

当社初のSDメモリナビ"AVN Lite"と連携サービスの開発

Development of FUJITSU TEN's First SD Memory Card Navigation System, AVN Lite, and its Linkage Service

真瀬 健一郎	Kenichirou MASE
深田 剛	Takeshi FUKADA
上松 健治	Kenji UEMATSU
沢田 輝	Teru SAWADA



要 旨

1997年に、当社が業界に先駆けAudio, Visual, Navigation一体機を発売して以来、「AVN」はインダッシュの一体型カーナビゲーションにおける代名詞となった。一方、近年ではナビの基本機能のみを低価格で提供する、オンダッシュ型の製品（PND: Portable Navigation Device）が市場に台頭しはじめ、廉価モデルへの市場ニーズが高まっている。

そこで当社では、「安心」、「カンタン」、「たのしさ」をキーワードに、SDカードに地図データを格納し、カーナビの基本機能である経路探索や音声案内、AV機能としてCDやワンセグなどの必要十分な機能を手頃な価格で提供する、「AVN Lite」を企画・開発し、2008年10月に発売を開始した。

地図データをSDカードに格納する方式のナビは当社初である。そこで、本稿では地図データ格納メディアとしてSDカードを用いることによる課題と対応策、および本製品と連携する各種サービスについて紹介する。

Abstract

Since 1997, when FUJITSU TEN released an all-in-one unit consisting of Audio, Visual, and Navigation ahead of the industry, "AVN" has become synonymous with in-dash and all-in-one navigation system. On the other hand, recently, on-dash navigation system (PND: Portable Navigation Device) that provides only basic function of navigation system at a low price has been penetrating the market and the market needs for low-end models have been growing.

With the motto, "secure," "easy," and "fun," FUJITSU TEN therefore planned and developed "AVN Lite" that offers the necessary and sufficient functions at a reasonable price including the path search and audio assist which are the basic functions of the car navigation system, storing the map data in the SD card, and also including CD, One-Seg, etc. as AV functions, and we released the "AVN Lite" in October 2008.

The navigation system using the method that stores the map data in the SD card is the first product of this kind for FUJITSU TEN. We introduce the problems and solutions for adoption of the SD card as the storage media, and various services linked to this product in this article.

1

はじめに

1997年にECLIPSEブランドにて発売した「AVN」は各社の参入や自動車メーカーの採用が進み、カーナビゲーションのスタンダードなカタチとなった。

以降、技術の進化と共に常に高付加価値を求めて開発を行ってきたが、その一方で、PNDに代表される、ナビ本来の機能を手頃な価格で提供するカーナビを求めるユーザーも多い。

このような市場の声を元に、AVNをより幅広い層の方々に使用いただくため、「安心」、「カンタン」、「たのしさ」をキーワードに、カーナビの基本機能である経路探索や音声案内、AV機能としてCDやワンセグなど必要十分な機能を盛り込んだ、手頃な価格の“AVN Lite”を企画・開発した。

本稿では、開発コンセプト、技術と実現方法につき紹介する。

2

開発意図と製品概要

「AVN」に代表されるフルスペックナビと、PNDの両方の長を比較の上、「AVN Lite」という新製品カテゴリに要求される機能を検討し、「安心」、「カンタン」、「たのしさ」をキーワードとして商品構想を策定した。



図1 AVN Lite
Fig.1 AVN Lite

1) 安心

- ・GPSだけでなく、車速センサー&ジャイロセンサーで自車位置もしっかり捕捉。初めての道でも安心ドライブ。
- ・別売のバックアイカメラ接続で、駐車や車庫入れもしっかりサポート。
- ・曲がるポイントの交差点名称や距離を、音声でも、きちんと案内。

2) カンタン

- ・わかりやすい2画面表示とし、ナビとAV、それぞれの操作画面を同時に表示。
- ・よく使うボタンを大きく表示。迷うことなくスムーズに目的地検索が可能。
- ・ナビ本体の下部に、「現在地」やボリュームなど、四つの基本スイッチだけを厳選して配置。



