



2009 年度上期未踏 IT 人材発掘・育成事業 採択案件評価書

1. 担当PM

首藤 一幸 PM(東京工業大学 大学院情報理工学研究科
数理・計算科学専攻 准教授)

2. 採択者氏名

チーフクリエイター: 堀内 公平(電気通信大学 人間コミュニケーション学科)
コクリエイター : なし

3. プロジェクト管理組織

株式会社オープンテクノロジーズ

4. 委託金支払額

3,000,000 円

5. テーマ名

複数ベンダーのクラウドを用いた秘密分散ストレージ「MyCloud」の開発

6. 関連Webサイト

<http://sourceforge.jp/projects/mycloud/>

7. テーマ概要

最近、「クラウドコンピューティング」という言葉がその勢いを増している。
クラウドコンピューティングとは、ベンダーのデータセンターからインターネット(クラウド)を通して、アプリケーションおよびハードウェア、システムをサービスとして提供する

形態のことである。

クラウドコンピューティングによってユーザーが蒙る主要な恩恵は以下の3つである。

1. 場所に捉われずに同じ環境を再現・利用できる
2. 初期のコミットメントなしに必要なとき・必要な分だけのリソースを利用できる
3. 仮想的にリソース(CPU、ストレージなど)が無制限にあるかのように振る舞える

だがクラウドコンピューティングは同時にいくつかの問題も孕んでいる。その中でも特に重要なのはセキュリティ・プライバシーに関する問題である。例えばクラウドの最も基本的な機能の一つである「ストレージサービス」について、クラウド内の情報はその安全が保障されているわけではない。可能性を挙げれば、クラウドベンダーのセキュリティが甘かったために情報が漏洩してしまったり、法的な措置によって個人情報公開されてしまったり、ベンダーが自社の経営戦略に個人情報をリソースとして(秘密裏に)用いたりなどということが考えられる。

そのような危惧から、企業の間ではパブリッククラウド(通常のクラウドコンピューティング)に自社の機密性の高い情報を預けること敬遠し、プライベートクラウド(自社内にクラウドを構築する形態)を選択するケースも増えつつある。

そこで今回、『複数ベンダーのクラウドを用いた秘密分散ストレージ「MyCloud」』を提案する。これは、ベンダーのパブリッククラウドを並列化することにより、結果としてユーザはどのベンダーにも依存せずに済み、さらに通常より高い信頼性と機密性を全てのユーザに提供する、クラウドコンピューティングの新形態である。

畢竟、この技術が実現することにより、ユーザは自身のデータが喪失したり漏洩したりする不安から解放されると同時に、クラウドのメリットを余すことなく自由に享受することができるようになるだろう。

8. 採択理由

ネットワークのあちら側にあるストレージサービス(クラウドの一形態)を利用する際、ファイルの暗号化、および複数サービスへの分散を行うという提案。暗号化によってプライバシーを確保し、適切な符号化 & 分散によって信頼性を確保し、vendor lock-inを回避する。

サービス提供者に預けていいのか？自分の身は自分で守らねば、という自身の問題意識から発した提案。こうした高い問題意識、また、自身の向上、腕や成果を世に問うことへの情熱がものすごい。

提案内容自体は、言ってしまうえば既存技術の組み合わせなので、このくらい腕に覚えがある提案者ならさっさと作ってしまうのではないか。一度完成させた後にも

様々な研究・開発が広がっているテーマなので、提案内容の先に(も)期待する。また、人に使ってもらおうという時点で苦勞することが予想されるが、そこで学べることも多いだろう。

9. 開発目標

複数ベンダのクラウドを用いて構成する秘密分散ストレージ MyCloudを開発する(図1)。MyCloud は複数ベンダのデータクラウドを並列に取り扱い、安全で高性能な単一のデータクラウドを構成する。MyCloud のフロントエンドはユーザ(ファイル操作を伴う上位システム)に対して複数のクラウドの存在を隠蔽し、あたかも単一のストレージのように見せる。一方バックエンドでは、ユーザのデータに対して暗号化・分割の処理を施し、複数のクラウドに対して、暗号化・分割したデータを分散して通信し、ユーザデータの管理を行う。クラウド上ではデータは暗号化・分割した状態でしか存在しないため、何れかのクラウドからデータが漏洩しても MyCloud 越しに格納したデータが漏れることはない。またデータの分散配置の際に冗長性を持たせることにより、幾つかのクラウドがサービスを停止しても他のクラウドからデータを収集し元のデータを得ることができる。つまり MyCloud を使うことのメリットは、ユーザが何れのベンダにも依存せず済むのと同時に、クラウドの通常利用時よりも高い信頼性、秘匿性を獲得できることにある。

