

# 複数サービス連携による低コスト高機能ファイル保管サービスの提案

野呂 篤志 伊藤 恵

クラウド・コンピューティングの普及やセキュリティ管理の強化に伴い、PC 等のローカル HDD やイントラネット内のファイルサーバではなく、外部のファイル保管サービスを利用してデータを保管する機会が増えている。しかし、安価なファイル保管サービスでは情報流出の懸念や稼働率の問題がある。そこで、本研究では複数のファイル保管サービスを連携させることで特定のサービスのみ依存しないファイル保管機構を提供する。この仕組みを実現することによって、データの分散と冗長化によるデータ消失対策やデータの暗号化によるセキュリティ対策、また、各サービスの連結とデータ圧縮による容量有効活用などを低コストで可能とする。

## 1 はじめに

これまで、大量のデータを保管するためには PC 等のローカル HDD やイントラネット内のファイルサーバを使用する機会が多かった。しかし、近年の IT 産業は加速的に発展し続けている。人々は日々生活の中で、携帯電話やパソコンなどのインターネットに接続が可能な何かしらのデバイスを手にして利用しているのではないだろうか。外部との情報交換が増えていくことによって、最近ではクラウド・コンピューティングといった技術が普及し、さらにセキュリティ管理の強化が重要となってきた。これによって、外部のファイル保管サービスを利用してデータを保管する機会が増えている。ファイル保管サービスを提供している業者は多く、企業のみではなく個人による利用も可能となってきている。各業者によって保存可能領域は制限されているが、有料版のみではなく無料版も提供されているので、より多くの人々が使用する頻度が増えてきている。最近では、レンタルサーバを貸し出している業者で大規模な障害が発生し、管理していたデー

タが消滅するといった問題が起こった。もしも重要なデータが消滅するといった、今回のような事件がファイル保管サービスでも起こった場合にはどのように対処すべきであろうか。本研究では、特定のサービスに障害が発生した場合柔軟に対処を行うために、複数のファイル保管サービスを連携させることで、特定のサービスに依存しないファイル保管機構を提供することが目標である。具体的には、データの分散と冗長化によりデータの消失対策を行い、サービスの高可用性を実現する。また、データを保存する際に暗号化を行うことでセキュリティ対策を向上させ、各サービスの連結とデータ圧縮により、容量有効活用などを低コストで実現する。

## 2 関連研究

### 2.1 レンタルサーバ

レンタルサーバ[1]とは、WEB サイトやメールの運用をする為に貸し出されるサーバの事である。インターネットと大容量回線で常時接続されているサーバを借りて独自のドメイン名で WEB サイトを設置したり、独自ドメインのメールアドレスを運用することが出来る。ユーザ自身が環境の設定をしなくて良いので、導入・運用に関しては大幅にコストを削減できる。

Proposing A File Storage Service with Low Cost and High Functionality by Combining Multiple Services.  
Noro Atsushi, Kei Ito, 公立はこだて未来大学システム情報科学部, Department of Systems Information Science, Future University Hakodate.

## 2.2 ファイル保管サービス

用途や、目的に応じて柔軟かつ多彩に活用できるオンラインストレージサービス[3]のことである。オンラインストレージ上に、個人やグループごとに複数のフォルダを設定でき、それぞれの専用ファイルサーバとして利用できる。社内外、国内・海外などのメンバーによるファイル共有・転送・交換なども容易に実現できる。また、メンバー以外との大容量ファイルの受け渡しも簡単にできる。このファイル保管サービスには、有料版と無料版が存在し、Dropbox や SkyDrive、GoogleDrive などが使用されている。また利用できる容量にも制限があるので必要に応じてサービスを選ぶ必要がある。そして、ファイル保管サービスはインターネット上からアクセスできるので、情報漏えいの懸念がある。

## 2.3 RAID

RAID [2] とは安価な複数の HDD を使って「冗長性」を確保する事を目的とした仕組みである。冗長性の確保された状態とは「本来であれば余分なものを付加することで可用性が高められている状態の事である。「余分なもの」とは、本来のデータ保存用の HDD の他に追加する余裕分の HDD の事である。つまり RAID を簡単にイメージすると、「HDD を余分に追加して壊れにくくしたディスクアレイ」となる。また RAID には、冗長性と共に容量の小さな HDD をまとめて一つの大きな HDD として扱えるようにする目的がある。

