2002年度【未踏ユース】「スーパークリエータ」

未踏ユースは 2000 年度から始まった「未踏ソフトウェア創造事業」の一環として、より若手にチャンスを与えるべく、2002 年度より別の公募枠として開始した事業です。 開発費用の上限を 300 万円とし、年齢制限（本年度は 30 歳未満）をもうけることで「未踏ソフトウェア創造事業」にチャレンジできるであろう資質・素養を持った若手開発者に多くのチャンスを与えています。

未踏ユース初年度である 2002 年度はプロジェクトマネージャ(PM)を 2000 年度、2001 年度「未踏ソフトウェア創造事業」の PM も経験された、電気通信大学教授竹内郁雄氏に御願いし、23 件を採択して事業を実施しました。

未踏ユースの評価について

開発修了時の PM プロジェクトマネジャーの評価は以下の視点により行われました。（竹内 PM の成果評価「総括」より関連部分を抜粋。全文は http://www.ipa.go.jp/NBP/14nendo/14youth/1-pm.htm を参照）

PM は未踏本ちゃんでは、未踏性、発展性、完成度、生産性、戦略性、意外、研究・ビジネス性という多数の項目にわたって、A+、A、A−、B+、B、B−、C という 7 段階評価をコメントつきで行なった（ただし、最後の研究・ビジネス性は除く）。しかし、このような評価は未踏ユースに馴染まないのではないかと PM は考えた。未踏ユースはもっと人物本位だし、将来の可能性に賭けたいということもある。プロジェクトの短期的成果の評価だけで、伸びる芽を摘むことだけは避けたい。

（中略）

評価の発想も未踏ユースの場合は基本的にプラス思考でいきたい。実際、開発者諸君は PM にプラス思考をするように仕向けてくれた。

今回の最高評価は、未踏本ちゃんと同じ「スーパークリエータ」という称号とした。ただし、本ちゃんとは採択金額（開発規模とおきかえてもよい)、開発環境（PM が一人であること、プロ管の役割が本ちゃんと違うことなど）とも違うので、本ちゃんの「スーパークリエータ」とまったく同じというわけにはいかない。正確には「ユース枠のスーパークリエータ」である。

「ユース枠のスーパークリエータ」の認定では、成果はもちろんだが、これからクリエータとして伸びていく素質も重視した。つまり「これからもっと伸びていくはずだ」という PM の期待を表明したことになる。

（中略）

とはいえ、今回のユースの成果には、未踏本ちゃんレベルあるいはそれに肉薄しているものが多かった。これは素晴らしいことである。若い人が未踏本ちゃんよりある意味で気軽に応募できるこの事業は、若い人たちの才能を伸び伸びと発揮できる場を提供することに成功したと思う。成果のレベルを見ても「スーパークリエータ」という称号を本ちゃんから借りることに、なんの問題もない。

みんなの成果がどれも素晴らしいといっても称号は称号なので乱発はできない。なので、上記の「スーパークリエータ」に準ずるものには「準スーパークリエータ」というのも用意した。どの称号にも簡単なコメントをつけた。なお、これらの称号はグループの場合は原則として個人にそれぞれ差し上げる。それにしても称号が多くなった。嬉しい悲鳴である。これが結局今回の未踏ユースの質の高さを物語っている。

判定基準は才能評価と（プロジェクト期間の）成果評価を半々して合算して行なった。なので、才能評価が高くても、この期間に得られた成果がちょっと少ないな、と思われたりすると称号に達しない場合がある。また、才能評価は若い人のほうを優先した。

