

# E-iSERVの構築 (車載機向けセンター連携型情報配信サービスシステム)

E-iSERV Structure (On-board Center-linked Information Transmission Service System)

未	永	周	一	Syuichi Suenaga
沢	田	輝	Teru Sawada	
塩	谷	晶	彦	Akihiko Shiotani
山	下	忠	将	Tadayuki Yamashita
岩	田	收	Osamu Iwata	
山	口	隆	夫	Takao Yamaguchi



## 要 旨

百花繚乱のインターネットビジネスにおいて、近年最も注目を集める技術は、モバイル環境への情報配信ソリューションである。中でも、地図配信を使ったアプリケーションは、GPS内蔵型携帯電話の普及により、瞬く間に市場の認知を得た。一方、車載環境においては、かねてから地図配信への潜在的な市場ニーズは存在していたものの、公衆インフラがニーズに耐え得るだけの帯域を確保できなかったことと、配信コストがボトルネックとなって、その普及を妨げていた。しかし、2002年初頭から3G携帯電話が市場に浸透し始めるのと時を同じくして、日産自動車のCARWINGSやトヨタ自動車のG-BOOKに代表される車載端末向けの情報配信サービスが急速に台頭し始めてきた。当社でも、2001年より情報配信サービスの提供と、これを応用した製品の企画・開発に着手し、2003年6月、当社初の車載機向けセンター連携型情報配信サービスシステム(E-iSERV: ECLIPSE Infotainment Service)を構築するとともに、本サービスの提供を受ける車載端末、03市販i-audio (E5503CDI) を発売することとなった。

本稿では、i-audio向けに開発したセンター連携アプリケーションの概要と、E-iSERVの企画・開発から運用に至る当社の取り組みについて紹介する。

## Abstract

Of the multitudinous internet businesses, the technology attracting the most attention as of late is information transmission solutions for the mobile environment. Among map transmission applications, GPS-equipped cellular phones have enjoyed rapid and widespread market penetration. Although a market for transmission of maps to automotive systems has been in existence for quite some time, obstacles such as high transmission costs prevented this potential from being realized. The arrival of 3G cellular phones in the outset of 2002, together with the launch of automotive information transmission services such as Nissan Motor Co., Ltd.'s CARWINGS and TOYOTA MOTOR CORP's G-BOOK heralded the outset of widespread market acceptance for map transmission. FUJITSU TEN has been involved in these trends since 2001, actively pursuing planning and development of our first On-board Center-linked Information Transmission Service System (E-iSERV ECLIPSE Infotainment Service), scheduled to launch in June 2003, as well as compatible products. The first product compatible with the aforementioned system, the i-audio E5503CDI, is scheduled to ship in June 2003. This report contains an overview of connection applications developed for the i-audio unit in addition to information regarding FUJITSU TEN's development of the E-iSERV, from planning through operation.

1

はじめに

i-audioは、CD、メモリスティック、AM/FM等のAudio機能に加えて、ユーザが手持ちの携帯電話（PDC全般対応、cdma2000-1X対応、FOMA非対応）を接続することによって、センター連携型のサービス提供を受けることができることを特徴とした、当社初の市販Infotainment商品である。今回、i-audioの開発と平行して、センターシステム(E-iSERV)の開発を進め、同製品の発売と同時に、センター連携型サービスの自社提供を行うこととなった。

E-iSERVによって提供されるAi一体機向けのセンター連携型サービスは、以下の通りである。

- 1) i-audioに接続された付属GPSアンテナからの情報を携帯電話経由でセンターへ送信することによって、常に最新の地図画像とPOI(Point Of Interest)情報を取得することができる、エリアSHOTサービス。
- 2) i-audioのディスプレイ背景画像として設定可能な壁紙画像や、スキー場やキャンプ場の天気予報や積雪情報等を提供する、i-audio専用E-iSERVポータルサービス。

Ai一体機を購入したユーザは、これらのサービスを一切の手続きなしで、購入したその日から即座に利用することができる。また、サービスを受けるための費用（情報料）も不要である。i-audioのサービス提供ポリシーは、「誰でも手軽に簡単に」を基本としており、わずらわしいユーザ登録手続きを一切排除したサービス提供形態は、ユーザの視点に立ったサービスのあり方に対する提案である。

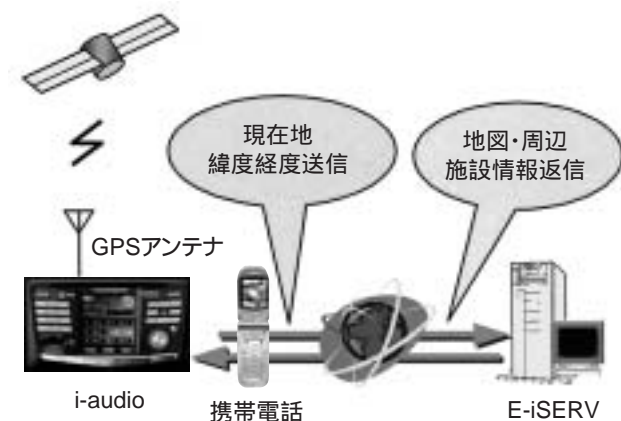


図-1 i-audioのセンター連携サービス  
Fig.1 i-audio Center Connection Service

2

センター連携サービスの概要

i-audioのセンター連携サービスは、E-iSERVを含む、複数のASP(Application Service Provider)やCP(Contents Provider)によって構成されている。連携ASPおよびCPは、次の通り。