### 2.3.1 RAID 0

2 台以上の HDD を組み合わせて一つのストレージとして扱う仕組み。データはブロック単位で分割されて複数の HDD に対して同時並行的に処理される為、通常よりも処理速度が高速になる。反面、冗長性は備えておらず、構成する HDD のうちどれか 1 台に障害が発生するとシステム全体が動作不能となり、全てのデータへのアクセスが不可能となる。RAID0 によるメリットは、構成する HDD の台数に比例してアクセスが高速になる。また、構成する HDD 全ての合計容量を利用でき利用効率が高く、容易に大容量の単一ストレージを作成できる。

### 2.3.2 RAID 1

2 台以上の HDD を組み合わせて同一データを複数の HDD に書き込み、HDD のコピーを用意するというシンプルな方法で耐障害性を高めたもの。1 台の HDD に障害が発生しても、他の HDD でデータを処理できるため動作不能に陥ることはない。ただし、同じ内容が複数台の HDD に保存される為、データ保存領域として利用できる容量は、構成する HDD の合計容量の 1/2 以下となる。REID1 によるメリットは、1 台の HDD に障害が発生してもシステムは稼働し続けることができ、復旧も早い。また構成する HDD の台数が増えれば、耐障害性も高くなる。ことが上げられる。

## 3 提案

本研究の目的は、特定のサービスのみ依存しない低コスト高機能ファイル保管サービスを提供する事である。イメージとしては、関連研究で述べた RAID のように複数のハードウェアをまとめて一台の装置として管理する技術を、複数のファイル保管サービスを組み合わせることにより実現することである。目標としては、データの分散と冗長化によるデータ消失の対策やデータの暗号化によるセキュリティ対策、また、各サービスの連結とデータ圧縮による容量の有効活用を実現していくことである。

本研究で提案する複数サービス対応のクライアントソフトを利用すると、ユーザが保存したファイルが分散や暗号化等の加工を施されて、対応する各サービスに保管される (図 1 参照)。

### 3.1 データ消失対策

データの分散と冗長化によりデータ消失の対策を行う。一つのファイル保管サービスのみデータを保存していた場合、重要なデータが消えてしまう場合のリスクがとても高い。そこで本研究ではこの問題を取り除く 2 つの対策を提案する。一つ目は、複数のファイル保管サービスにそれぞれデータを分散しデータを管理を行うデータ分散。二つ目は、複数のファイル保管サービスに同じ内容のデータを複製し書き込む冗長化である。

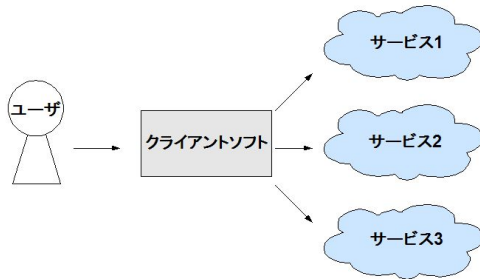


図 1 ファイル保管サービス

### 3.2 セキュリティ対策

データの暗号化によるセキュリティ対策を行う。重要なデータを慎重に管理していても、なんらかの不手際でデータが流出したり、第三者によって不正にアクセスされ悪用されてしまう。そこで本研究では、データを保存する際に暗号化を行いセキュリティの強化を提案する。

### 3.3 容量有効活用

各サービスの連結とデータ圧縮による容量の有効活用を行う。大量のデータを管理できるファイル保管サービスはとても便利である、だが各サービスの保存容量には限度が存在する。そこで本研究では、保存するデータを圧縮することで利用可能領域を増やし容量の有効な活用を提案する。

