

1. はじめに

近年, インターネット上で提供されるサービスが急速に増加している。今後は, これらのネット上の個別サービスを, 利用者の用途に応じて組み合わせたサービス(以後, 連携サービスと称する)への要望が高まると予想される。このような連携サービスの可用性および性能を維持するためには, 連携対象である個別のサービスの稼動状況および性能を監視する必要がある。本稿では, 連携サービスを提供するシステムにおいて, 個別のサービスを監視し, 連携サービスの可用性および性能を維持するための運用管理方式を提案する。また, これらの方式を実装したプロトタイプシステムを示す。

2. サービス連携システム

インターネット上には, 多様なサービスが個々に提供されている。例えば, 航空機予約やホテル予約などがある。サービス連携システムでは, 利用者の目的や利用順序に応じて個々のサービスを組合せ, 連携サービスとして提供する[1]。具体例として, 上記の個々のサービスを連携し, 旅行予約サービスとして提供するサービス連携システムの構成を図 1 に示す。

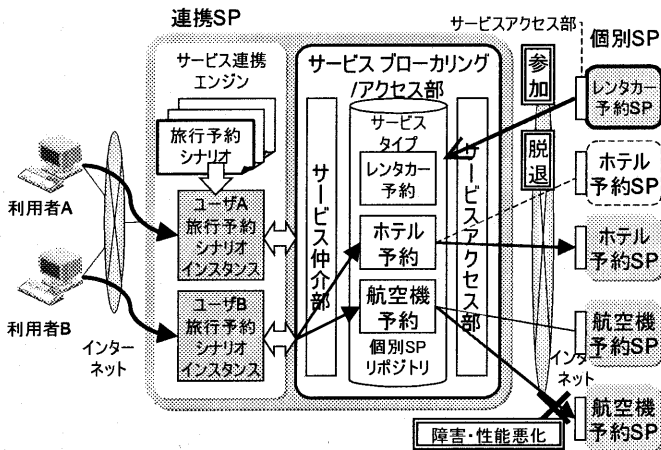


図 1: サービス連携システム

構成要素は以下の通りである。

連携サービスプロバイダ(連携 SP): サービス連携システムのポータルとして, 利用者からの要求を受け付け, 連携サービスを提供するサービスプロバイダ。

個別サービスプロバイダ(個別 SP): ネット上に分散し, 個々にサービスを提供するサービスプロバイダ。

シナリオ: 連携サービスを構成するサービスの組合せおよび実行順序の定義。

シナリオインスタンス: 利用者の要求ごとに, シナリオから作成される連携サービスの実体。

A method of management for service integration system,
Natsuo Gondo, Yang Wei, Takao Koyama, Satoshi Hakomori
and Shigeyuki Matsuda
Research and Development Headquarters, NTT DATA

サービス連携エンジン: 利用者の要求に従い, シナリオからシナリオインスタンスを作成し, 連携サービスの実行を制御する。

サービスタイプ(ST): 航空機予約やホテル予約など, サービスの種類でまとめた個別 SP のグループ。

サービスプロローカリング/アクセス部: サービス連携のための基本的な機能を提供する。以下の構成要素からなる。

- **個別 SP リポジトリ:** 個別 SP が提供するサービスやそのサービスタイプを格納したデータベース。
- **サービス仲介部:** サービス連携エンジンからの要求に従い, 個別 SP リポジトリからの個別 SP の検索およびサービスの実行を行う。
- **サービスアクセス部:** 連携 SP と個別 SP との通信を行う。ルーティングやセキュリティ機能を提供する。

3. 運用管理の課題と要件

サービス連携システムの運用管理では, 次の課題がある。

(1) システム構成の動的変化

サービス連携システムの運用中に, 個別 SP が新規に参加したり, 参加中の個別 SP が脱退したりすることがある。したがって, 個別 SP の参加・脱退に応じて監視対象を追加・削除する必要がある。さらに, 参加・脱退する個別 SP と ST を関連付けて管理し, シナリオの利用可・不可を監視する必要がある。

(2) シナリオ実行の管理

シナリオには利用する ST が定義されている。同一の ST に属する個別 SP は複数存在し, 連携サービス実行時に個別 SP を動的に選択する。そのため, 同一シナリオでも実行条件により連携する個別 SP が異なる。したがって, 個別 SP の可用性・性能情報を用いて, 個々の連携サービスの可用性・性能を監視し, 必要に応じて個別 SP の選択および再選択や実行中止などの制御を行う必要がある。

(3) 個別 SP の監視

個別 SP はそれぞれの運用主体により独立して運用されている。また, インターネットではネットワーク帯域が限られる。したがって, 連携 SP から大量で詳細なシ

表 1: サービス連携システムの運用管理要件

管理項目	要件	課題
構成管理	動的な個別 SP の参加・脱退を検知し, 監視対象の管理へ反映させる。個別 SP, ST およびシナリオの関連を把握し, 個別 SP の参加・脱退によるシナリオの利用可・不可を管理する。	(1)
状態監視	個別 SP の稼動・非稼動の監視のために定期的なポーリングおよび非同期的イベントの受信を行う。また, 実際の連携サービスおよび個別 SP の性能を測定する。	(3)
障害・性能分析	シナリオおよび実行中の連携サービスごとに個別 SP 障害の影響を分析する。また, シナリオ実行と個別 SP の応答時間の関係を統計的に分析し, シナリオ実行の所要時間を推測する。	(2)
障害対処・回避	連携 SP 側の制御で, 連携サービスに対する障害対処および障害回避を行う。	(2), (3)