図2 2画面表示
Fig.2 Double-screen Display

3) たのしさ

- ・7.0型ワイド大画面で、車内でも臨場感たっぷりにワンセグを視聴可能。
- ・CD再生とiPod接続対応で、いつでもどこでもお気に入りの音楽を再生。
- ・携帯電話を活用したケータイリンク機能で、話題のスポットや駐車場の空き情報をキャッチ。

また、当初より、量販店向け以外の用途も考慮した商品企画を行い、向先別にレンタカー向け（AVN118MRE）や法人向け（AVN118MCO）の機能を、製品仕様に盛り込むとともに、製品と連携するWEBサービスやPCアプリケーションもあわせて開発した。

3

新規サービスの展開

本製品は、AVN Liteと連携するWEBサービスやPCアプリケーションによって向先別の機能差別化を図っている。特にレンタカー向け（AVN118MRE）や法人向け（AVN118MCO）に対しては、専用PCアプリケーションを別売設定し、AVN Liteの検索データやメニュー表示をカスタマイズ可能にしている（図3）。レンタカー向けPCアプリケーション（APR118MRE）では、納入先のレンタカー会社の営業所データを個別に追加・編集・削除したり、オープニング画を書き換えるなどの、レンタカー会社のニーズに特化した個別カスタマイズが可能である。また、法人向けPCアプリケーション（APR118MCO）では、巡回ルートセールスに代表されるお客様への巡回業務をナビで支援するために、PC上で巡回先データを作成してSDカードに書き込むことで、ナビ上で巡回先のリストを表示することが可能である。

本稿では、AVN Liteと連携する各種サービス・アプリケーションの内容を個別に解説する。

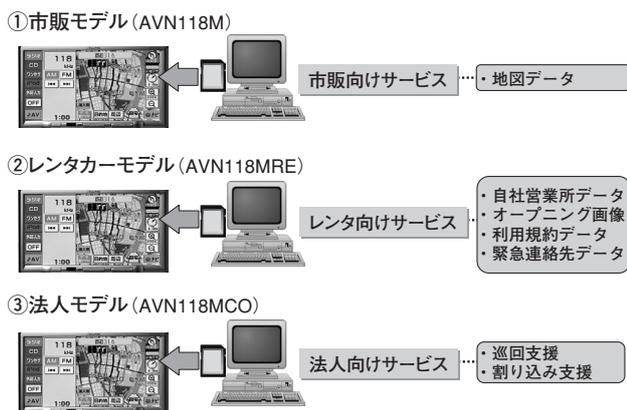


図3 向先別連携サービス

Fig.3 Linkage Service for Each Destination

3.1 市販モデル (AVN118M) 向けサービス

当社では、2008年10月より市販モデル (AVN118M) ユーザ向けにWEBによる情報提供サービス (MyPage) を行っている。

AVN118Mユーザは、製品購入後に当社WEBサイトの「お客様サポート」ページからユーザ登録することによって、MyPageにログインするためのユーザIDとパスワードを取得することができる。一旦ユーザIDとパスワードを取得すれば、これを使ってユーザ専用のMyPageにログインし、各種サービスの提供を受けることができる (図4)。

MyPageでは、所有製品の一覧表示や製品毎のお知らせ情報などを閲覧することができる。また、AVN118Mのユーザは、MyPageから「補償版地図データダウンロードサービス」を利用することができる。AVN118Mは、SDカードに地図データやPOI (Point of Interest: 施設情報) などのナビに必要な各種データが格納されているが、従来の地図メディアと異なりSDカード自体が書き込み可能なメディアのため、データ破壊や消失の危険性をはらんでいる。そこで、万が一SDカードのデータが破損した場合でも、MyPageに登録した正規のユーザであれば、補償版地図データダウンロードサービスから破損したSDカードのデータをダウンロードして、購入時の状態に復元することができる。

