



## Edge Side Includes (ESI) 概要



## 概要

Edge Side Includes (ESI) によって動的なWebベースなアプリケーションを高速化します。ESIは簡単なマークアップ言語によってWebコンテンツ・フラグメントをキャッシュ可とキャッシュ不可に区別し、ネットワーク・エッジで一つのWebページとして動的に組み立て配信することができます。

## はじめに

今日のWorld Wide Web は、静的なWebページを表示するだけにとどまりません。E-Businessでは、顧客を惹きつけて離さないために、電子商取引カタログ、オークション、取引、ニュース、天気予報といった動的生成されたコンテンツを配信するケースが増加しています。必要な情報がデータベースに格納されているケースでは、Web開発者は内容の豊富なWebサイトを容易に構築かつ保守できるという理由で、JavaServer Pages(JSP)や Active Server Pages(ASP)といったテクノロジーを用いてアプリケーションを設計するケースが多くなっています。

動的生成コンテンツによってエンド・ユーザーにより訴求力のあるメッセージを提供可能にし、アプリケーション設計者にとって容易な開発モデルをもたらします。しかしその反面、Webサイト上のトラフィックが増加すると、同時接続する数千人のユーザーにパーソナライズしたページを生成する際にサーバーに多大な負荷がかかるため、コンテンツの提供に遅延が生じたり、提供が失敗することが多くなってきます。

従来のWebサイトのアーキテクチャーでは、動的コンテンツ生成の際、膨大な負荷が発生します。その理由は、同一のインフラを用いてコンテンツの生成と配信の両方を行うからです(図1)。動的コンテンツを生成する際に発生する負荷は以下のとおりです。

- 1) ユーザーからのリクエストが実際に処理を行う適切なソフトウェア・モジュールに引き渡される際に発生するネットワーク上の負荷。
- 2) アプリケーションがデータベースから検索、表示するデータを決定する際に発生するアプリケーションプロセスの負荷。
- 3) 実際に、データベースへの検索を行う際に発生するディスクI/Oへの負荷。

検索されたデータは、適切なフォーマット変換しブラウザに転送する必要があります。つまり、アクセスする毎に変化するようなWebページを作成するためには、計算コストがかかるのです。このような理由で、E-Businessでは、止まることのない利用者数増加に対応するために、ハードウェア、ソフトウェア、サービスに絶えず多大な投資を行う必要があります。

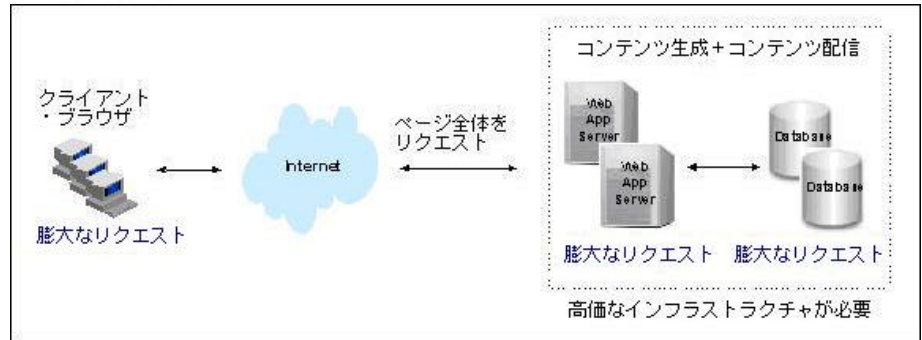


図1: 従来のコンテンツ生成と配信を一まとめに配置するやり方では、コストが高くなります。

IT関連予算の抑制を迫られる、今日のE-Business では、次の二つの課題を解決する統合ソリューションが望まれます。

1. サイトの利用と効果 動的コンテンツ、パーソナライズ、アクセスが中断される割合、ダウンロード速度等
2. サイトコストの内訳 スケーラビリティ、可用性、パフォーマンス、システム管理、アプリケーション統合 等に必要投資

