

# 職務経歴書

2020年7月18日

氏名: 本田 宏明

## 経験分野・内容

- 大学院: 量子化学計算、多くの計算結果を対象にしたデータ解析の経験
- 19年間: 新規定式化ならびにアルゴリズム開発を含めた科学技術計算アプリケーションの研究開発経験
- 2年間: 組み込みプロセッサや特殊プロセッサ上での科学技術計算アプリケーションの開発経験
- 5年間: 超伝導プロセッサ向けコンピュータ・アーキテクチャの研究開発経験
- 5年間: スーパーコンピュータ向け並列通信ライブラリの研究開発経験
- 17年間: 大学ならびに大学院における教育経験
- 査読付き論文21報、査読付き国際学会43報

## 使用経験のあるソフトウェア/技術

- ソフトウェア言語 : アセンブラ(1年)、C 言語(22年)、C++言語(3年)、Fortran 言語(27年)、Common Lisp 言語(4年)、Python 言語(5年)、Ruby 言語(7年)、COINS コンパイラ(1年半)
- 開発ソフトウェア: 科学技術計算専用プロセッサ上で動作する量子化学プログラム、超伝導プロセッサシステム上で動作する差分方程式プログラム、スーパーコンピュータ向け通信ライブラリ、Ruby や Python、C 言語、Fortran 言語ライブラリを連携実行させる学習者向け量子化学計算プログラム、Fortran77 から C 言語へ完全に移植した津波データ同化計算プログラム
- 新規プロセッサ向けの GCC コンパイラの改造や作成、ならびに科学技術計算ソフトウェアの実装
- Google クラウド上での科学技術計算プラットフォームの実装
- 電子顕微鏡ソフトウェア Digital Micrograph の利用

## 職務経歴

2019年12月 有限会社 HREM 採用 (在職期間: 7ヶ月)

期間	職務内容	環境	メンバー
2019年12月 ～ 現在	<u>電子顕微鏡画像解析ソフト開発</u>  【担当業務】 結晶格子電子線回折ソフトウェアの性能改善、 電子顕微鏡画像解析プラグインソフトのメンテナンス	Digital Micrograph 電子顕微鏡 ソフト、 C/C++言語、 Fortran 言語	メンバー 人数: 4名 社内

2018年4月 株式会社ハイドロ総合技術研究所 採用 (在職期間: 1年6ヶ月)

期間	職務内容	環境	メンバー
2018年4月 ～ 2019年11月	<u>水理学災害関係アプリケーション開発、業務委託プログラム開発</u>  【担当業務】 下水道と河川の協調氾濫プログラムの開発、 地震時の地盤変動プログラムの開発、クラウド上での科学技術計算 プラットフォームの開発、津波シミュレーションプログラムの開発	C/C++言語、 Fortran 言 語、Python 言語	メンバー 人数: 10名 社内ならびに東 大、防災科学技 術研究所

2005年4月～2018年3月 国立大学法人 九州大学 採用 (在職期間: 13年0ヶ月)

期間*	職務内容	環境	メンバー
2012年4月 ～ 2018年3月	<u>次世代スーパーコンピュータ向け通信ライブラリ研究開発</u> 次世代スーパーコンピュータのための省メモリ通信ライブラリの開発  【担当業務】 集団通信機能の研究開発、 既存ライブラリとの連携機能の研究開発、 科学技術計算アプリケーションへの実装、性能評価	C 言語、 Fortran 言 語、Python 言語、各種ス ーパーコンピ ュータ	メンバー 人数: 10名 九州大学ならび に富士通研究所

