

SDI に向けたネットワークの検討

— 自動制御シナリオによる運用管理効率化の提案 —

アブストラクト

1. 研究の背景

近年、各企業の経営を支える IT インフラは仮想化・クラウドなど新たな IT 技術の登場により、ますます高機能・複雑化している。それゆえ、SDI (Software Defined Infrastructure) によって IT インフラ全体を最適化・効率化し、より少ない工数とコストで今まで以上に大きな価値を創出することが求められている。特に、これまでネットワーク機器は設定作業の自動化ができておらず、手作業による設定に時間を要している。SDI 適用を通じてネットワークも含めた IT インフラ全体の最適化が強く望まれている。本分科会では、参加企業が現在抱えている IT インフラの問題に対し SDI 技術による解決法を提案し、実機および机上検証により提案の有効性を示す。

2. 参加企業における IT インフラに関する問題分析、課題の選定

参加企業が抱える IT インフラの問題点を明らかにするため、分科会参加メンバーにアンケートをとり分析した。分析結果より、運用フェーズにおける問題が全体の過半数を占めており、特に予期せず発生するシステム障害・想定外事象に対する原因調査や復旧作業の割合が大きいことが明らかとなった。その中でも最も意見が多く挙がった、以下 3 つの問題に着目する。

- ・ 一部大量データ通信が拠点間の通信帯域を占有することで、他データの通信品質低下を招く。
- ・ パケットロス／通信遅延発生時に、原因特定や対応作業に時間を要し障害事象が長期化する。
- ・ IT インフラ担当者間で情報共有できておらず障害時の情報収集／整理に時間がかかる。

3 つの問題の根本原因を究明するため分析を行った結果、「状態変化に応じてネットワーク・サーバをリアルタイムに制御ができない」ことが根本原因であると特定した。上記根本原因を SDI 技術で解決することが本分科会の課題であり、これを研究テーマとして定める。

3. 自動制御シナリオによるリアルタイム自動制御の実現

リアルタイム自動制御を実現するためには、最適なインフラ状態から障害・想定外状態への変化を「自動検知」して「自動制御」する必要がある。検知は既存の統合監視ツールで自動化が実現できており、制御自体についても SDI 技術で実現が進んでいる。しかし、検知から対応に至るまでの「情報収集・原因調査・対策立案」に関する検討は進んでおらずシステム化が難しい領域である。ゆえに、この領域を事前にシナリオ化し、検知情報から制御内容を自動決定する仕組み作りが重要であると考え、自動制御シナリオと定義する。自動制御シナリオをリアルタイム自動制御に向けた新しい方式として提案する。

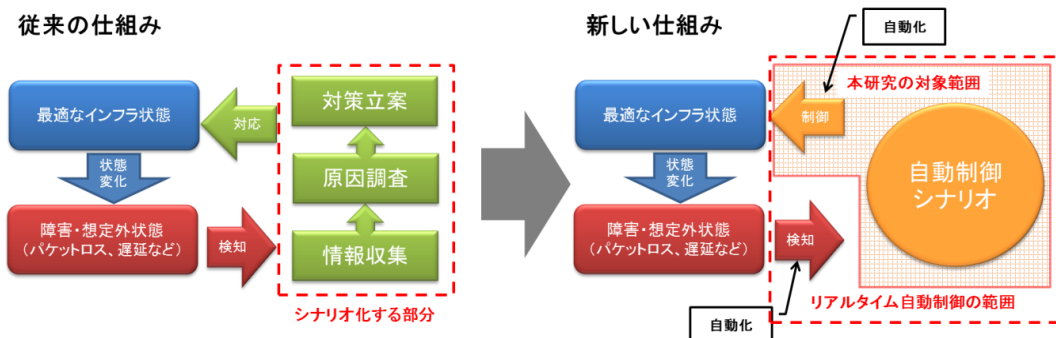


図1 リアルタイム自動制御の仕組み

自動制御については、障害・想定外状態の検知情報を IT インフラの統合管理（オーケストレータ）へ入力し、オーケストレータがコントローラ経由で各リソースのパラメータを適切な値に調節することで実現する。さらに、自動制御シナリオをオーケストレータに持たせることで、自動検知した情報に基づき制御内容を判断し、最適なインフラ状態へのリアルタイム自動制御が可能となる。これで SDI 技術により「状態変化に応じてネットワーク・サーバのリアルタイム自動制御」が実現できる。