SDカードに格納されたデータは、地図、POI、音声などの様々な形式のファイルによって構成されているが、本サービスではこれら複数のデータファイルを結合して1つのデータとし、さらにこのデータを圧縮することで、ダウンロード時間の短縮と復元処理の一括操作を可能にしている。

本サービスによって、SDカードをナビの記憶メディアとして用いる際の懸念事項であるデータ消失という問題に対して迅速に対処することが可能になる。

このように、MyPageは当社製品をお買い上げいただいたユーザへ「便利」と「安心」を提供するWEBサービスとして、今後も拡張していく計画である。



図4 MyPage

Fig.4 MyPage

3.2 レンタカーモデル (AVN118MRE) 向けサービス

AVN118MREは、レンタカーでのナビ利用に特化したさまざまな機能を搭載した専用モデルである。このモデルは、専用アプリケーション (APR118MRE: 別売) を用いることによって、その機能をカスタマイズすることが可能である。専用アプリケーションでカスタマイズ可能な機能は以下の通り。

- ①営業所データ編集
- ②施設データ編集
- ③お知らせデータ編集
- ④利用規約データ編集
- ⑤オープニング画編集

本稿ではこれらの機能について個々に紹介する。

①営業所データ編集

お客様がナビでレンタカー会社の場所を検索する時、検索対象に自社以外のレンタカー会社を含めないような仕組みが欲しいというニーズは以前から強かったが、本モデルではあらかじめ専用アプリでデータを作成しておくことでこの機能を実現している。事前にアプリを使って「XXレンタカー」というジャンルを作成しておき、このジャンルに自社営業所のデータを格納しておけば、ナビ画面上で「XXレンタカー」のジャンルを選択すれば、目的地の検索対象は自社営業所のみ絞込みができるわけである。この機能は、営業所の新設や統廃合などが起こった際にも、レンタカー会社自身が臨機応変にナビの自社データを編集できるという点においても、評価の高い機能である。

②施設データ編集

前出の営業所データ編集機能と同様に、観光地やイベントなどの独自のデータを作成することで、本来ナビに格納されていない、地域独自の情報や旬の情報をレンタカー会社自身で作成することができる。特に観光利用率の高い北海道や沖縄などの営業所では、独自に観光案内パンフレットを作成し、このパンフレットに目的地の住所やマップコードを記載することで、利用者自身がナビを操作して目

的地設定しているケースが多い。このような利用形態の場合、パンフレットを見ながらのナビ操作が安全上好ましくないことや、住所検索やマップコード検索などの操作が煩雑になるなどの問題点もあったが、本機能の利用により、常にナビ上で最新の情報を提供できるため、レンタカーを利用するお客様に対して「便利」と「安全」を提供することができる。

設定支援ツール画面

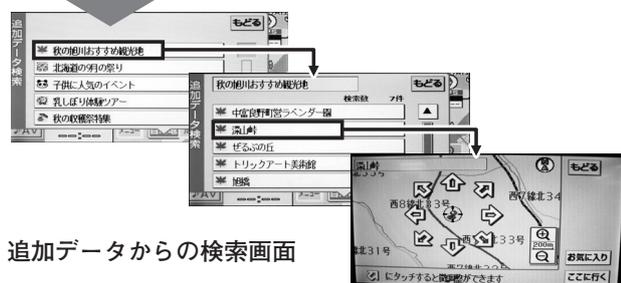
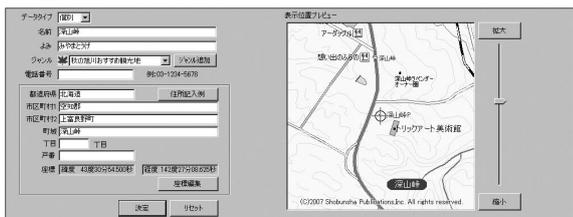