- 地図提供ASP：マイドライブネットコム株式会社
- POI検索ASP：株式会社ダイケイ
- 季節イベント情報CP：鉄道情報システム株式会社

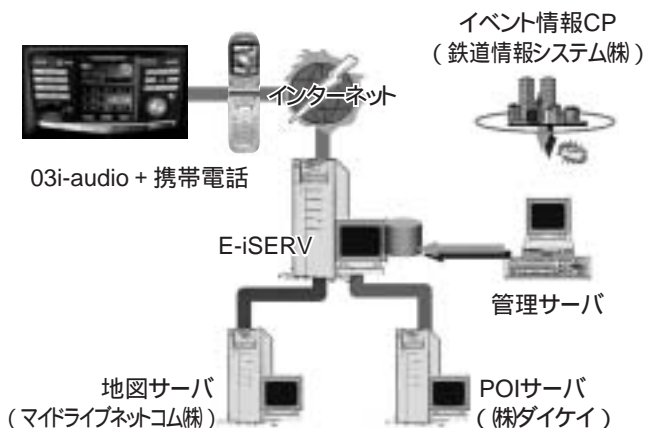


図-2 センターシステム構成図  
Fig.2 Center System Structure Drawing

【提供機能】

E-iSERVから03i-audioに提供するサービスは、自車位置または特定の条件による検索地点の周辺施設情報を含む、地図情報を表示する「エリアSHOT」、壁紙や天気予報などの車載機向け情報を配信する「E-iSERVポータルサービス」の2つに分類される。

《エリアSHOT》

- ・地図取得（現在地/指定地/概略地図）
  - 車載機からの要求に合わせて以下の3通りの地図を地図サーバから取得し、車載機に送信する。
  - 車載機の現在地周辺地図
  - ユーザが指定した地点の周辺地図
  - 現在地と指定した地点を含む概略地図

現在地地図	指定地地図	概略地図
300 x 300 [ dot ]	300 x 300 [ dot ]	160 x 176 [ dot ]

\*地図上への自車位置等の描画は車載機側で実施

図-3 出力地図イメージとサイズ  
Fig.3 Map Output Image/Size

・目的地及び指定地検索

車載機で次の条件を指定し、POIサーバに対して地点検索を要求する。

- 電話番号（法人・個人宅）
- 住所（郵便番号・住所名称）

駅名検索

マップコード（車載機で緯度経度変換処理を実施）

・周辺施設情報検索

E-iSERVは現在地地図及び指定地地図要求時に、特定ジャンル（コンビニ、ガソリンスタンド等6ジャンル）の情報を、要求地点の近傍から5件ずつ検索し、地図データと共にPOIデータを車載機に送信する。

・グループ情報取得

03i-audioを保有しているユーザ同士が同一キーワードを入力することで、お互いの位置とコメントを各自の車載機上の地図に表示させることが可能。

・公開情報登録

現在地に任意のコメント(定型文から選択)を付加してE-iSERVに登録することによって、他のユーザへ情報開示することが可能。

《E-iSERVポータルサービス》

・お知らせ

メンテナンス日程や新作情報等を提供する。

・壁紙ダウンロード

車載機画面に表示させる壁紙コンテンツを提供する。

・季節イベント情報提供

季節毎のイベント情報や天気予報を提供  
お花見 海水浴 キャンプ場 紅葉  
スキースノボ情報 花火

・定型文ダウンロード

車載機の入力定型文を、ユーザがE-iSERV上で任意のコメントを選択し、車載機にダウンロードすることが可能。

**3 システム開発のポイント**

3.1 Entertainment性向上

市販商品のアプリケーションとして、エンターテインメント性の訴求は重要なポイントである。i-audioのエリアSHOTアプリケーションにおいても、単なる現在地表示・目的地検索機能だけでなく、使う楽しさを享受できるエンターテインメント機能は不可欠であった。

そこで、ユーザがエリアSHOTサービスに対して積極的に参加できる機能として、「グループ情報取得」と「公開情報登録」を独自アプリケーションとして付加した。

これらの付加機能は、単に地図画像をダウンロードするだけでなく、ユーザ自らが発信した情報を他のユーザと共有することで、ユーザ参加型のコミュニティサービスを提供することができることを特徴としている。特定のグループメンバー間で情報を共有できる「グループ情報取得」は、仲間同士の情報交換を位置情報付きで行えるため、掲示板としての利用が可能である。また、全てのi-audioユーザ間

で情報を共有できる「公開情報登録」は、ユーザ自らが地図上の地点情報を登録し、全ユーザに配信することができるため、いつでもどこでも自分自身が情報発信元になれる楽しさを創出する。

3.2 ePID(electrical Product ID)による端末情報管理

ePIDは、センター側のシステムが、アクセス元の端末情報を管理するためのキーとして、製造段階で製品内部に電氣的に書き込まれる情報である。

ePIDフォーマット

製品向先CD	製品品番	SoftVersion	製品固有ID
1) 製品出荷先の主要顧客名コード 自動車メーカーや国内市販、海外市販などの出荷先CD			
2) 製品品番			
3) 内部ソフトウェアのバージョンNo. ソフトウェア開発段階で付与したバージョンNo.			
4) 製品個体を識別するためのID番号 製造工場、製造年月、シリアルNo.他の組み合わせによるユニークIDを専用発番システムにて生成			

図-4 ePIDのコード仕様  
Fig.4 ePID Code Format

ePIDは、1)向先コード、2)製品品番、3)ソフトウェアバージョン、4)製品固有ID の4種類の情報を持ち、端末からセンターへアクセスする際のHTTPヘッダの、USER\_AGENT情報に埋め込まれて送信される。センター側では、このePIDを元に端末リポトリ情報を管理し、端末ごとに最適なコンテンツを動的に生成している。