こうした課題を達成するためには、コンテンツ生成とコンテンツ配信を分離させるという単純な方法をE-Businessに取り入れる必要があります。このためには、Web開発者にはコンテンツ・フラグメントと呼ぶよりきめ細かなページ要素を識別する業界標準のマークアップ言語が必要になります。これらのコンテンツ・フラグメントが自動的に組み立てられ、高速配信される完全なパーソナライズWebページになります。

## Edge Side Includes (ESI)の紹介

Edge Side Includes (ESI)は簡単なマークアップ言語で、開発者はこれを使用してコンテンツ・フラグメントを識別し、ネットワーク・エッジで動的に組み立てることができます。ESIでは、アプリケーション・サーバーやコンテンツ配信ネットワークなどESIに準拠したソリューション全体にまたがる透過的なコンテンツ管理のために、コンテンツ失効化プロトコルも指定しています。個々のページ・フラグメントから動的ページを組み立てられるということは、起点Webサーバーからフェッチするのはキャッシュできないフラグメントまたは期限切れのフラグメントのみでよいということを意味します。これにより、完全なページを取り出す必要性が低くなり、Webサイトのコンテンツ生成インフラストラクチャに対する負荷が軽減されます(図2)。

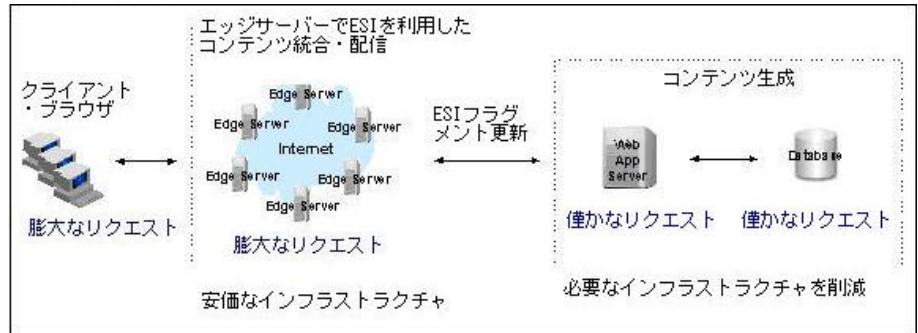


図2: ESIでは、スケーラビリティとコスト節減を高めるために、コンテンツ生成からコンテンツ配信を分離しています。

ESIを使用すると、次のことを期待できます。

- E-Businessでは、データ・センター・エッジまたはインターネット・エッジで、あるいはその両方で作成される高度に動的なWebベース・アプリケーションを開発して、パフォーマンスを改善することができます。
- エッジ・サーバーでのコンテンツの集約と作成により、高速でスケーラブルなフォールト・トレラント・アプリケーションの提供に必要なインフラストラクチャ・コストが大幅に削減されます。

### ESIによる動的キャッシュとコンテンツの組み立て

ESIにより、Webページを異なるキャッシュ可能性プロファイルを持つフラグメントに分解できます。このようなフラグメントは、アプリケーション・サーバーのローカル・キャッシュ内またはコンテンツ配信ネットワーク上、あるいはその両方で別々の要素として保持されます。ESIページ・フラグメントは、エンド・ユーザーが要求したときにHTMLページとして組み立てられます。これは、動的に生成されたコンテンツをより多くキャッシュでき、要求されたときにエッジで組み立てて配信できることを意味します。さらに、ページの作成には、HTTPリクエスト・ヘッダーまたはエンド・ユーザー・クッキーに基づく条件を付けることができます。

ESIマークアップ言語（表1）には、次のような重要な機能が含まれます。

- **インクルード** - Webページを構成するファイルをフェッチしてインクルードできます。各ファイルには、それぞれ独自の構成と制御、独自に指定されたキャッシュ内生存期間、再有効化などを指定できます。インクルードされるドキュメントには、さらにESI処理用のESIマークアップを含められます。ESIは現時点では最大3レベルまでの再帰をサポートしています。
- **条件付きインクルード** - ブール比較または環境変数に基づく条件処理をサポートします。
- **環境変数** - クッキー情報などの標準CGI環境変数のサブセットの使用をサポートします。このような変数はESI文の中またはESIブロックの外で使用できます。