図5 レンタカー向けアプリ画面
Fig.5 Application Screen for Rental Car

③お知らせデータ編集

レンタカー会社では、レンタカーを利用するユーザーに対して伝えたい情報（事故発生時などの緊急連絡先や、利用時の注意事項など）を印刷物として手渡ししたり、車内に注意書きをシールにして貼り付けたりしていることが多い。本モデルではこのようなお知らせ情報をナビ画面に専用ボタンで表示させることができ、このとき表示させるメッセージの内容をアプリを使ってカスタマイズすることができる。

④利用規約データ編集

レンタカー利用者は、車両を借用する際の利用規約を事前に書面で確認するが、本モデルではナビを起動した際にこの利用規約を画面に表示してユーザーに再認知を促す機能を搭載している。この利用規約の内容をアプリを使って自由に変更することができる。

⑤オープニング画編集

ナビ起動時のオープニング画にレンタカー会社の自社ロゴマークを表示したいというニーズは高い。本アプリではこのオープニング画をあらかじめ用意しておき、PC画面でナビ画面での表示イメージを確認しながら、自由に表示内容を変更することができる。

3.3 法人モデル (AVN118MCO) 向けサービス

AVN118MCOは、法人のナビ利用に特化した機能を搭載した専用モデルである。このモデルは、専用アプリケーション (APR118MCO：別売) を用いることによって、その機能をカスタマイズすることが可能である。

AVN118MCOは、主に巡回ルートセールスなどの業務を支援するために、あらかじめ事務所で作成しておいた巡回先をナビに取り込んで、簡単に目的地に設定する機能と、巡回中に事務所側から急な割り込みが発生した際に、割り込み先を携帯電話に転送して営業マンが割り込み先を携帯電話のメールから簡単にナビへ送信できる機能を搭載している。これらの機能を利用するためには、専用アプリケーションを事務所PCにインストールする必要がある。本稿では、このアプリケーションの主な機能を紹介する。

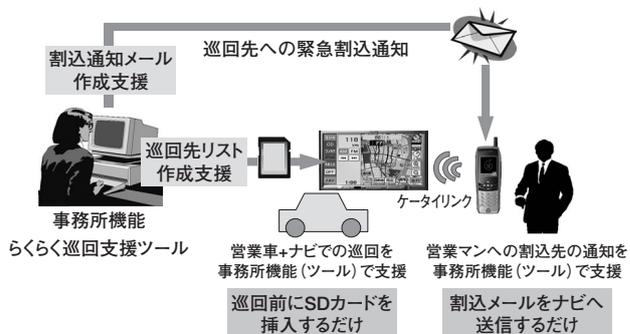


図6 法人モデル向けサービス
Fig.6 Service for Corporations

①巡回先リスト作成支援

営業マンが巡回先を事前に事務所PCで編集しておき、このデータをSDカードに格納することで、ナビ画面上でお客様名のリストから目的地を簡単に設定することができる。一般的にお客様リストはデータ化されている場合が多く、本アプリではデータ化されたお客様リストからCSV形式で巡回先を取り込むことが可能である。

巡回先の位置情報は住所から緯度経度に変換して設定されるが、車で移動する場合、必ずしも巡回先の住所情報から設定される緯度経度の位置が目的地ではない場合がある。例えば配送業務の場合、荷卸し場所がお客様指定の納品場所であったり、駐車場が事務所から離れた場所にあったりするケースである。このような場合は、一旦住所から変換された緯度経度で指定される地図の中心位置を、上記の特定位置へ変更することで、お客様ごとに最適な場所に案内することができる。

また、SDカードに格納された巡回先はお客様情報を含むため、アプリ上で暗号化された上でSDカードに書き込まれる。このため、仮にSDカードを紛失したとしても、その内容を閲覧することはできないため、情報漏洩を未然に防止することができる。



図7 法人向けアプリ画面

Fig.7 Application Screen for Corporations

②割り込み通知メール作成支援

急な割り込み巡回先が発生した際には、本アプリを使って営業マンの携帯電話に割り込み巡回先をメール送信することができる。

事務所側で本アプリを用いて割り込み巡回先のデータを作成する際に、巡回先の緯度経度情報を当社市販モデルで採用しているケータイリンクの仕組みを使った携帯アプリ連携のコードを自動生成する。ここで生成されたコードを含むメール本文を、クライアントのメール機能を用いて営業マンの携帯電話に送信する。