上記視点により評価をして頂いたところ以下のようになりました。

・ユース枠のスーパークリエータ　　：７名（６プロジェクト）
・ユース枠のスーパークリエータに準ずる：８名（７プロジェクト）
・その他クラス　　：１０プロジェクト

なお「ユース枠のスーパークリエータ」との評価を得たのは以下７名です。
（氏名五十音順。敬称略。年齢は申請時）

加藤 勇也　18 歳
西尾 泰和　21 歳
西田 圭介　25 歳
蜂須賀 恵也　19 歳
比戸 将平　21 歳
油井 誠　21 歳
渡邊 宙志　25 歳

（1） 加藤　勇也　氏（株式会社 Infonome）

テーマ名	Ruby スクリプトの隠蔽と Windows 実行ファイルへの変換	
	略 歴	1984 年 5 月　大分県生れ 2000 年 3 月　日田市立南部中学校　卒業 2000 年 6 月-2003 年 8 月　株式会社グローバルギア　プログラマ 2003 年 11 月-2006 年 3 月　フリープログラマとして活動 2006 年 4 月　株式会社 Infonome　入社 2007 年 1 月　株式会社那由多屋　設立 現在　株式会社那由多屋　代表取締役　/　株式会社 Infonome 　　プログラマ

テーマ概要	オブジェクト指向プログラミング言語 Ruby はさまざまな特徴をもつプログラミング言語だが、Ruby を商用利用しようとすると、いくつかの問題が生じる。その問題の一つが、Ruby がインタプリタ型であって、入力がソースコードであることである。「入力がソースコードである」ということは、プログラムが可読状態にあるということであり、培ったノウハウが流出してしまう可能性があるということでもある。 本提案ではソースコードを隠蔽する手段として、ソースコードをバイトコード化するコンパイラを開発する。また、生成したバイトコードを単独で実行可能な Windows 実行形式ファイルに変換するソフトウェアも開発する。 バイトコード化によってソースコードを隠蔽することにより、Ruby の商用利用が拡大されることが期待される。また、インタプリタが不要な実行形式ファイルに変換することにより、Windows 上での Ruby の利用が活性化することも期待される。
PM からの評価	当初の期待どおり、加藤君のソフトウェア開発のスタイルは非常に堅実で、コードはできたが種々のテストにほとんどパスしていなかった 12 月初旬から、2 月末までに 100%パスまで着実にこぎ着けた。ドキュメントの整備も簡潔ではあるがきちんと行なっている。 今回の開発により Ruby プログラムが、Windows 環境など、ずっと広い範囲で無意識のうちに使われるようになることは確かである。ただしその際、パックされたプログラムが大きくなってしまう心配があるが、ここは必要なクラスライブラリをオンデマンドでロードする方法などを採用して解決している。開発では、結局この部分が一番複雑で大量のコード（全体の 60%）を要したという。すなわち、性能のチューンにもかなりの労力が割かれている。 開発者のイメージは新人類的ソフトウェア技術者。見切りが明解で、必殺仕事人的にプロジェクトをこなした。加藤君に冒険をさせるとなにが起こるか、それが楽しみだ。
開発者からのメッセージ	未踏ユースにて開発したオープンソースソフトウェア「Exerb」は、現在も開発が継続され、本家 Ruby インタプリタの更新にあわせて、修正・公開を行っている。技術雑誌への記事掲載などにより知名度も向上し、Ruby で開発された様々なソフトウェアが、Exerb で実行ファイルに変換され、広く配布されている。 2007 年 2 月には、同じく未踏ソフトウェア創造事業の成果物である YARV（Yet Another Ruby VM）との連携も可能となった。これにより、仮想マシンでの高速な動作を行いつつ、単一の実行ファイルとして実行・配布が可能となり、Ruby を適用可能な範囲がより広がったと思われる。 2007 年 1 月に（株）那由多屋を設立し、代表取締役に就任。（株）Infonome への勤務を続けつつ、新規 Web サービスの開発を行っている。 （株）那由多屋では、GPS や移動端末を活用した新規 Web サービスの開発を、（株）Infonome では、Microsoft 社の。NET 環境を用いた医療システムの開発をそれぞれ行っている。 特に（株）那由多屋では、オブジェクト指向プログラミング言語 Ruby を用いて開発を行っており、今後とも Ruby の発展に寄与できればと思っている。 関連 URL：　http://exerb.sourceforge.jp/