図-5 ePIDによる端末認識  
Fig.5 Terminal Recognition

ePIDの端末固有IDは、専用発番システムによって、その唯一性が保証されている。発番データは、発番管理部門によって厳密に管理され、製造工程内のID書き込み装置で、端末内部に書き込まれる。また、この端末固有IDは、

製造工程内の情報管理システムとも連携しており、製造品質情報や設計変更情報をバクトレースすることが可能である。

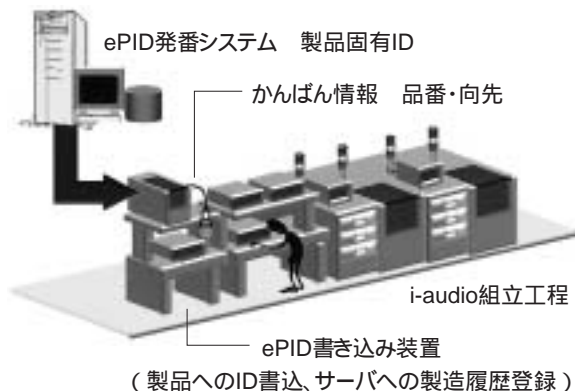


図-6 製造工程内でのePID書き込み  
Fig.6 ePID Write during Manufacturing Process

i-audioのグループ情報登録や公開情報登録機能は、ePIDを用いてE-iSERV内で情報を管理し、アプリケーションを構築している。また、向け先コードを利用することによって、よりきめ細かいICRMを実現することも可能であり、ePIDは、今後のアプリケーション拡大へ向けて有効な手段となるであろう。

### 3.3 障害発生時の迅速な対応

ユーザや販社などからの問い合わせを受け付ける、お客様相談センターでは、的確な判断と迅速な対応が求められる。特に、障害発生時の要因分析と対策は、いかにして再現性の確認を実施するかが重要である。E-iSERVは、ePIDをキーとしたアクセスログ解析によって、この再現性確認作業を容易にしている。



図-7 ePIDによる障害要因の解析  
Fig.7 ePID Error Cause Analysis

障害が発生した端末には、何らかのメッセージが画面表示されている場合が多い（コーション・メッセージ）。初期要因分析は、まずこのコーション・メッセージから、障

害の要因が端末側であるかセンター側であるか（あるいは双方の要因であるか）の切り分けを行うことから始まる。この時点で、センター要因であることが明らかな場合は、当該端末のePIDを調査する。端末ePIDは、特定の操作によって表示されるダイアグ画面で確認することができる。

情報
ePID 01A0300000123
車速パルス：あり
GPS：即位
緯度：XXXXXXXX
経度：XXXXXXXX
戻る

図-8 ダイアグ画面に表示されたePID  
Fig.8 ePID Diagnostic Screen Display

端末ePIDが取得できれば、システム管理者はこれをキーとしたE-iSERVのアクセスログ解析を実施することができる。

アクセスログは、ePIDごとにアクセス日時、リクエスト内容、内部処理結果、応答データ、処理時間等を詳細に記録しているため、端末ePIDと障害発生日時を知れば、過去に遡って障害発生時の状況を追認することができる。この仕組みによって、システム障害への迅速な対応を行い、障害発生時のサービス性向上を図っている。

```
08:49:59.474 getClientClass() ePID=ct:1234/id:0000000000224
08:49:59.656 GetMap@2a5a5e process()
08:49:59.659 convCoordinatesToInt( +34.39.24.00 )
08:49:59.660 convCoordinatesToInt( +135.10.3.00 )
08:49:59.683 HttpClient@628e42 connect()
08:49:59.684 callPictMap@77d583 connect start
08:49:59.698 HttpClient@4eb8e2 connect()
08:49:59.699 HttpClient@628e42 connect start
08:50:00.595 handler.Facility@69ae9f
Err: java.net.ConnectException: Connection refused
```

ePIDをキーとして障害発生要因を解析

図-9 E-iSERVアクセスログ（例）  
Fig.9 E-iSERV Access Log (Example)

## 4

## アプリケーション構成

### 4.1 E-iSERVソフトウェア構成

センターに設置するサーバのE-iSERVサーバアプリケーションは、WEB Server (apache 1.3.27)+ Servlet Engine(tomcat 3.2.4)上で動作しJavaアプリケーションで実現されている。

図-10にE-iSERVのソフトウェア構成図を示す。

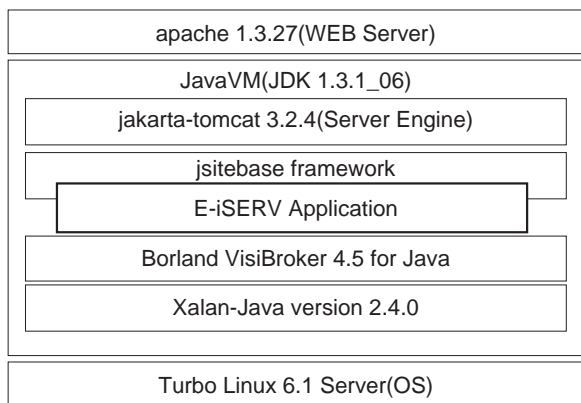


図-10 E-iSERV Server ソフトウェア構成図  
Fig.10 E-iSERV Server Software Structure Drawing

E-iSERVサーバアプリケーションでは、マイドライブネットコムからの地図取得インタフェースがCORBA/IIOIP提供、ダイケイからの施設情報取得インタフェースがXML/HTTP提供となっているため、Java追加コンポーネントとしてBorland VisiBroker 4.5 for Java(CORBA)及びXalan-Java 2.4.0(XSLT変換コンポーネント)を使用する。