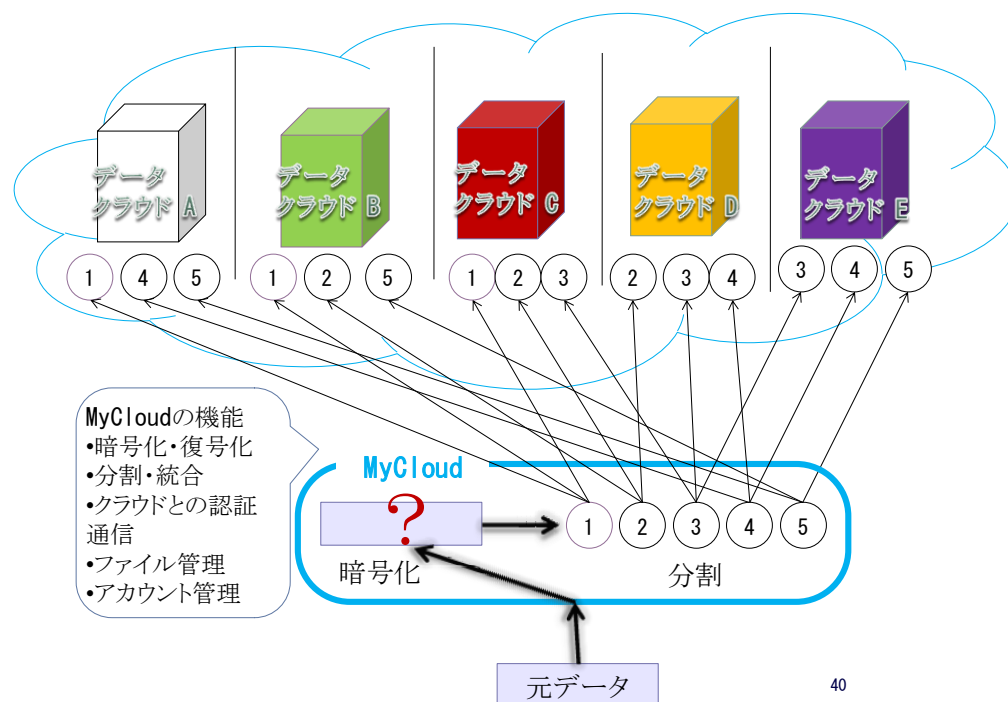


図1: MyCloud 概要図

10. 進捗概要

提案した機能をすべて実装した。データの冗長化は、当初、秘密分散法で行なう予定であったが、計算処理が重いなどの理由により、現状、単純に分割・複製を行っている。

11. 成果

裏側のストレージサービスとして、Microsoft 社 SkyDrive と Amazon Web Services の Amazon S3 を用いることのできる MyCloud を開発した。ソフトウェアは Windows 上で動作する。

提案通り、秘匿性、高可用性、独立性を達成したことに加え、複数のストレージサービスから並行して異なるデータ片を取得することによる高速化を達成した。

12. プロジェクト評価

まず、現実に要請が極めて強い課題、つまりクラウドでのベンダロックインについての問題提起とそれに対する実現可能な解決案という提案内容に驚かされた。学部生であるクリエイターが1人でそこに辿り着いたという。それだけ、当該分野や技術、世の中に対して強い興味をもって接しているということである。

成果としては、冗長符号化には手が届かなかったが、その分、PM としては発展的テーマと見ていたダウンロードの負荷分散 & 性能向上にて成果をあげてくれた。当人が言うには、プログラム開発自体、自身の経験不足を感じていたので、そこで学ぶことも多かったという。基礎的な技術であるがゆえに一家言ある先達も多く、厳しい意見も多くもらったようだが、信念と強い動機でやり遂げてくれた。

13. 今後の課題

次のステップを以下に挙げる：

- より多くの種類のストレージサービスへの対応
SkyDrive、Amazon S3 以外のサービスに対応する。
- マルチプラットフォーム化
Windows 以外のプラットフォームに対応する。
- ウェブ上のサービス化
PC にインストールする形だけでなく、インストール不要のサービスとしての提供方法を考える。

- ビジネス化

ビジネスモデルを考えて実践していく。

- クラウドのオープン化運動

MyCloud のようなソフトウェアを開発するためには、クラウドと外部の通信手順やプロトコルが公開されていることが前提となる。また、それらが共通であることが望ましい。そうした未来を招来するための活動を行っていく。そのためには、ビジネス化、学会発表などが必須であると考えている。

- 学会発表