（２） 西尾　泰和　氏（奈良先端科学技術大学院大学　博士課程学生）

テーマ名	4 次元グラフによるゲノムの可視化 （開発代表者。共同開発者の比戸将平氏もスーパークリエータに認定）	
	略 歴	1981 年　大阪府生れ 2000 年 3 月　私立灘高校卒業 2000 年 4 月　京都大学 工学部 情報学科入学 2003 年　同大学 中退 2003 年　奈良先端科学技術大学院大学 前期博士課程 入学　→ 2004 年 短期修了 2004 年　奈良先端科学技術大学院大学 後期博士課程 進学 → 2006 年 短期修了見込 2004 年 8 月　文部科学省 IT 人材養成プロジェクト IT スクール 2004 チューター 2005 年 4 月- 独立行政法人 日本学術振興会 特別研究員 2005 年 8 月　文部科学省 IT 人材養成プロジェクト IT スクール 2005 チューター 【主な受賞と栄誉】 ・2003 年　山内奨励賞、情報処理学会 第 44 回プログラミングシンポジウム ・2004 年　山内奨励賞、情報処理学会 第 45 回プログラミングシンポジウム

テーマ概要	このプロジェクトは､4 次元的な情報を可視化することが出来る Java アプレットを開発することが目的である。 そのために、まず 3 次元のグラフを、直感的な操作で回転し任意の方向から見ることが出来る汎用的なアプレットを作成する。このアプレットによって、今までインターネット上では 2 次元的な画像に変換して掲載せざるを得なかった 3 次元的なデータを、3 次元のまま掲載できるようになる。このような機能の需要は高い。 そして、そのアプレットを 4 次元情報の可視化ができるように拡張する。4 次元に拡張することで 3 次元上に分布するスカラー場、2 次元平面上のベクトル場、複素関数などを描画することが可能になる。また、ゲノムの情報を 4 次元の曲線で表現する独自の可視化手法によって塩基含有率の偏りなどの情報をわかりやすく可視化することができるようになる。 余裕があれば高次元ではローカルミニマムに陥りにくい特徴を生かした、もつれにくい関連グラフ表示アプレットの開発に挑戦してみたい。
PM からの評価	最初は西尾君主導で始まったこのプロジェクトも、西尾君が DNA そのもの、あるいはその可視化理論、などなどへの学究的興味に走ったのに対し、比戸君は憶える言語・言語でたちまちのうちにあっという性能のプログラムをつくりまくるという展開になった。Java 使いは、比戸君のプログラムの性能を見ると驚くに違いない。3 次元レンダリングで大きなタンパク分子がころころ動くのを見ると（実は巧妙なトリックがあるのだが)、100%PureJava もうまく使うとあなどれないと実感できる。このプロジェクトの本題である DNA の可視化は、すでに学会で高い評価を受けている。いわゆる薬屋さん（製薬会社の研究者）も彼らの成果を見るとびっくりして欲しがるのではなかろうか。それほどのインパクトがあると PM は思うし、これを見た多くの人が口を揃えてそうだと言う。 ここで開発されたソフトウェアは、複数の国立系研究機関から引き合いがある。今後の開発もその筋で円滑に進むことを期待したい。彼らの手を離れてもっと発展する可能性もあり得る。 西尾君: 称号をもらってもちっとも嬉しがらないのは目に見えるようだが、インパクトの大きい仕事をした。これからはソフトの世界ではないほうに行きそう。いい意味での奇人・変人。
開発者からのメッセージ	未踏ユースで開発したアプレットの英語版を作成し、公開した。また、この内容について行った国際学会での発表論文も同サイトからダウンロード可能である。 未踏ユース修了後、奈良先端科学技術大学院大学の飛び級入学制度を利用して、情報生命科学専攻の博士前期過程に入学した。博士前期過程ではクラスタリングおよび可視化の手法である自己組織化写像(SOM)の拡張を行い、海外で 2 回の発表を行った。現在は同博士後期過程に在籍し、ゲノムやトランスクリプトームなどのデータから生物学的な知見を得るための手法を情報科学の知識を生かして幅広く研究している。2006 年からは日本学術振興会のポスドク研究員として研究を続ける予定である。 関連 URL： http://kanaya.aist-nara.ac.jp/Zope/member/nishio/