- 例外とエラー処理 - 開発者が代替ページ、および起点サイトまたはドキュメントが使用できない場合にデフォルトHTMLページを提供するなどのデフォルト動作を指定できます。さらに、ESIには一連の明示的な例外処理文が提供されます。ESIマークアップを使用したドキュメントの処理中にサーバー・エラーが検出された場合、利用者に返されるコンテンツを、ESIドキュメントに関連付けられた「エラー時動作」構成オプション内に指定できます。

タグ	目的
<esi:include>	個々にキャッシュ可能なフラグメントをインクルードします。
<esi:choose>	条件付き実行 - たとえばクッキーの値やユーザー・エージェントを基にして、いくつかの選択肢の中から選択します。
<esi:try>	リクエストが失敗した場合（たとえば、起点サーバーがアクセス不能な場合）の代替処理を指定します。
<esi:vars>	変数の代入を許可します（環境変数の場合）。
<esi:remove>	代替コンテンツがESIにより削除されること、およびESI処理が実行されない場合はブラウザにより表示されることを指定します。
<!--esi ... -->	コンテンツがESIにより処理されるが、ブラウザからは隠されることを指定します。
<esi:inline>	本体がテンプレートに含まれている個別にキャッシュ可能なフラグメントをインクルードします。

表1: ESIタグのまとめ

動的コンテンツをESIで作成するときコンテンツ・プロバイダが使用する基本構造は、HTMLフラグメントを含んだテンプレート・ページです（図10を参照）。このテンプレートは、ロゴ、ナビゲーション・バー、およびその他の「ルック・アンド・フィール」ページ要素などの共通要素で構成されます。HTMLフラグメントは、ページの動的なサブセクションを表します。

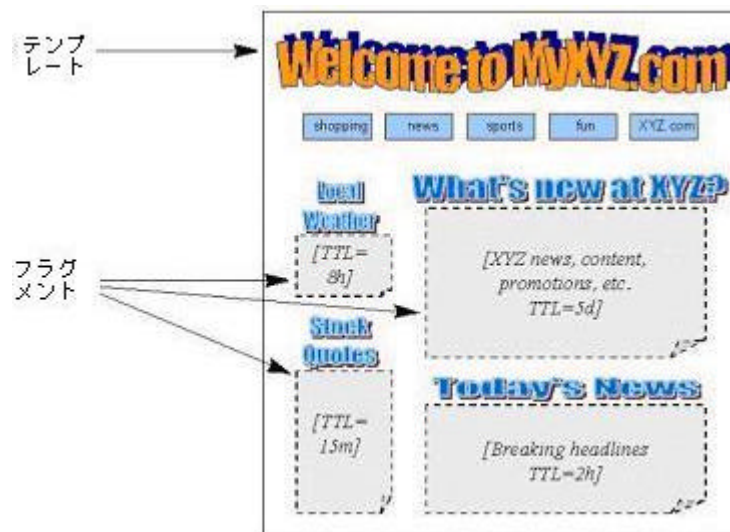




図3: ESIフラグメントとその期限切れ(TTL=time-to-live)ポリシーを含むESIテンプレート・ページの例

このテンプレートは、エンド・ユーザーが要求するURLに関連付けられるファイルです。テンプレートはESI言語でマークアップされます(図4)。ESI言語は、キャッシュ・サーバーまたはコンテンツ配信ネットワークに対してHTMLフラグメントをフェッチしてインクルードするように指示します。フラグメント自体は、個別のテキストなどのオブジェクトを含む、HTMLまたはESIでマークアップされたファイルです。

```
<table>
<tr>
<td colspan="2">
<esi:try>
<esi:attempt>
<esi:include
src="http://www.myxyz.com/news/top.html"
onerror="continue"/>
</esi:attempt>

<esi:except>
<!--esi
This spot is reserved for your company's
advertising. For more info <a
href="www.myxyz.com"> click here </a
-->
</esi:except>
</esi:try>
</td> </tr>
</table>
```