2006年10月 ～ 2012年3月	超伝導プロセッサ向けコンピュータ・アーキテクチャ研究開発 超伝導回路を有効利用するアクセラレータプロセッサ・アーキテクチャの提案、実装ならびに有効性の検証  【担当業務】 効率的に実行可能な科学技術計算アプリケーションの研究開発、科学技術計算アプリケーション実装のためのコンパイラチェーン開発	C言語、 Fortran言語、Common Lisp言語、コンパイラコンパイラ	メンバー 人数:15名 九州大学、超電 導工学研究所、 名古屋大学、横 浜市立大学
2005年4月 ～ 2006年9月	次世代スーパーコンピュータ向け性能予測技術の研究開発 現在の京コンピュータの開発のための性能予想技術の開発  【担当業務】 ソースコードのみからプログラム実行時間を予想する技術の開発、科学技術計算アプリケーションへの性能予想技術の実装、性能評価	C言語、 Fortran言語、Common Lisp言語、コンパイラコンパイラ	人数:10名 九州大学ならび に富士通研究所

※2008年4月～2010年9月：九州先端科学技術研究所 特任研究員

2000年4月 みずほ情報総研株式会社(旧富士総合研究所) 入社 (在職期間:5年0ヶ月)

期間	職務内容	環境	メンバー
2000年4月 ～ 2005年3月	科学技術計算ロジック組み込み型プロセッサならびに計算機システムの開発 科学技術計算を効率的に計算可能であり、研究室に配置できるようなコンパクトなスーパーコンピュータの開発  【担当業務】 新規の科学技術計算手法やアルゴリズムの研究開発、新規の組み込み型プロセッサならびに計算機システム上への科学技術計算の実装ならびに性能評価	C言語、 Fortran言語、コンパイラコンパイラ、 ITRON, VHDL言語	人数:15名 九州大学、エプ ソン、各種ベン チャー

## 取得資格

1992年7月 普通自動車免許  
2000年3月 博士(理学)

## PCスキル

- Linux, MacOS, Windows の各 OS 上でのプログラミング、データ処理、グラフ化、可視化作業
- Word, Excel, PowerPoint, Illustrator (論文、提案書、見積書、技術文書等のビジネス文書作成)
- LaTeX (論文作成)

## 自己PR

### 【研究開発における強み】

#### •データ解析技術

大学院時代から種々の分子種や分子構造についての大量の量子化学計算結果を取り扱い、そのデータ解析を行ってまいりました。データのグラフ化や分子の電子雲等可視化等の論文作成に必要なデータ解析については、自身で作成したデータ解析プログラムと Excel や Mathematica 等のソフトウェアの組み合わせにより作業を容易にすることを常に考え、効率的で間違いのない方法により作業をしてまいりました。

#### •アプリケーション実装技術

学生時代より Fortran や C 言語実装に携わってまいりまして、自由に記述が可能です。また、Fortran⇔C/C++⇔Python/Ruby 等のプログラミング言語間の相互記述変更や、インタープリター言語である Python や Ruby から機械語コードライブラリを呼び出すことを容易に実装可能です。例えば Python から C 言語や Fortran のネイティブコードライブラリを呼び出すことで、可読性が高く高速なアプリケーション実装が可能になりますが、こちらは九州大学の基盤センターでのチュートリアルや、高性能 Fortran 推進協議会から直接にオファーを頂きチュートリアル講演を実施したことがございました。また、Ruby から C 言語実装のネイティブコードを利用する学習用量子化学計算プログラムは有用性が認められ、国内の有力研究室でのチュートリアルを複数回実施し、科学研究費補助金の助成を受けることができました。このように、アプリケーション実装技術は高く、後進の指導が必要な場合には十分に可能と考えております。

### •新規開拓力

常に計算の基本に立ち戻り考えることで、現在と全く異なる動作原理に基づくコンピュータに対してもプログラムの実装が可能です。特に GPU アクセラレータや  $\mu$ ITRON または OS の実装されていない組み込み型などハードウェア制限が大きなプロセッサを対象とする場合においても、対象となるアプリケーションの科学的背景から、定式化ならびに計算アルゴリズムすべてを再構成し、対象ハードウェア上に実装することが可能です。