（３） 西田　圭介　氏　（BizMobile株式会社　取締役CTO）

テーマ名	オープンソースCOBOLコンパイラの開発
略歴	非公開
テーマ概要	本プロジェクトの目的は、これまで汎用機上で主に使われてきた言語COBOLで書かれたプログラムを、GNU/Linux 上で動作させるためのオープンなコンパイラを開発することである。具体的には、GNU/Linuxで標準的に使われているコンパイラGCC（GNU Compiler Collection）のフロントエンドとして、COBOL言語をコンパイルするための拡張を行なう。 今の時代、COBOLという言語に目新しい機能は何もないが、それだけに安定性・信頼性の要求される業務の分野では、今でもCOBOLは多く使われている。しかしながら、ソフトウェアはそのままにシステムのコストダウンを図りたいというニーズは強くあり、誰もが自由に使えるオープンソースのCOBOLコンパイラが求められている。 既存のオープンソースCOBOLコンパイラはいくつかあるが、業務レベルで十分な実用性をもったものはまだ存在しない。本プロジェクトでは、既存のオープンソースCOBOLコンパイラを拡張・改良し、実用に耐えるコンパイラを完成させることによって、業務システム環境としてのGNU/Linuxの基盤整備を進めることを目指す。
PMからの評価	オープンソースCOBOLは世界的に見ても希少である。TinyCOBOLが有名と聞いたが、西田君のオープンソースCOBOLはそれを越えて世界の標準となっていくポテンシャルを秘めている。目指すはGCCである。この出来であればGCCの公式採用は問題ないと思うが、そうは簡単に問屋が卸さない。実際にGCCに公式採用されるようになるには、実運用での実績や、Gnuプロジェクトとの折衝などが必要であり、少なくともあと1年程度を必要とするであろう。逆に、その間に抜けていた部分の補充、さらなる性能の改善をする余裕が生まれる。GCCにこれが採用されれば、基幹系業務がオープンソースLinuxの採用に流れるための大きなバネとなるであろう。 西田君は足がしっかりと地についた人であり、文章も、開発の進め方も緻密である。プロの開発者なのだから当然と言えば当然なのだが、これはユースのほかの学生開発者にも見習ってほしいところである。プロとしての確かな腕前や、プロジェクトの戦略性（そもそもオープンソースCOBOLに目を向けるとは!）などを見ると、未踏本ちゃんレベルだった。
開発者からのメッセージ	開発したコンパイラはオープンソースソフトウェア（OpenCOBOL）として公開され、世界各国から利用されています。現在は有志の開発者によってメンテナンスされています。 現在は、ベンチャービジネスの立ち上げなどを中心に、新しいソフトウェアの開発に取り組んでいます。 関連URL：http://www.opencobol.org/