図4: HTMLページ・テンプレートに埋め込まれたESIマークアップの例

フラグメントのそれぞれが、独立した個別のオブジェクトとして扱われます。各フラグメントには専用のキャッシュ・プロファイルとアクセス・プロファイルがあり、HTTPヘッダー内または構成ファイル内に設定されます。たとえば、コンテンツ・プロバイダは、テンプレートは数日間キャッシュするが、特定のフラグメント(広告や株価相場など)は数秒または数分単位でキャッシュすることもできます。その他のフラグメント(たとえばユーザーの銀行口座総額)は、すべてキャッシュ不能として宣言できます。

キャッシュされたテンプレートとフラグメントは、複数のユーザーが共有できます。これは、大部分の要求に関して、共有コンポーネントを使用してページ全体を作成し、エッジから配信できることを意味します。ESIにより、個々のページ・フラグメントが変更されたときにページ全体を更新する必要がなくなります。たとえば、1人のユーザーがGeneral Electric社(GE)の株価相場を要求したときに、GEの株価相場を表すフラグメントが期限切れになっているか変更されている場合、そのフラグメントの再有効化は、GEを参照する全ユーザーのページに適用されません。

### ESIを用いたコンテンツ管理

ESIでは、キャッシュされたオブジェクトの一貫性(新鮮さ)を管理するため、キャッシュ期限切れの設定方法の定義など、様々な手法を提供しま



す。頻繁に変更されるコンテンツの予測不可能な性質のため、ESIはコンテンツ失効化のための仕様も含みます。失効化の仕様は、統合管理サーバー、コンテンツ管理システム、データベース、カスタム化されたスクリプト、アプリケーション上のロジック等から呼び出すことができ、HTTPに基づいた失効化メッセージをローカル・キャッシュおよび/または配信ネットワークに送信します。この失効化メッセージは、キャッシュや配信ネットワークに対し、エッジ・サーバーに存在する特定のオブジェクトと関連したメタデータを上書きします。この手法により、E-Businessは、変動するコンテンツの妥当性を、あたかもそれがWebサーバー上の静的コンテンツとして見えるように制御することが可能となります。同時に、ローカル・キャッシュと分散したコンテンツ配信ネットワーク導入に対する、金額的/パフォーマンス的な効果を増加させることができます。

失効化の仕様をアプリケーション・サーバーに組み込むことで、古い、あるいは望ましくないコンテンツをローカル・キャッシュやコンテンツ配信ネットワークからシームレスに消去します。これは、データベース・トリガー、スクリプト、あるいはアプリケーション・サーバーで用いられるサイト管理プロセスに組み込み可能な方法で、実現が可能です。顧客から見た場合、失効化のプロセスは透過的です。カタログのある項目がデータベースから削除された場合、たとえサイトがインターネットを形成する数百のネットワーク上に配置された数千におよぶコンテンツ配信サーバーによって構成されていたとしても、その項目はWebサイトからただちに参照できなくなります。

## Edge Side Includes for Java ( JESI )

Edge Side Includes for Java ( JESI ) は、ESIを使用したJavaServer Pages ( JSP ) のプログラミングを容易にするためのJava拡張です。JSPは、タグにより動的コンテンツと静的HTMLをリンクして最終的なユーザー・インタフェースを生成するサーバー・サイドのソフトウェア・モジュールです。

タグ	目的
<jesi:include>	「テンプレート」ページで、フラグメントの組立て方をESIプロセッサに指定するために使用します ( このタグは、<esi:include>タグを生成します ) 。
<jesi:control>	テンプレートおよびフラグメントに属性 ( たとえば期限 ) を割り当てます。
<jesi:template>	JSPコンテナ・ページのすべての内容を本体に含めるために使用します。
<jesi:fragment>	個々のコンテンツ・フラグメントをJSPページ内にカプセル化します。
<jesi:codeblock>	他のフラグメントを実行する前に、特定のコード ( データベース接続の確立やユーザーIDの計算など ) を実行する必要があることを指定します。
<jesi:invalidate>	ESIプロセッサにキャッシュされている選択オブジェクトを明示的に削除するか期限切れにする