また、PFUが提供するJava Webサイト構築フレームワークであるjsitebase frameworkを採用した。

jsitebase frameworkでは、Webサイト構築で実績のあるコンポーネントを再利用し、セッション管理などのWebシステムを構築するにあたり、必要となるさまざまな機能がカプセル化され提供されており、E-iSERVサーバアプリケーションでは、これらを利用することにより、提供コンテンツの修正及び機能追加が行い易い構成で実現されている。

#### 4.2 ePIDを用いた端末情報リポジトリ管理

E-iSERVサーバアプリケーションでは、将来的に複数のE-iSERV対応製品をサポートするため各製品の端末情報をXML形式で管理し、端末ごとに異なる情報(製品識別情報、画面サイズ、画像情報、サポートメディア、端末固有情報等)を端末からセンターへ接続する際のePIDにより判断できる機能を提供している。

この機能を用いることにより、今後、E-iSERVで提供するコンテンツを提供していく上で、端末の違いによる情報

```
<?XML version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<repository>
<product name="ECLIPSE" article="123000-123000123">
  <screen name="ai" x="160" y="174" color="256" />
  <image jpg="true" gif="true" gif-anim="true" png="false"
    bmp="false" thum="11" thum-line="20" />
  <sound mp3="true" atrac3="true"/>
  <others motion-pic="false" mediaclick="false" service-code="false" />
</product>
... (略) 複数の製品をリポジトリ情報に続けて定義する。
</repository>
```

図-11 端末リポジトリ情報  
Fig.11 Terminal Repository Information

を吸収した最適なコンテンツの提供や特定製品に特化したサービスを提供していくことが可能となる。

下記、図-11にi-audioの端末リポジトリ情報例を示す。

#### 4.3 CORBAによるアプリケーション連携

CORBA(Common Object Request Broker Architecture)とは、OMG(Object Management Group)が定めた分散オブジェクト技術の仕様であり、ネットワーク上に分散されている異機種分散環境上のオブジェクト間でメッセージを交換するためのソフトウェア(ORB: Object Request Broker)仕様が定められたものである。

今回、構築したE-iSERVでは、エリアSHOTサービスで周辺施設情報を含む地図情報を取得するサービスを提供しているが、E-iSERVサーバアプリケーションでは、この地図情報をマイドライブネットコムが提供する地図検索サービスとCORBA連携することにより実現している。

図-12にE-iSERVでのCORBAによるアプリケーション連携概略図を示す。

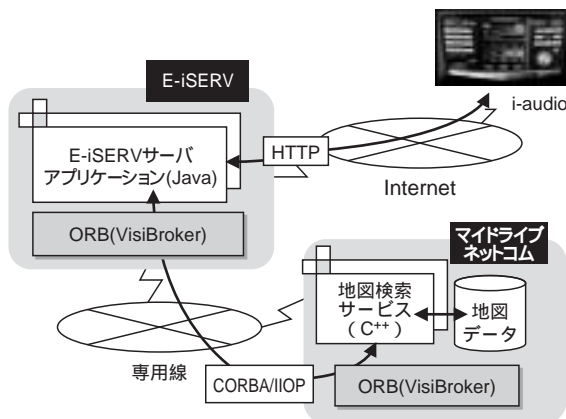


図-12 CORBAによるアプリケーション連携概略図  
Fig.12 CORBA Application Link Overview Drawing

E-iSERV マイドライブネットコム間の通信は、CORBAにおけるオブジェクト間通信プロトコルIIOIP(Internet Inter-ORB Protocol)によって行なわれる。

IIOIPによってインターネットなどのネットワークで接続された複数のコンピュータに、分散配置されたオブジェクトを機種の違いやプログラム言語の違いを超えて、互いにデータの受渡を行ったり、処理を依頼することが可能となる。

なお、E-iSERVアプリケーションでのCORBA連携実装は、マイドライブネットコムより提供されるIDL(Interface Definition Language)ファイルを元にCORBAライブラリと連携するためのスタブクラスを経由した地図検索サービスへのオブジェクト呼び出しの実装を行なうだけで、マイドライブネットコムへの通信はORBが行なうため分散環境下にある他システムを意識しない実装となる。

4.4 車載機能別アプリケーション仕様

E-iSERVサーバアプリケーションは、E-iSERVのサイト構成上RDBなどのデータベースシステムをもたない構成であるが、E-iSERVがコンテンツを取り扱うサービスであるため、関連する管理情報やコンテンツそのものを動的に生成させるためのデータ管理仕様を独自に構築してきた。

また、i-audioからセンターへ接続する際の通信速度や台数、将来的なE-iSERVサービスの追加を考慮し、レスポンス処理性能及び拡張性に特徴をもったアプリケーション仕様となっている。以降にE-iSERVサーバアプリケーションの代表的な特徴をあげる。

アプリケーション動作におけるシステムI/Oに伴うボトルネック・リソース消費の低減。

[ディスクに対するI/O処理量の低減]

E-iSERVサイトにはデータベースシステムを持たないサイト構成となっているため、基本的にアプリケーションで管理するデータは、最適化設計を行なったメモリ上で管理し永続化のためにディスクへ出力するデータ内容を管理単位の細分化し変更部分のみの定周期遅延記録を行なうことによりディスクに対するI/O処理量を低減が行なえる。

[他システム連携への非同期呼出]