（4） 蜂須賀　恵也　氏

テーマ名	ハードウェアの支援による高速な大域照明レンダラーの開発
略歴	非公開
テーマ概要	本テーマは、現在市場に普及し始めているプログラマブルシェーダーをサポートしたグラフィックハードウェア（以下 GPU）を用いて、大域照明計算を高速に行なえるレンダラーを開発することを目的とする。 大域照明とは光の大域的な伝播の計算を行ない、写実的な画像を得るためのシミュレーションモデルである。大域照明は、現在主に CPU 上でのソフトウェアのみで計算されている。主な理由は、大域照明の計算では、ほとんどの GPU でサポートされていないレイトレーシング法を用いることが多いからである。専用 GPU の開発も行なわれているが、一般のユーザが利用するのは、現在のところ、コストなどの問題で不可能である。そのため、大域照明計算は GPU による支援が受けられず、ほかのグラフィックスの計算に比べて、計算速度が著しく遅くなっていた。専用のハードウェアによる支援が得られない処理は、速度を犠牲にして汎用の CPU による計算を行なうしかなかったのである。 しかし最近、プログラマブルシェーダーという概念に基づき、GPU 上での処理を専用言語を用いてある程度プログラミングすることができるハードウェアが登場し始めた。これは現在ゲームなどに盛んに使われており、従来 CPU のみで計算を行なうしかなかった処理も、GPU による支援が受けられるようになった。プログラマブルシェーダーはゲームのようなリアルタイムレンダリングの分野だけでなく、物理計算や画像処理にも用いることができ、その実例も各ハードウェアベンダーによって示されている。本テーマはこれらの情報を用いて、大域照明の計算法を研究し、それをベースに大域照明をサポートしたレンダラーを開発して一般に公開する。
PMからの評価	GPU が本来目的していなかった用途に使うためにアルゴリズムをいろいろ創意工夫しているところがポイントである。もっとも GPU が CG 以外にも使えるということは世の中では注目されていたらしいが、いち早く、大域照明計算に応用して、実装もしてしまったところがいい。PM には、この仕事に対してどのような競合研究開発があるのかはよく知らないのだが、蜂須賀君のこの仕事が霞んでしまうことはないと信じる。蜂須賀君の弁によると、やり足りなかったところが一杯あるという。これはこの短期間だからやむを得ない。これは彼の手抜きをしないという姿勢の現われである。この調子だと、今後のさらなる発展が期待できる。いまはピークデモができているという状態なので、これをみんなが使えるようにするという仕事はこれからだ。 報告書もよく書かれている。経験を積むともっとよくなるだろう（まだ 20 歳だ）。未踏ユースでは、プロジェクト期間ではっきりと急成長する人がいるが、彼はその典型だった。蜂須賀君は高専の 5 年生、つまり大学 2 年生相当である。ここで得られた成果はそれを知らなくても凄いと思わせるものがあるが、年齢を聞いてさらに驚かされるだろう。明晰な判断と仕事ぶりだが、まだ 20 歳。日本の CG 技術の世界ですぐに頭角を現すに違いない。
開発者からのメッセージ	開発成果に関わるソフトウェアは、Parthenon Renderer という名前で、Web 上で公開しています。また、関連する研究成果については、国際学会や関連する技術書等にて発表しています。現在では同様の方針を持つソフトウェアが次第に開発され始めてきており、これから注目を集める成果であると思われます。 未踏ユース修了後は、東京大学工学部システム創成学科に編入し、現在、在学中です。開発成果に関わるソフトウェアの開発と、それに並行した新たな手法の研究は個人的に続けています。今後も、コンピューターグラフィックス及びその周辺技術について研究をしたいと考えています。 関連 URL： http://www.bee-www.com/parthenon/

（５） 比戸　将平　氏（京都大学大学院　情報学研究科　システム科学専攻）

テーマ名	4 次元グラフによるゲノムの可視化 （共同開発者。開発代表者の西尾泰和氏もスーパークリエータに認定）	
	略歴	1981 年　千葉県生れ 2004 年　京都大学 工学部 情報学科　卒業 現在　　京都大学大学院 情報学研究科 システム科学専攻　修士課程在学中 【主な受賞と栄誉】 ・2003 年　情報処理学会　第４５回プログラミングシンポジウム山内奨励賞受賞 ・2005 年　電子情報通信学会　ＤＥＷＳ２００５　優秀プレゼンテーション賞受賞