	か、あるいはその両方を実行します。
<jesi:personalize>	パーソナライズされたコンテンツをページに挿入します。コンテンツはESIプロセッサによりクッキーに入れられ、ページに挿入されます。

表2: JESIタグのまとめ

JESIは仕様であり（表2）、開発者が自動的にESIコードを生成するために使用できるカスタムJSPタグ・ライブラリです。JSP開発者にとって、JESIはページのモジュール性とモジュールのキャッシュ可能性を簡単に表現する方法です。開発者は新しいプログラム構文を学習する必要はありません。

## オープンスタンダードとしてのESIとJESI

ESIがオープンスタンダードとして普及することで、E-Businessは、ESIを適用可能な、コンテンツ管理ツール、アプリケーションサーバー、パッケージ化されたアプリケーション、シンジケートサービス、コンテンツ配信ネットワークを強化することができます。ESIは、Webにおいて高速でコストに優れたアプリケーションを構築/配信する普及した方法なのです。

## まとめ：ESIのキーポイント

オープンスタンダードとして提案されるESIは、非常に動的なWebベースのアプリケーションをサポートするWebキャッシュとコンテンツ配信サービスに対するパフォーマンス面とコスト削減面の効果を増加させます。特に、ESIによって次のようなことが実現します：

- 著しく動的なWebベースアプリケーションの配信を高速化します。
- 高速でスケーラブルかつフォールト・トレラントなアプリケーションの配信に必要なインフラストラクチャに対する投資を押さえることで、E-Businessに必要な予算を節約することができます。
- エッジに配置する動的なWebベース・アプリケーションを開発する際の問題点を減少させます。
- トラフィックが増加した際のWebインフラストラクチャに対して、様々な増強手法をとることが可能です。つまり、管理可能なものであればデータセンターからコンテンツ配信ネットワークに至るまで考慮の対象になります。
- 既存のアプリケーションに対する変更を一切しないで、ESI対応のアプリケーションをアプリケーション・サーバーにもコンテンツ配信ネットワークにも配置することが可能です。



**COPYRIGHT (C) 2001, ORACLE CORPORATION, AKAMAI TECHNOLOGIES, INC. ALL RIGHTS RESERVED.**

**ORACLE AND AKAMAI PROVIDE THE INFORMATION ON THIS WEB SITE (THE "INFORMATION") FOR INFORMATIONAL PURPOSES ONLY, AND THE INFORMATION IS SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE. NO LICENSSES, EXPRESS OR IMPLIED, ARE GRANTED BY THE POSTING OF THE INFORMATION. YOU DO NOT ACQUIRE ANY RIGHTS, EXPRESS OR IMPLIED, TO THE INFORMATION, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, ANY RIGHT TO USE THE INFORMATION. ORACLE AND AKAMAI SHALL RETAIN ALL RIGHTS TO THE INFORMATION.**

オラクル社とアカマイ・テクノロジー社は、このWebサイトの内容(以下、本内容)を、情報提供のみを目的として掲載します。また、本内容は予告なしに変更される場合があります。明示または黙示にかかわらず、本内容の掲載に関するいかなる責任を負いません。明示または黙示にかかわらず、本内容に関するいかなる権利も(本内容を無制限に使用する権利を含む)お客様には許しません。オラクル社とアカマイ・テクノロジー社は、本内容に関するあらゆる権利を保有するものとします。

\*オラクル社とは、Oracle Corporationまたは日本オラクル株式会社を指します。

\*アカマイ・テクノロジー社とは、Akamai Technologies, Inc.または、アカマイ・テクノロジー・ジャパン株式会社を指します。.