



2011 年度 未踏 IT 人材発掘・育成事業 採択案件評価書

1. 担当PM

増井 俊之 PM
(慶應義塾大学 環境情報学部 教授)

2. 採択者氏名

チーフクリエイター: 滝口 健太郎
(工学院大学 情報学部)

3. 委託金支払額

1,288,000 円

4. テーマ名

Web ページを開いておくだけのボランティアコンピューティングフレームワークの開発

5. 関連Webサイト

なし

6. テーマ概要

分散コンピューティングプラットフォームの BOINC では、今も地球外知的生命体探査・気候変動調査・新エネルギー開発・簡易地震計ネットワーク・タンパク質構造予測などの提案が今も行われている。

このように、人類の進歩のために依然として膨大な計算力が要求されているにも関わらず、計算力を得る対価は高いばかりなので、グリッドコンピューティングの敷居を下げる事で計算力の底上げをしたいと考えている。

BOINC は専用のソフトウェアをインストールしなければならないのが、敷居を高くしているのではないかと考え、そこで本提案では Web の非同期通信を用いて、Web ページを閲覧することでボランティアコンピューティングを実現する、Web アプリケーションのフレームワークの開発を行う。

7. 採択理由

自分のパソコンが何も仕事をしていないとき他人のために計算資源を提供するという仕組みが「SETI@home」のようなプロジェクトで利用されている。このような仕組みはもっと広く利用されると良いと思われるが、SETI@home プロジェクトなどで自分のパソコンを利用してもらうためには自分のパソコンに特別なソフトをインストールしなければならないというハードルがあるため、こういったプロジェクトへの参加はあまりポピュラーになっていない。

滝口君は、このような「ボランティアコンピューティング」のフレームワークとして一般的なブラウザを利用する方法を提案している。最近のブラウザ技術を利用すると、サーバからの要求に応じてブラウザが反応することが可能になっているので、これを利用してブラウザに様々な計算の分担を依頼することができるというわけである。この方式を使うとユーザは特別なソフトウェアを用意する必要がないので各種の協調計算に応用が可能であるし、ユーザの意図的な行動も一種の計算として併用することができれば全く新しい計算機利用方法も考えられるだろう。

意図していないのに勝手にブラウザが使われるようでは困るので、セキュリティなどの面に考慮しつつ、様々な可能性を探してもらいたいと考えている。

8. 開発目標

自分のパソコンが何も仕事をしていないとき、他人のために計算資源を提供する仕組みが「SETI@home」のようなプロジェクトで利用されている。このような仕組みは、もっと広く利用されると良いと思われるが、このような協調計算に協力するためには、自分のパソコンに特別なソフトをインストールしなければならないというハードルがあり、面倒だしセキュリティ的な心配もあるので、こういったプロジェクトへの参加はあまりポピュラーになっていない。

滝口君は、このような「ボランティアコンピューティング」のフレームワークとして、一般的なブラウザを利用する方法を提案した。昔のブラウザを利用する場合は、サーバが主体となってパソコンに要求を送ることが難しかったが、HTML5 に対応した最近のブラウザ技術を利用すると、サーバからの要求に応じてブラウザが反応することが可能になっており、これを利用してブラウザに様々な計算の分担を依頼することができ

るというわけである。この方式を使うとユーザは特別なソフトウェアを用意する必要がないので、協調計算に関するハードルが一気に下がることが期待される。

協調計算に協力するユーザは、特定のサイトにブラウザからアクセスするだけなので、使い勝手の問題はほとんどなくなるが、協調計算を依頼したい側は、それなりの手間をかけなければならない。そもそもサーバをセットアップする必要があるし、大きな問題を解きたい場合は、小さな問題に分割する必要があるなど、様々な制約を考えたうえでユーザに仕事を割り振る必要がある。このための労力を減らすための使いやすいフレームワークの開発が課題となる。

協調計算では、ユーザの判断や操作も利用できる可能性がある。ユーザの意図的な行動も一種の計算として併用することができれば、全く新しい計算機利用方法も考えられる。また、意図していないのに勝手にブラウザが使われるようでは困るので、セキュリティなどの面にも考慮が必要である。こういった課題まで考察したうえでの開発を期待した。

9. 進捗概要

本プロジェクトの目標をまとめると以下のようになる。

1. ユーザがサーバにアクセスするだけで簡単に協調計算に参加できるようにすること
2. 協調計算を依頼したい人が簡単にそのようなサーバを用意できるようにすること
3. ユーザの参加、セキュリティ管理の工夫など先進的な技術を取り入れること

サーバ上で Node.js を利用し、WebSocket を利用してブラウザとの間で通信を行なうという方針で開発を開始し、1.に関する目標を達成することができたが、2.に関しては、プロジェクト終了段階では十分な成果を得ることはできなかった。「協調計算支援サービス」のようなものを作成し、協調計算を依頼したい人が簡単に依頼できるようになればよかったのであるが、現状では、サーバも計算プログラムもすべて依頼者が立ち上げなければならない状態である。また、3.に関しては全く手付かずである。

10. プロジェクト評価

大きな資源を必要とする計算を行ないたいとき、これを小規模な問題に分割し、ユーザが利用しているパソコンのブラウザに計算を依頼することによって、大規模計算

を行なえるようにしようというのが今回の提案であった。

多数のパソコンが協力することによって、大規模な問題を解くというアプローチは新しいものではないが、普通のブラウザでこのような協調計算を行なうことができるという点が、今回の提案の特徴である。サーバとブラウザの協調は、現在の複雑な Web システムでは当たり前になっているので、サーバからブラウザに依頼することにより協調計算を行なうことは、それほど突飛/非凡なアイデアというわけではない。しかし、手間をかけずに手軽に協調計算を行なう枠組みを実装することができれば、多くの人にとって有用なフレームワークとして意義があると思って採択を行なった。

今回、ある程度このようなシステムを作成することには成功したが、汎用で柔軟なフレームワークとして完成させるまで至ることはできず、また、実際にこのフレームワークを利用して有益な計算を行なうことの実証も示すことができなかったのは、残念である。

11. 今後の課題

今回開発されたシステムにより、ブラウザを開いておくだけでボランティアコンピューティングを行なうことが実際に可能になったが、使い勝手の面などで課題は残っている。特に、自前でサーバを用意しなければならないことは、大きな問題である。計算を依頼したいプログラムをアップロードするだけで利用できる協調計算サービスのようなものがあれば、タスクリストの中から適当なものを選んで協調計算に参加したり、自分のタスクをアップロードして計算を依頼したりできるようになるであろう。このレベルのサービスを立ち上げることは、それほど難しくないと思われるので、今回のプロジェクトをもとに、このようなサービスを立ち上げてもらえると面白い。