エリアSHOTサービスでは、i-audioに配信する地図、施設情報などのコンテンツデータは他ベンダー(マイドライブネットコム、ダイケイ)が提供するサービスと連携しデータ生成を行なっている。これらの他システム連携は、それぞれの他システムサービスへの結果処理を1つの単位とし、i-audioからの要求処理と非同期化することによりネットワーク状況によるボトルネックやリソース消費の低減が行なえる。

図-13に他システムとの連携を非同期化し応答データを作成するシーケンスの一例を示す。

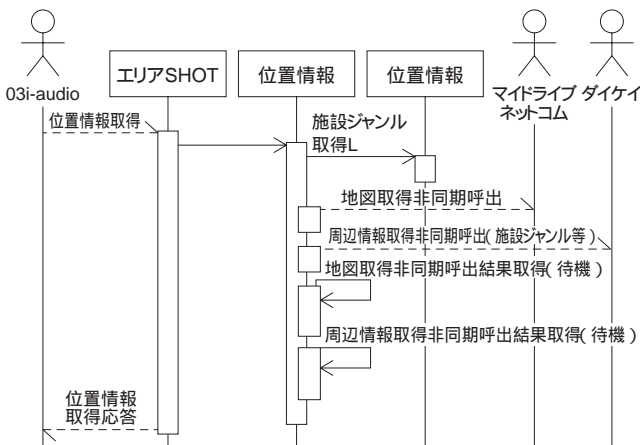


図-13 位置情報取得シーケンス図

Fig.13 Location Information Acquisition Sequence Drawing

E-iSERVサーバアプリケーションのモデル化。

E-iSERVサーバアプリケーションで提供するサービスは機能単位の抽出ではなくアプリケーション全体としてのド

メインを抽出しドメイン単位でモデル化されている。

これにより、将来的な機能拡張、仕様変更やトラブル対応時に要求箇所、影響範囲が明確化し易い構造となる。

図-14にアプリケーションモデルの一例を示す。

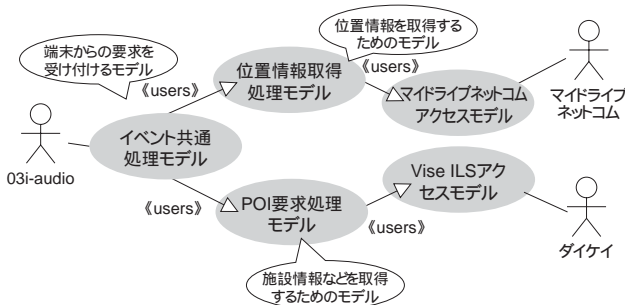


図-14 E-iSERVアプリケーションモデル図

Fig.14 E-iSERV Application Model Drawing

シリアル化ファイルの永続化。

E-iSERVサーバアプリケーション上で管理するデータは基本的にはメモリ上で行なわれるが、地域イベント情報など状況に応じて管理情報が変化するデータについては、シリアル化ファイルとして永続化し、このファイルの整合性検証処理などを簡素化している。

また、これらはデータ情報とインデックス情報を分離し、データ情報のみを永続化し、インデックス情報はアプリケーション起動時に再構成を行なうことでディスク障害時などの発生時にデータ不整合によるトラブルの発生を防ぐ工夫を行なっている。

4.5 コンテンツ生成

E-iSERVポータルにて配信される季節イベント情報は、鉄道情報システム(株)(以下、JRシステム)から提供される情報を加工して生成する。

JRシステムから配信される情報には、個別スポットの所在地/連絡先/設備等を示す「固定情報」、スキー場の積雪情報、桜の開花状況、紅葉の色づきといった日々変化する情報を集めた「更新情報」、ならびに各スポットを含む地域の天気予報(降水確率付き)を配信する「気象情報」の3種類がある。これらはいずれもデータの羅列として提供されるため、i-audioに配信するコンテンツはE-iSERV上で組み立てなければならない。この処理の概要を以下に示す。

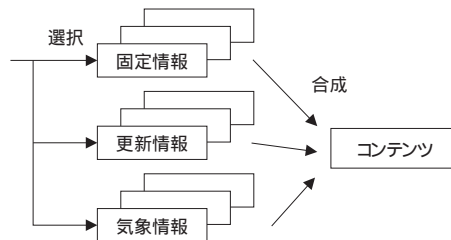


図-15 コンテンツ作成概念図

Fig.15 Content Creation Concept Drawing

原理的には、コンテンツ生成の全てをE-iSERVポータルサーバで実行することも可能である。しかし、この構成ではサーバに負荷が集中してレスポンスが確保できない可能性がある。また、配信元の情報を一切の検証なしに配信すると、後述する車載ブラウザの制限によって、エラーコーションを発生させる要因にもなり得る。

このようなリスクを回避するため、JRシステムから配信されるデータはE-iSERVポータルサーバとは独立した管理サーバ上のコンテンツ変換サブシステムで受信および内容の検証を行い、安全が確認されたデータのみE-iSERVポータルサーバに転送する仕組みを採用した。

コンテンツ検証 / 変換処理の概要を以下に示す。

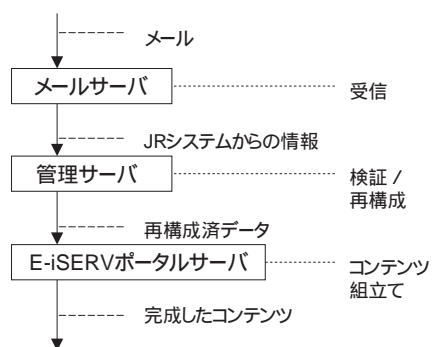


図-16 コンテンツ変換サブシステム構成図  
Fig.16 Content Conversion Subsystem Composition Drawing

コンテンツ変換サブシステムをE-iSERVポータルサーバから独立させることによって、JRシステムから配信される情報の改修に対応するための、柔軟性確保が有効に作用する。