4. 自動制御シナリオの検証と効果

4-1. 自動制御シナリオの検証

オーケストレータとしてベンダーに依存しない OSS (Open Source Software) である OpenStack を用いて、以下の 3 つの検証を行う。ケース (1) (2) は机上検証、(3) は実機検証とし、ケース毎に自動制御シナリオを策定して効果とその有効性を評価する。

- (1) 大量データ通信発生時のネットワーク/サーバ制御
- (2) パケットロスや処理遅延発生時のネットワーク経路自動迂回、サーバ切り離し
- (3) 大量データ通信や CPU 高騰に起因するサーバのオートスケール

机上検証では、OpenStack 内の仮想ネットワーク/仮想サーバに対して QoS (Quality of Service) 機能を使用し通信量を制限することで (1) の実現性を確認する。また、仮想ネットワーク/仮想サーバのネットワーク接続インターフェースを無効にすることで (2) の実現性を確認する。

実機検証では、OpenStack 内の仮想サーバに対して WEB アクセスの負荷を徐々に増やしながら、仮想サーバをスケールアウトさせることで通信量および CPU 使用率が分散されることを確認し、(3) に対する自動制御シナリオの有効性を実証する。

4-2. 自動制御シナリオの効果

今回検証で実施したリアルタイム自動制御の処理フローを図 2 に示す。自動制御については実機検証の結果、SDI 適用前後で作業時間が約 98% 短縮できる結果を得た (図 3)。

また、パブリッククラウドを用いたオートスケール技術に自動制御シナリオを適用することで、さらなる効果を得ることができる。障害・想定外状態のリアルタイム自動制御に加えて、自社保有リソースへの無駄なハードウェア投資削減も可能となる。自動制御シナリオを適用することで、システムトラブルの早期復旧および運用負荷を大幅に削減可能である。

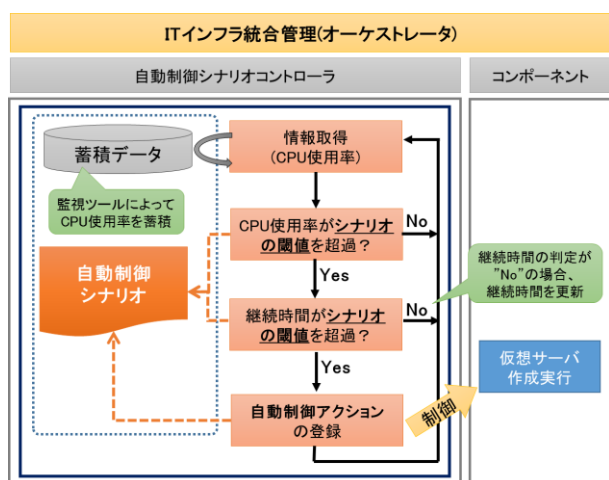


図 2 リアルタイム自動制御の処理フロー

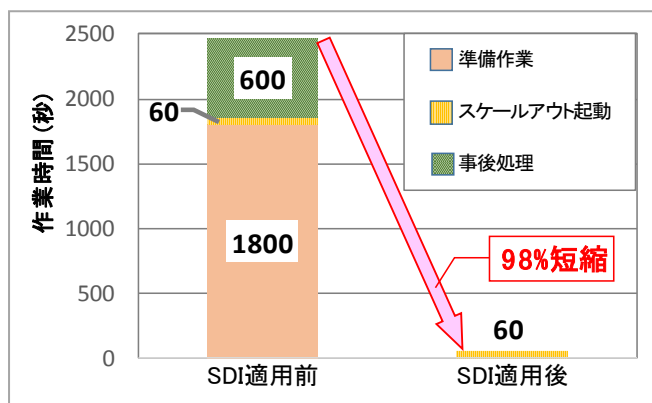


図 3 SDI 適用前後の作業時間の比較

5. まとめと提言

IT インフラの運用フェーズの問題に対して、SDI によるリアルタイム自動制御がもたらす効果は大きい。自動制御シナリオを整備・拡充していくことで、SDI 自動制御の効果を最大限享受することができる。IT インフラ全体の統合管理に SDI 技術を適用することで、運用フェーズの問題をより少ない工数とコストで解決可能である。また、設備コストの削減も可能である。今から SDI に注目し、導入検討を積極的に進めていただきたい。