### •レガシー環境計算技術

大学院の研究時(30年弱前)から、その当時すでにレガシーとなっていた Fortran プログラムの改変や実装を実行してまいりました。メインフレーム(VOS3)上で Fortran66 にて実装された IBM 研究者のプログラムの改変にも携わり、初期の AIX 上への移植実装もしてまいりました。こちらのコードについては、当時の実装者と直接にコンタクトを取り現在の Linux において GNU コンパイラ環境での移植も実装しております。また、上述のように近年では Fortran ライブラリを Python や Ruby から呼び出す最新技術との連携も行っており、チュートリアルも行っております。このようにレガシー資産となった Fortran プログラムの活用も可能です。

### •他社との共同開発において注意してきた点

特に富士通研究所の研究者とは長期的な関係を築いていくことが出来ました。これは、ミーティング打ち合わせ以外にも、応募者の専門とは異なる各種学会へ頻繁に参加するよう努力した結果と考えております。この活動により、プロジェクト以外の問題についても一緒に議論し、異なる技術への知見を広め、さらに技術への考え方の共有が出来ました。超伝導プロセッサ研究においても、超電導工学研究所や大学等の研究者と密接に連携し研究開発を継続することにより、最後には超伝導回路系の国際学会に招待講演者として発表する機会を頂くことができました。このように、新規の問題に対しては、相手の専門としているフィールドに出来るだけ入り込み、定式化から背景ならびに対象の技術を含めた理解を深める努力をしてまいりました。

### 【成功事例もしくは実績】

科学技術計算ロジック組み込みプロセッサの研究開発では、応募者が実装したアプリケーションにより、世界初かつ現在でも唯一の専用コンピュータによる量子化学計算に成功致しました。また、超伝導回路コンピュータの開発では、応募者が考案したアプリケーション実装法により、GPU を含む既存コンピュータでの実行に比較し 500 倍の電力性能値を達成可能であることを示しました。次世代スーパーコンピュータ向け新規通信ライブラリの開発では、応募者が工夫した既存 MPI 通信ライブラリとの連携技術の実装により、世界で最も少量の通信メモリ使用量による、大規模アプリケーションの実際的な実装法に対し目処をつけることが出来ました。防災科学技術研究所や東大地震研究所における業務につきましても、先方の細かな依頼に対し辛抱強くプログラムを実装し直し、リアルタイム計算における特殊な行列の 700 万次元の線形計算等を含めた難しい課題を克服しました。また、Google クラウド上に、クラウドユーザー自身が科学技術 MPI 並列計算のプロセス数を変更し実行可能な環境を実装し納品することが出来、先方にとっても感謝頂くことが出来ました。これは Google/AWS クラウドへの統合型の最新アプリケーション実装方法である Kubertenes でも困難な方法です。

これらの成果は、応募者が最も専門にしている科学技術計算のソフトウェア実装面のみに固執せず、富士通研究所やエプソン、等の気難しくも目的を同じくする有能なハードウェア・ソフトウェア研究者・開発者と連絡を密に行い、常に連携して研究開発を推進した成果だと自負しております。

### 【キャリアビジョンならびに今後の目標など】

私はこれまで豊富なアルゴリズムを多数内包する量子化学や水理学計算、電子顕微鏡画像解析計算を主軸にスーパーコンピュータ組み込みプロセッサの周辺技術となるソフトウェア開発に関わってまいりました。今後もこの経験を活用し、2方面において活動してゆきたいと野心的に考えております。まず、現職での仕事や新しい課題を通して新規の技術を吸収しながら新しい分野に挑戦したいと考えております。例えば、科学技術計算技術の定式化を含む実装やそのデータ解析、データ同化、量子コンピュータ等の連携技術による社会インフラなど、高速かつ信頼性が求められる多方面の、幅広い問題に対し有効な解決法を提案し、自ら実装してゆきたいと考えております。次に、レガシー資産の有効活用やリファクタリング作業です。これからはこれまで一線で活躍していた技術者が定年を迎えつつあり、その有用な技術の継承が必須となっています。そこで、旧式 Fortran 等で実装されていた古い技術から最新の C++ や Python、関数型言語実装等の新規の技術への橋渡しを行い、技術の継承に役立ちたいと考えております。その結果として、日本や世界中の人々の安定的で豊かな生活に貢献したいと考えております。

以上