JRシステムから配信される情報は、任意のタイミングで施設情報等の追加、改修が予想される。これを受けてE-iSERVのサービスを向上させていくためには、車載機に配信するコンテンツの形式および内容が柔軟に変更できなければならない。

この目的を達成するため、車載機に配信するコンテンツの形式および内容を、E-iSERVポータルサーバ上のアプリケーションに固定するのではなく、意匠を定義する「テンプレート」および、配信されたデータの集合である「データベース」から生成する仕組みを取った。E-iSERVポータルサーバ上に搭載するのは、上記のテンプレートおよびデータベースからコンテンツを生成するエンジンである。このエンジンはコンテンツの意匠から独立されたアプリケーションである。

テンプレートはコンテンツ管理者が作成し、コンテンツ変換サブシステムは作成を支援する。データベースはコンテンツ変換サブシステムで生成する。いずれも実行は管理サーバ上で行う。

テンプレート、データベースおよびエンジンの関係を以

下に示す。

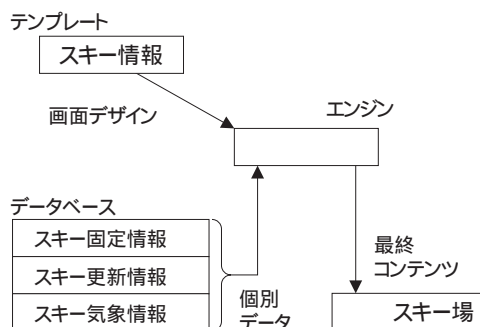


図-17 エンジン・データベース・テンプレート  
Fig.17 Engine Database Template

データベースの構築にあたっては、JRシステムから配信された内容を全て使う代わりに、テンプレートに基づいて必要最小限の内容を抽出して組み直すことによって、E-iSERVポータルサーバで保持すべきデータ量は変換前の10%程度に圧縮される。これによってE-iSERVポータルサーバではメモリ消費量および処理時間の節約が可能になる。

## 5

## システム運用

### 5.1 自動化とコンテンツ品質確保を重視した運用システム設計

i-audioに搭載されるブラウザは、HTML2.0のサブセットに独自拡張を加えた専用設計であり、i-audioのシステムリソースによる内部制限がかけられている。特にブラウザ用のメモリ割り当て制限による表示限界は、直接コンテンツの見栄えに反映されるため、コンテンツ作成時に最も留意しなければならない点の一つである。ブラウザの表示限界を超えたコンテンツは、それ以降が分断された形で表示されてしまう。また、最大連続テキスト長や、タグネスト数などの内部制限を越えると、ブラウザ側ではエラーコーションが表示されるため、コンテンツとしては致命的である。

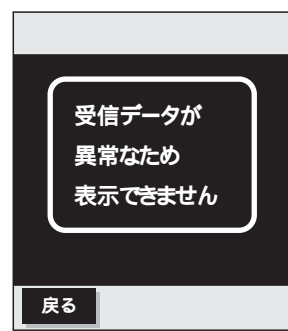


図-18 ブラウザ制限によるエラーコーション  
Fig.18 Browser Limit Error Cautions

前項の自動生成システムによって生成されるコンテンツは、3000ページ以上にのぼる。これら全てのコンテンツにおいて、ブラウザの構文や内部制限のチェックを、実機で行うのは不可能であり、何らかの検査ツールによる自動化が不可欠である。

自動生成システムによって生成されるコンテンツを、事前評価用の環境に導入してコンテンツの検査を行うために、PC上でi-audioのブラウザをエミュレートする検査ツールを開発した。この検査ツールは、i-audioのブラウザ構文解析ソースをWin32上にポーティングすることによって、ブラウザによるコンテンツ評価をPC上で完全にエミュレートすることができるものである。自動生成システムは、自ら生成した動的コンテンツを、事前にこの検査ツールで検証することによって、全てのコンテンツの品質をチェックすることができる。

```

日付：2003/03/06
時刻：09:42:17
URL：http://www.xxx.xxx
ログ：
[HTTP]HTTP通信開始(http://www.xxxx.xxxx/index.html)
[HTTP]サーバーに接続(www.xxxx.xxxx)
[HTTP]リクエストを送信(GET /index.html)
[HTTP]応答ヘッダ受信 ステータス(200)
[HTTP]データ受信完了(32494)
[HTTP]<HEADER>
0001:HTTP/1.0 200 OK
0002>Date: Thu, 06 Mar 2003 00:42:19 GMT
0003:Cache-Control: private
0004:Pragma: no-cache
0005:Content-Type: text/html;charset=euc-jp
[HTML]HTMLブロック数 = 450
[HTML]HTML解析エラー
結果：1

```

図-19 自動検査ツールによる検査結果（例）  
Fig.19 Automatic Testing Tool Test Results (Example)

自動生成システムによる事前評価用環境でのコンテンツ生成から、検査ツールによる品質検査、本運用環境へのコンテンツ登録に至る一連の処理は、全て自動的に行われ、コンテンツ管理者は、その処理結果のみを電子メールにて確認するだけで良い。仮に、検査ツールによるエラーが告知された場合でも、コンテンツ管理者は、専用のメンテナンスシステムにログインしてエラー箇所を修正し、前述の処理を継続することができる。

