

ディザスタリカバリ技術を適用したクラウドの性能評価

B-6 Performance Evaluation of Cloud Service by making use of Disaster Recovery Technology

吉村 侑恭[†] 齋藤 歩[†] 宮保 憲治[†]
 Yusuke YOSHIMURA[†] Ayumi Saito[†] Noriharu MIYAHO[†]
[†] 東京電機大学 情報環境部 情報環境学科
[†] School of Information Environment, Tokyo Denki University

1. はじめに

地震等の自然災害に対し、重要なデータを経済的に、高速でかつ高い信頼性で、ディザスタリカバリを実現する技術が検討されている。具体的には、高速暗号化や閾値秘密分散を用いたディザスタリカバリ技術 HS-DRT (High Security - Distribution and Rake Technology)^[1]が提案されている。本方式ではバックアップ対象のデータに高速ストリーム暗号化や一体化処理と呼ばれるデータの空間的攪拌を行い、暗号化されたデータを断片データに分割後に、複製処理を行い、インターネットを介して複数のクラウドに閾値秘密分散法を用いて分散保存する。本稿では HS-DRT を適用したシステムにおけるクラウドサービスへの効率的な転送方法の検討とバックアップ処理時間の計測結果に基づく性能評価を行った結果を報告する。

2. 計測環境

HS-DRT を適用したシステム構成例を図 1 に示す。本システムではバックアップを行うクラウドサービスに Microsoft Azure を使用し、ストレージサービスには Azure BLOB ストレージサービスを用いた。HS-DRT を適用したシステムにおけるクラウドサービスへのバックアップ処理時間の計測を行うために、HS-DRT 処理のうち一体化処理やシャッフルング等のネットワークに依存しない処理は計測から除外した。また、データはファイル等に一時保存せず、ストリームバッファから直接転送した。実験計測に当たっては、暗号化対象としたファイルを分割し、分割後の転送処理を並列化(同一リージョン複数 IP アドレス宛に分散転送(1~4ヶ所))して転送する場合と、1ヶ所のクラウドストレージに逐次転送する場合とでバックアップの転送時間の性能を比較評価した。

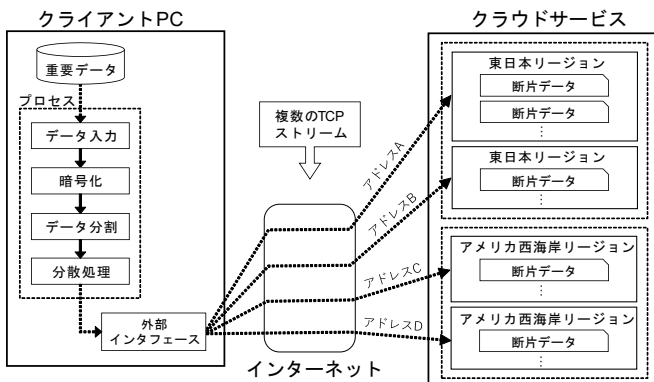


図 1. 実験計測した分散クラウドのシステム構成

3. 性能評価

断片数を 40~100,各断片サイズを 10KB~10MB まで変化させ、連続 5 回の実験計測を行った。処理時間の計測結果をリージョン別に図 2, 図 3 に示す。

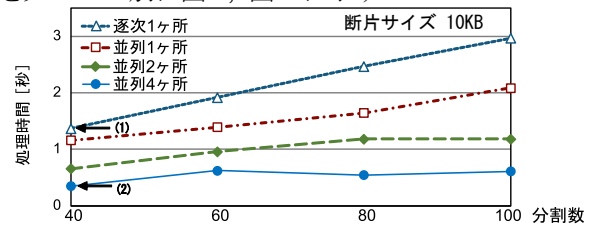


図 2. 東日本リージョンでの処理時間

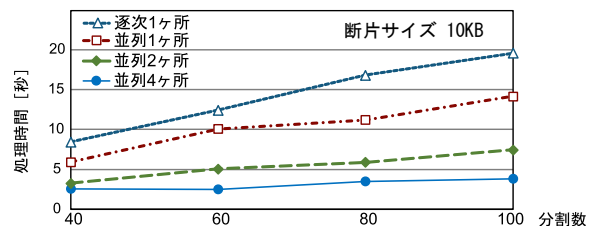


図 3. アメリカ西海岸リージョンでの処理時間

複数 IP アドレスに並列に分散転送することで処理時間の短縮化を実現した。本学と東日本リージョン間の往復遅延時間は約 5ms である。図 2 の分割数 40 では TCP コネクションの確立・切断に少なくとも $400(=5 \times 40 \times 2)$ ms 必要であり、1ヶ所への逐次転送の計測値 1366ms (1)よりコネクション確立後の転送時間は $1126(=1366-400)$ ms となる。4ヶ所への並列転送時間は計算値より $242(=1126/4)$ ms となる。1ヶ所当たり 10 断片転送するので、コネクション確立・切断には $100(=5 \times 10 \times 2)$ ms 要する。従って処理時間の計算値は $342(=242+100)$ ms であり、概ね計測値の 350ms (2)の近傍となった。また、ネットワークアナライザソフトウェアを用いた通信記録より複数箇所への並列転送は、1ヶ所あたりのスループットは低いが、1ヶ所に転送する場合と比べて、総合スループットは高いことが判明した。

4. まとめ

クラウドサービス利用時の分散保存方法の適正化(転送処理の並列化と複数 IP アドレスへの同時転送)により、バックアップ処理時間の短縮化を検証した。今後は、処理時間の一層の短縮化と稼働率の向上の双方を最適化できるシステム構築を目指し、他のクラウドサービスや複数のクラウドサービスを組み合わせた場合のシステムの性能評価を行う。

参考文献

- [1] N.Miyaho, et al., "Study of a Secure Backup Network Mechanism for Disaster Recovery and Practical Network Applications" IARIA Journals, vol.3, no.1, pp. 266-278, 2010.