システム構成および性能情報を取得したり、システムを制御したりすることは不可能である。よって、個別 SP の監視では、サービスを単位とする可用性や性能の監視を行う仕組みが課題となる。

以上の課題を解決するために、運用管理の各項目に求められる要件を表 1 に示す。

4. 運用管理の実現方式

前述の要件を満足する運用管理方式を項目ごとに示す。

- (1) 構成管理：連携サービスの構成として管理する構成情報および取得方法を表 2 に示す。
- (2) 状態監視：連携サービスの可用性を維持するために個別 SP の稼働・非稼働を監視する。また、性能を維持するために連携サービスおよび全ての個別 SP の応答時間を監視する(表 3)。
- (3) 障害・性能分析
 - i. 個別 SP 障害の影響分析：構成情報および監視情報を用いて、シナリオおよび実行中のシナリオインスタンスへの影響を分析する。分析項目および判断基準を表 4 に示す。
 - ii. 性能分析：連携サービスおよび個別 SP の応答時間を統計手法により解析し、予め決められた時間内にサービスを終了することが可能な個別 SP を選択するなど用いる。
- (4) 障害対処・回避：障害・性能分析結果を受け、表 5 の障害対処および障害回避を実施する。

表2：構成管理方式

構成情報	取得方法
個別SPの参加・脱退	個別SPリポジトリへの個別SPの登録・削除に対してイベントを発生させ、監視対象の追加・削除と連動させる。
シナリオとSTとの関連	シナリオから連携サービスとそれを構成するSTおよびその順序を取得する。
STと個別SPとの関連	個別SPリポジトリから、個別SPが提供するサービスのSTを取得する。

表3：状態監視方式

監視項目	監視手法
個別SPの稼働・非稼働	連携SPからの定期的なポーリングおよび個別SPからの障害イベントの受信を併用する
個別SPの応答時間	サービス仲介部における実サービスの監視およびダミーのトランザクションを実行する。
連携サービスの応答時間	サービス連携エンジンにおいて実サービスの開始・終了時刻を監視する。

表4：障害影響分析方式

分析項目	判断基準
シナリオインスタンスと個別SPとの関連	サービス仲介部からシナリオインスタンスと個別SPの対応を取得する
シナリオ実行可能性	あるSTに属する全ての個別SPが非稼働ならば、当該ST含むシナリオは実行不能である。
シナリオインスタンス続行可能性	障害が発生した個別SPを利用中のシナリオインスタンスは続行不能である 障害が発生した個別SPを利用予定のシナリオインスタンスであり、かつ他の個別SPにより代替可能な場合、続行可能である。 障害が発生した個別SPを利用予定のシナリオインスタンスで、かつ他の個別SPによる代替不可能な場合、続行不能である。

表5：障害対処・回避方式

制御項目	制御内容
シナリオ受付停止	実行不可能と判断されたシナリオについて、新規のサービス受付けを停止する
シナリオインスタンス実行中止	続行不可能と判断されたシナリオインスタンスに対して、即座に既に完了したサービスのキャンセル等の中止処理を行う
個別SPの再割り当て	続行可能と判断されたシナリオインスタンスに対して、利用者の要求を満たす個別SPの再検索、再割り当てを行い、サービスを続行する。

5. プロトタイプシステム

現在、前述の運用管理方式を実現するプロトタイプシステムを開発中である。図 2 に示すシステム構成のとおり、サービスブローカリング/アクセス部として、Hewlett-Packard 社の e-speak[2]を利用した。また、運用管理モジュールには、同社の運用管理ツール OpenView を利用し、他モジュールから構成情報および監視情報を収集する。個別 SP の障害発生時には、障害分析を行い、サービス連携エンジンに制御を依頼する仕組みとした。

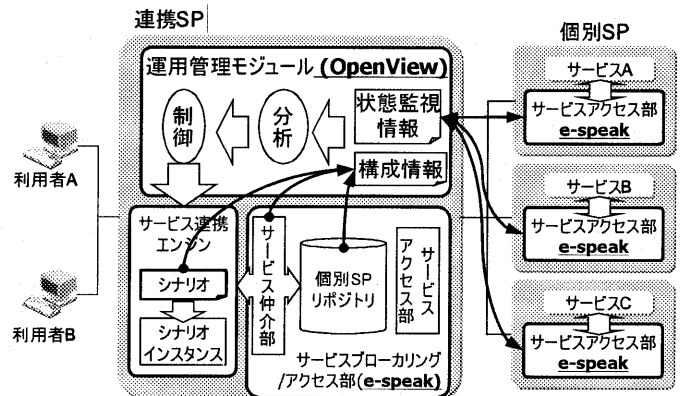


図 2：プロトタイプシステム構成

6. まとめ

本稿では、サービス連携システムにおける運用管理方式を述べた。本方式により、インターネット上のオープンな環境において、連携サービスの可用性および性能の維持が可能となる。今後は、連携 SP と個別 SP の運用管理システムを連携させた運用管理方式について検討する予定である。

謝辞 今回の研究を進めるにあたり、e-speak および OpenView に関してご協力および貴重な情報を提供頂いた日本ヒューレット・パカード株式会社に深謝いたします。

参考文献

- [1] 吉田英嗣, 横山和俊, 元田敏浩, 畑島隆, 箱守聰, 「シナリオを用いたサービス連携システムの実現と評価」, 第 61 回情報処理全国大会論文集 分散アプリケーション(2)-5
- [2] e-speak URL: <http://www.e-speak.net/>