一方、コンテンツのデザインを定義するテンプレートの変更を行った結果の「デザイン」や、壁紙画像の「見栄え」といった定性的評価は、実際にi-audioの画面を通して目視による確認を行う以外に方法がない。しかし、これらの作業を実施するために、毎回i-audioと携帯電話を用意するのは効率的ではない。そこで、i-audioのブラウザ表示結果をPC上で確認するための、i-audioブラウザPCエミュレータ（以下、PCエミュレータ）を開発した。PCエミュレータの

開発に当たっては、i-audioの表示を忠実にエミュレートするため、実機の文字フォントパターンも含めたソースコードのポーティングを行い、表示精度を向上させている。

## 5.2 システム障害管理の仕組み

E-iSERVシステムにおいて発生する障害は、以下の5種類に大別できる。

- ・車載機に起因するもの
- ・E-iSERVと車載機間の通信回線に起因するもの
- ・E-iSERVに起因するもの
- ・E-iSERVと連携先ASPとの間の通信回線に起因するもの
- ・ASP側に起因するもの

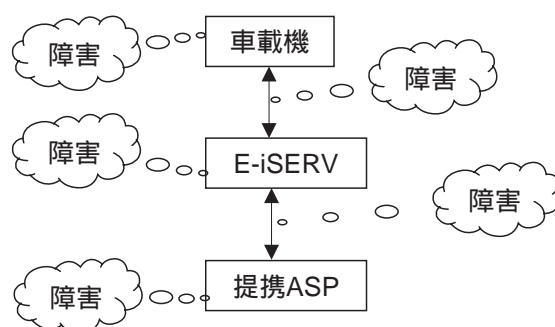


図-20 システム障害の類型  
Fig.20 System Error Types

### 5.2.1 E-iSERVと車載機間の通信回線に起因する障害

E-iSERV 車載機間の通信障害は、携帯電話からキャリア回線を経由してインターネット回線へ入り、何らかの回線ルートを通してE-iSERVへ接続するまでの間で発生している。ここでの障害は、まずユーザ携帯電話の通信設定状況の確認を行った上で、ユーザ側機器が正常であれば、IDC(Internet Data Center)側のネットワーク機器を含む回線を調査する。基本的にIDC側の設備は、管理者によって常時監視されているため、センター側の要因による障害対応は、比較的迅速に実施することが可能である。

### 5.2.2 E-iSERVに起因する障害

E-iSERVの障害として考えられるのは、以下の3種類である。

- ・E-iSERVポータルサーバ自体のトラブル
- ・管理サーバのトラブル
- ・メールサーバのトラブル

まずE-iSERVポータルサーバ自体の故障は全てのサービスの停止に繋がるので、IDCのオペレータによる監視に加えて管理サーバによる実行監視も行う。

管理サーバからは一定の間隔でE-iSERVポータルサーバにリクエストを送信し、所定の時間内に応答がない場合はE-iSERVポータルサーバが停止しているとみなして、監視しているオペレータに警告すると共に、E-iSERVのシステ



ム管理者にもメールで通知する。オペレータはE-iSERVポータルサーバの状態を確認し、必要な対処を行う。

管理サーバが故障した場合、E-iSERVで提供する情報が更新されなくなる。更新されなくなった場合には、コンテンツ上は「期限切れ」で無効になったデータである旨、表示を行う仕様となっている。管理者は、「期限切れ」が配信された時点で、ただちに要因分析と対策を実施する必要がある。

このため、E-iSERVポータルサーバ自身でデータの有効期限を監視し、期限切れになった更新情報や気象情報は自動的に破棄する仕組みを採用した。車載機に送るコンテンツでは、管理サーバから届かなかったデータについては「データなし」であることを明示する。

また、メールサーバが外部からの攻撃等を受けて停止すると管理サーバやE-iSERVポータルサーバが正常に動作していてもJRシステムからの情報が受信できなくなり、E-iSERVポータルサーバへの更新情報/気象情報の提供が行えない。このような事態を回避するため、メールサーバは2つの独立した物を用意する。管理サーバは、動作しているメールサーバを自動的に選択して受信を行う。メールサーバが2つとも停止していた場合には更新情報や気象情報の取得、更新ができないが、この場合に管理サーバ自体の故障との切り分けを容易にするため、より詳細な状況を記録すると共にE-iSERVポータルサーバに対しては、車載機に「データなし」を表示するように指示する。

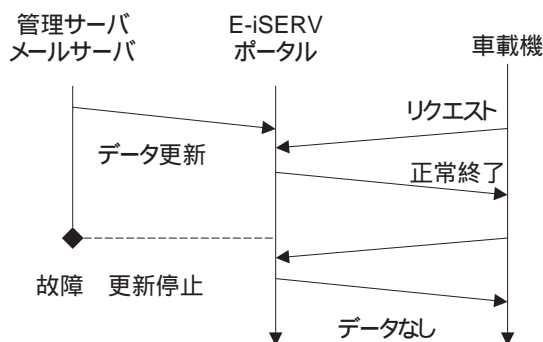


図-21 E-iSERV障害時の処理  
Fig.21 E-iSERV Troubleshooting

### 5.2.3 E-iSERVと連携先ASPとの通信回線に起因する障害

E-iSERVと連携先ASPとの間の通信路は、マイドライブネットコムとの専用線、ダイケイおよびJRシステムとのIP網を利用しているが、障害発生時には、プロトコルスタックに実装されたエラー回復機能だけでは問題を回避しきれず、一部のデータの欠落が起こることを想定しておかなければならない。