テーマ概要	このプロジェクトは､4 次元的な情報を可視化することが出来る Java アプレットを開発することが目的である。 そのために、まず 3 次元のグラフを、直感的な操作で回転し任意の方向から見ることが出来る汎用的なアプレットを作成する。このアプレットによって、今までインターネット上では 2 次元的な画像に変換して掲載せざるを得なかった 3 次元的なデータを、3 次元のまま掲載できるようになる。このような機能の需要は高い。 そして、そのアプレットを 4 次元情報の可視化ができるように拡張する。4 次元に拡張することで 3 次元上に分布するスカラー場、2 次元平面上のベクトル場、複素関数などを描画することが可能になる。また、ゲノムの情報を 4 次元の曲線で表現する独自の可視化手法によって塩基含有率の偏りなどの情報をわかりやすく可視化することができるようになる。 余裕があれば高次元ではローカルミニマムに陥りにくい特徴を生かした、もつれにくい関連グラフ表示アプレットの開発に挑戦してみたい。
ＰＭからの評価	最初は西尾君主導で始まったこのプロジェクトも、西尾君が DNA そのもの、あるいはその可視化理論、などなどへの学究的興味に走ったのに対し、比戸君は憶える言語・言語でたちまちのうちにあっという性能のプログラムをつくりまくるという展開になった。Java 使いは、比戸君のプログラムの性能を見ると驚くに違いない。3 次元レンダリングで大きなタンパク分子がころころ動くのを見ると（実は巧妙なトリックがあるのだが)、100%PureJava もうまく使うとあなどれないと実感できる。このプロジェクトの本題である DNA の可視化は、すでに学会で高い評価を受けている。いわゆる薬屋さん（製薬会社の研究者）も彼らの成果を見るとびっくりして欲しがるのではなかろうか。それほどのインパクトがあると PM は思うし、これを見た多くの人が口を揃えてそうだと言う。 ここで開発されたソフトウェアは、複数の国立系研究機関から引き合いがある。今後の開発もその筋で円滑に進むことを期待したい。彼らの手を離れてもっと発展する可能性もあり得る。 比戸 君: 西尾君の相棒だが、この短期間に見せた爆発的な成長と、でき上がったプログラムの性能や質の良さは特筆に値する。
開発者からのメッセージ	〈2005 年 9 月〉 現在は京都大学大学院情報学研究科システム科学専攻修士課程に在籍中です。京都大学の細胞・生体機能シミュレーションプロジェクトのメンバーとして、心筋細胞シミュレーションにおけるパラメータ最適化に取り組んでいます。 また、(株)アントラッドでは 3D グラフィック関係の Java ソフトウェアの開発に携わっています。 関連 URL：http://kanaya.aist-nara.ac.jp/Zope/member/nishio/japanese/memo/GenomeV4

（６） 油井　誠　氏（奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科 前期博士過程）

テーマ名	RDB を利用した XML Storage 環境における XPath の実装

略歴

1981 年　長野県生れ
2003 年 3 月　芝浦工業大学工学部工業経営学科(現: 情報工学科) 卒業
2003 年 4 月-2005 年 3 月　株式会社 NEC 情報システムズ
2005 年 4 月　奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科 入学
現在　奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科 前期博士課程に在籍
【主な受賞と栄誉】
・2004 年　情報処理学会 平成 15 年度論文賞

テーマ概要

W3C で標準化された XML は、次世代のデータフォーマットとして急速に導入が推し進められている。XML はそれ自体で「データベース」としての側面を持つとされ、問い合わせ言語も XQuery や XQL などいくつか提案されている。

しかし、ファイルベースの XML 文書には、データベース管理システムが本来備えるべき、セキュリティ、トランザクション処理、マルチユーザアクセス、複数の文書をまたがったデータの問い合わせ、部分更新といった機能が欠如している、あるいは弱い。しかし、XML を扱える XML-DB システムへの潜在的需要は強い。