## 4 実験

前節で、複数のファイル保管サービスを有効活用するため3通りの方法を示した。本研究の目標として理想は、高機能ファイル保管サービスを実現することである。そのためには、使用するファイル保管サービスを調査し、そのうちのサービスが今回の実験に適しているのかを把握し選択する。本来は複数のファイル保管サービスを連携させるのはクライアントソフトウェアが理想だが、実験を容易に開始するために、アカウント管理やログ管理が容易なファイルサーバを使用した。

### 4.1 ファイル保管サービス

本実験では Dropbox, Google Drive, Sky Drive といった複数のファイル保管サービスを採用した。今回の実験では各サービスが提供している無償版を活用していく。今回この3つを採用した理由として、低コストで実現するために無償版を使用すること。幅広いユーザーに使われているためである。

### 4.2 環境構築

各ファイル保管サービスの把握も含めアカウントを取得した。今回は複数のファイル保管サービスを連携させるため、ファイルサーバとして Mac mini を使用し、各ファイル保管サービスのクライアントインストールを行った。

### 4.3 実験手順

本実験では、3節で述べたデータ分散と冗長化によるデータ消失対策について実験を行う。以下の手順で作業を行う。

**手順1** 各ファイル保管サービスを、ファイルサーバによって連携させる。

**手順2** ファイルサーバにデータをアップし、各ファイル保管サービスにデータが複製されているかを確認する(図2参照)。

**手順3** あるファイル保管サービスにデータをアップし、ファイルサーバを経由して他のファイル保管サービスにもデータが複製されているかを確認する(図3参照)。

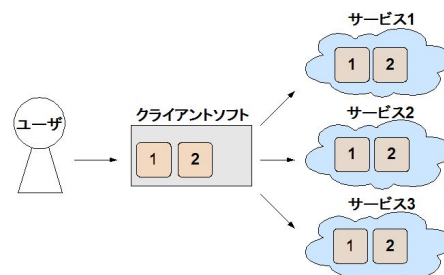


図 2 各ファイル保管サービスに分散

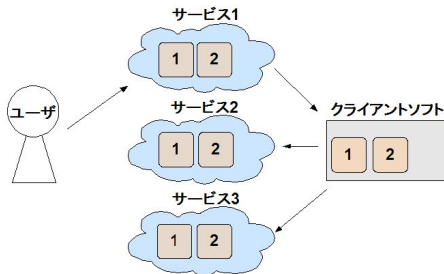


図 3 ファイルサーバを経由して分散

#### 4.4 実験結果

ユーザがファイルサーバに保存したファイルを、複数のファイル保管サービスでも複製されていることを確認した。

#### 5 考察と今後の課題

今回の実験で、データをファイルサーバから複数のファイル保管サービスに、分散・複製できることが確認できた。しかし、ただ単純にデータを複製するだけでは、冗長化が実現できていても容量を大幅に使用してしまうので、高機能とはいえない。そこで、今後の課題は、データの暗号化と圧縮に関して調査を行い、デー

タの暗号化によるセキュリティ対策と各サービスの連結とデータ圧縮による容量有効活用が目標である。さらに今回の実験の成果を含めて、データ消失とデータ暗号化、容量有効活用を連携させることで、さらに低コストで高機能のファイル保管サービスが実現可能かを検証していく。

#### 6 まとめ

高機能ファイル保管サービスを低コストで実現するために実験を進めている。今回は複数の方法の中から、データの分散と冗長化によるデータ消失対策について実験を行った。その結果、ファイルサーバにデータを置くことで、各ファイル保管サービスに同様のデータが複製されていることを確認した。無償版のサービスを連携させることで、有料版の既存サービスに劣らない高機能なシステムを実現可能となる。

#### 参考文献

- [1] Servance, サーバ用語の基礎知識 (2012 年 7 月 24 日現在) <http://www.servance.jp/information/index.html>
- [2] データ SOS, 基礎から押さえる RAID 講座【RAID LAB】 (2012 年 7 月 30 日現在) <http://www.data-sos.com/raid/index.html>
- [3] BIGLOBE ビジネスサービス, BIGLOBE クラウドストレージ (2012 年 7 月 30 日現在) [http://business.biglobe.ne.jp/asp\\_saas/bmst/](http://business.biglobe.ne.jp/asp_saas/bmst/)