各サーバに搭載されたアプリケーションにおいては、プロトコルスタック内部で回避/対処できなかったエラーに対する再試行、ならびに所定の回数の再試行でも正常な結

果が得られなかったデータを、他のコンポーネントにとって無害なデータに置換して処理を続行する機能を搭載している。

プロトコルスタック内部で回避/対処できなかったエラーについては、再試行でクリア出来た場合も最終的に取得を断念した場合も詳細な記録が残されるので、これを材料に原因究明を行うことができる。

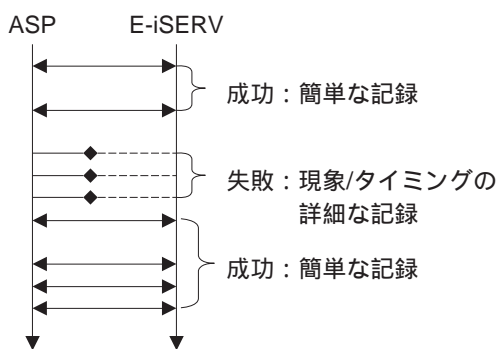


図-22 通信障害時の処理  
Fig.22 Communication Error Troubleshooting

### 5.2.4 連携先ASP側の障害

提携先のASP側の障害でサービスが停止するケースは、E-iSERVが停止する場合と同様に、様々な要因が考えられる。また、サービス自体は正常でも、送信されたデータそのものが異常である場合も考えられる。管理サーバがこのような事態を検知した場合、当該データを必要としないサービスへの悪影響を避けるための回避処置を実行するとともに、サービス管理者によって、

- ・ユーザへの告知
- ・システム管理者への通知
- ・ASP側への通知と要因解析依頼を行う。

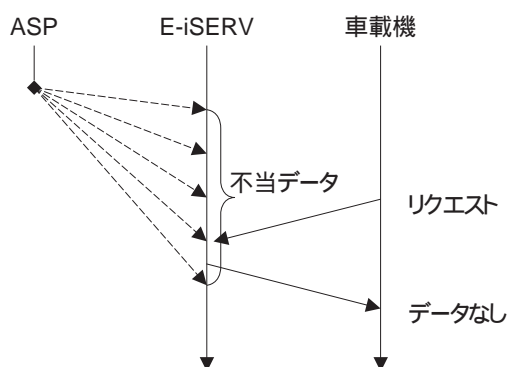


図-23 ASP障害時の処理  
Fig.23 ASP Troubleshooting

基本的に連携先ASPIは、システム全体が回線も含めて多重化されており、信頼性も高く、インフラの定期メンテナンスによる計画停止以外の障害による突発的な停止は、過

去の実績から見ても発生確率は低いと考えられる。しかし、このような発生確率の低い障害への対応こそが肝要であり、運用マニュアルも含めた危機管理体制の構築が重要であることは言うまでもない。E-iSERVでは、障害検知の自動化と通知、発生時の初期要因分析から情報伝達ルートの確立、対応QAリストの作成まで、自社サービス部門やIDC、関連ASP各社と協力して、早期対応を図りCS向上を目指す仕組み作りを積極的に推進している。

## 6

## おわりに

家庭環境におけるインターネット利用は、「普及」から「活用」へとその基準をシフトしつつある。それは、ユーザ自身がその価値を認め、更により高い基準でサービスが淘汰されていくことにも繋がる。

一方、車載環境における携帯電話を用いた情報配信サービスは、ナビ市場を中心に依然シーズ先行の感があり、まだまだ「普及」段階を模索中である。また、活況を呈するナビ市場に対して、オーディオ市場は近年低迷化が続いている。このような状況にあって、今回当社Infotainment製品として初投入するi-audioが、3G（3rd Generation）携帯電話の普及を追い風にして、新たなニーズを発掘するとともに、オーディオ市場のエポックメイキングとなってくれることを期待して、本稿のくくりとしたい。

## 【謝辞】

E-iSERVの構築は決して順風満帆ではなかった。幾多の困難を克服し、今般サービスインを迎えることができたのも、ひとえに関係各位のご協力あつての賜物である。改めてこの場を借りて御礼申し上げますと共に、今後の更なる発展に向けてお力添えいただければ幸いである。

協力会社（五十音順、敬称略）

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

株式会社ダイケイ

株式会社PFU

鉄道情報システム株式会社（JRシステム）

富士通株式会社

株式会社富士通関西システムズ

マイドライブネットコム株式会社

登録商標

下記 製品名・固有名詞は各社の商標または登録商標です。


登録商標

・CARWINGS...日産自動車株式会社

・G-BOOK...トヨタ自動車株式会社

・FOMA...株式会社NTTドコモ

商標

・...富士通テン株式会社

## 社外執筆者紹介



末永 周一  
(すえなが しゅういち)

1992年、株式会社PFU入社。各種情報系システムのシステムインテグレーションに従事。現在、営業・SE第三グループ第二システム統括部に在籍。

## 筆者紹介



沢田 輝  
(さわだ てる)

1988年入社。以来、生産技術開発を経て、2001年より商品企画業務に従事。現在、事業本部第二事業部技術部 兼 事業本部第二事業部商品企画部在籍。



塩谷 晶彦  
(しおたに あきひこ)

2000年入社。以来、HTML系言語のブラウザおよび周辺技術の開発に従事。現在、開発本部開発企画部在籍。



山下 忠将  
(やました ただゆき)

1998年入社。以来、ITSの商品企画に従事。現在、開発本部開発企画部在籍。



岩田 収  
(いわた おさむ)

1997年入社。以来、車載用音声認識技術の開発を経て、2001年より情報検索の開発に従事。現在、開発本部開発企画部在籍。



山口 隆夫  
(やまぐち たかお)

1981年入社。以来、AVC商品の開発に従事。現在、事業本部第二事業部商品企画部長。