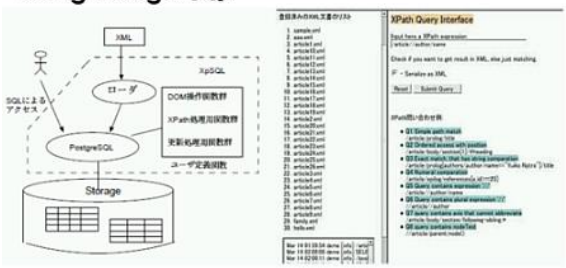
本プロジェクトでは、XML を RDB に格納する XML Storage に焦点を当てる。XML の代表的な操作系として、DOM (Document Object Model) と XPath があるが、DOM と XPath を共にサポートする XML Storage は存在しない。そこで、DOM と XPath を共にサポートする XMLStorage を構築する。

本実装ではベースとして RDBMS の一種である PostgreSQL、および XMLPGSQL を用いる。

このプロジェクトにより、フリーな環境で手軽に XML データをデータベースに格納したり、問い合わせたりすることが可能になる。

XpSQL:
PostgreSQLで作るXMLデータベース環境

Multi-functional
XML Database Environment
using PostgreSQL



システムアーキテクチャ　デモ画面

PMからの評価

1 月始めごろには性能が出ない、性能が出ないというメールが届いていたが、明けてびっくり。かなり荒っぽい出入りがあるものの、桁違いの性能が出ている部分があった。比較対象になっているものにはそれぞれの特質があり、油井君の XMLPGSQL が XPath によくチューンされているとはいえ、これは立派な成果である。ほかのものがちゃんとした論文になっているのだから、これも公開前に論文にしておいたほうがよい。

油井君は、現在は関係式となっている XPath 式処理結果を XML 化すること、XML 文書の順序付けをさらに高速化することを今後の課題としているが、ここまで一気呵成につくったプログラムを実用レベルにきちんと固めることも、誰かの援助を受けてやってみるといいように思う。あと、せっかくできたこのシステムなので、こんなにうまく使えるよ、といったキャッチサンプルを少しつくっておくとよい。なにはともあれ、採択理由に書いたことに完全に応えてくれたことに感謝。

淡々とプロジェクトをこなし、それでいて最後に非常に良い性能を出した。彼の成果はもっと発展させる価値がある。

開発者からのメッセージ

開発成果は PostgreSQL 関連のオープンソースソフトウェアのホスティングサイト Gborg でオープンソースソフトウェアとして公開しました。
http://gborg.postgresql.org/project/xpsql/projdisplay.php

現在、奈良先端科学技術大学院大学の前期博士課程に在籍しており、W3C 標準目前と迫った XQuery の研究を行っています。未踏ユースでの XPath 処理機の開発経験も踏まえ、世界中で広く利用される XQuery 問合せ処理プロセッサを目指すべく、XQuery プロセッサの開発を進めています。
http://db-www.naist.jp/~makoto-y/proj/xbird/

関連 URL： http://db-www.naist.jp/~makoto-y/

（7） 渡邊　宙志　氏（東京大学物性研究所　物質設計評価施設　助教）

テーマ名	量子計算回路の設計と計算シミュレーターの開発

略歴

1976 年　米国生れ
1995 年 東京大学理科 I 類入学
1999 年 同 工学系研究科物理工学専攻進学
2001 年 同 博士課程進学
2004 年 東京大学大学院工学系研究科 博士課程修了
2004 年-2008 年　名古屋大学大学院情報科学研究科　助手
2008 年-2010 年　東京大学情報基盤センター 特任講師
2010 年 東京大学物性研究所物質設計評価施設　助教

