連のPDE制約付き最適化

##### マシンラーニング

- 変分線形系ソルバーを用いた波動方程式のシミュレーション

#### 化学

##### 最適化

- 化学反応ネットワークにおける収率最大化のためのプロセス最適化

##### シミュレーション & モデリング

- 電子構造計算による均一系・不均一系触媒のモデリング
- 有機EL分子の一重項-三重項遷移エネルギーの予測

##### マシンラーニング

- 化学動カシミュレーションにおける量子増強力場法

#### デジタルコンテンツ

##### 最適化

- クリック率(CTR)を最大化するディスプレイ広告の最適化

##### マシンラーニング

- コンテンツ制作のための既存コンピュータと量子コンピュータのハイブリッド生成モデリング

#### ブロックチェーン

##### 最適化

- ブルーフ・オブ・ワーク ブロックチェーン マイニングのためのハッシュ衝突

##### シミュレーション & モデリング

- ブルーフ・オブ・ステーク・ブロックチェーンの量子超越性から認定されたランダム性

#### 国防

##### マシンラーニング

- 変分量子分類器を用いた予知保全

##### シミュレーション & モデリング

- 量子ボルツマンマシンを使用した時系列分析による異常検出

##### マシンラーニング

- 量子コンピュータで強化された教師付き学習を用いた画像・音声の生成と分類