テーマ概要

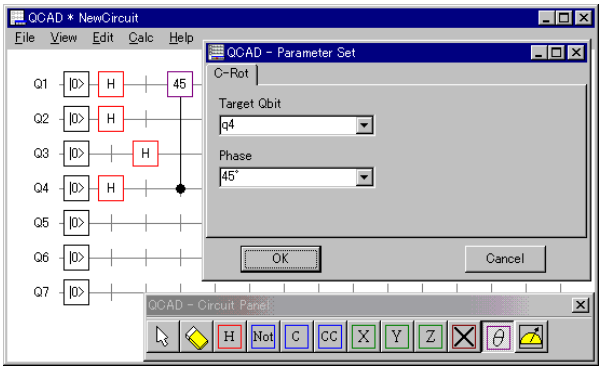
本プロジェクトでは、GUI により簡単かつ直感的な操作で、量子計算回路の設計と実行のシミュレーションができるソフトウェアを開発する。量子計算 (Quantum Computing) 用に作られた CAD なので、以下このソフトウェアを QCAD と称す。

一般的に、開発に専門知識が必要とされるソフトウェアは購入すると高価であることが多い (物理分野における解析ソフトでは数十万円～数百万円程度)。従って購入によって研究費を圧迫するか、研究者自身がプログラムの開発に多くの時間を割くかになる。このようなことにならないように、数多くのライブラリが開発されているが、GUI で手軽に試すことができるソフトウェアは少ない。

QCAD は量子計算回路を設計できるだけでなく、ステップ実行やデバッグなどのシミュレーション環境でもあるため、難しい概念を含む量子計算を理解するのに有効である。このような教育目的だけでなく、専門家が自分のプログラムのチェックやデバッグなどに使用するのにも有効であろう。また設計した回路を、画像形式 (ビットマップ)、PostScript 形式、独自形式、Tex の数式形式など、多彩な形式で出力できる。PostScript 形式はそのまま論文などに取り込めるため、量子計算を専門とする研究者にとっても有用である。

実際の量子計算のシミュレーターは、使用する量子ビットを N 個として、2 の N 乗の浮動小数点数を格納できるメモリを必要とする。例えば、32 ビットの計算をシミュレートするには 64 ギガバイト以上のメモリが必要なので、PC 上では大きな回路は計算できない。そこで、設計した回路のデータを読み込み、スーパーコンピュータなどで計算できるようにするライブラリの開発も行なう。

量子計算機シミュレータ QCAD:
手軽な量子計算回路設計統合環境



http://www.phys.cs.is.nagoya-u.ac.jp/~watanabe/qcad/

PMからの評価

このプロジェクトが大学での本業とほとんど関係していないというところに、驚かされた。彼らは本業 (学業) の合間に本当の意味での短期決戦プロジェクトとしてこれをつくったのだ。物理学と GUI プログラミングが両方できる人材が皆無に近いので、こういったソフトウェアは黙っていたら出て来ないらしい。実際、量子回路設計・シミュレーションツールとして、ここで得られた成果よりも劣るものが堂々と数十万で売られている。このソフトを使って、量子計算の原理を学び、PC 1 台でも、小さな回路であればいろいろな実験を行なうことができる。多くの人がこのシミュレーションシステムの恩恵を受けて量子計算の原理を学ぶことを期待したい。それほどのインパクトがこのソフトにはある。

成果のインパクトが大きい。なんでも屋的で器用。本人が思っているよりも、計算機屋の世界で勝負できる。プロジェクトの中心人物である渡邊君は実に精力的である。それは彼の Web ページ（http://homepage1.nifty.com/kaityo/）を見ればわかる。

開発者からのメッセージ

ソフトウェアを公開してから、世界各地の量子計算機の研究者から問い合わせが来るようになりました。最近ではバイナリだけではなく、ソースも整理して sourceforge.jp にて公開しました。オープンソースソフトウェアとすることで、より多くの人に使ってもらえればと思っています。

現在は東大物性研に勤務しつつ、世界一の性能を持つスパコンを使って世界一の成果を出すべくがんばっています。今後も情報処理と物理の両方の分野で活躍できるようにがんばって行きたいと思います。
（2011 年 10 月時点）
関連 URL: http://apollon.issp.u-tokyo.ac.jp/~watanabe/、http://qcad.sourceforge.jp/