本アプリを用いて生成された割り込み通知メールを携帯電話で受信した場合、メール本文中に記載された「ナビへ送信」のリンクをクリックするだけでナビ連携の専用アプリが起動（あらかじめダウンロードしていない場合は、ダウンロード専用画面へ遷移）する。つぎにAVN118MCOをケータイリンクの目的地受信画面に設定することで、携帯電話の赤外線通信機能を使ってメールに記載された割り込み先を簡単に目的地に設定することができる。

従来、急な割り込みによる巡回先指定は、メールや電話による指示によって行っていたが、このような方法で特定位置をピンポイントで指示することは困難であり、的確な位置情報伝達の仕組みが求められていた。本機能は、このような従来の問題点を当社市販モデルで培ったケータイリンクの仕組みを用いることによって解決するとともに、法人業務の効率化にも貢献することが可能である。

4

端末開発

AVN Liteは、地図データをSDメモリカードから読み込んで、表示を行う。SDカード自体をナビの地図データ格納メディアとして用いる場合の主な課題として、

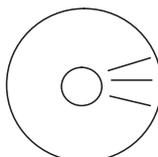
- 1) ファイルシステムによる地図データ読み込み速度の低下
- 2) ファイルアクセスによるSDメモリの劣化

があり、本稿では、その対応策について紹介する。

4.1 地図データ読み込み速度の改善

AVN Liteのナビソフトウェアは、従来のCD,DVDメディアから地図データを読み込む仕様をベースとしてい

る。CD,DVDは読み込み専用メディアであり、書き換え不可能なため、メディアが作成された段階で、各々のデータの格納位置が確定する。そのため、ファイルシステムなどを介さず、直接データにアクセスし、高速な地図データ読み込み、地図表示を行っていた。また地図フォーマットも、そのような特性を利用して、CD,DVDメディア上のデータ参照位置も、メディア上の絶対格納位置として書き込まれていた。



CD,DVD (ファイルシステムなし)

1. ファイルシステム管理領域から各データの先頭アドレスを取得
2. それを元に地図データにアクセスする

(地図データ位置
=ファイル先頭アドレス
+ファイル先頭からの位置)

図8 CD,DVDアクセス

Fig.8 Access to CD and DVD

しかし、書き換え可能なSDカードに地図データが保存されていると、地図データ読み込みの際にファイルシステムを介してアクセスせざるを得ず、読み込み遅延が発生する。

これは、SDカードが追加書き込み/消去が可能なメディアであり、メディアを有効利用するために、ファイルシステムによって、あるサイズのブロックを単位として全体が管理されているためである。ファイル書き込み時には、利用していないブロックを検索し、書き込むファイルサイズに応じた個数のブロックを選択する。選択するブロックは隣接している必要は無く、飛び飛びであっても、ファイルシステムがファイルのアクセス管理をするために問題にならない。逆に、隣接しないブロックにファイルを書き込めることで、メディアの有効利用が可能になる。例えば、10ブロック分のサイズのファイルを書き込む時には10個の空きブロックが必要になるが、前述のような管理をしない場合には、空きブロックが10個連続して空いていないと、たとえメディア全体で余裕があっても10ブロックのファイルを書き込めない。

ただし、この管理方法には、ファイルのフラグメントが発生する欠点がある。さまざまな大きさのファイルに対して、書き込み・消去を繰り返すと、書き込まれたファイルが細かく分断されて記録されることとなる。このような場合、ファイルシステムの管理領域への頻繁なアクセスが必要となり、アクセス速度の低下を招く。Windowsなどで、長く使っているHDDで処理が遅くなるのは、このファイルのフラグメントが理由の一つである。そのためにWindowsでも、デフラグツールの定期的な利用が推奨されている。

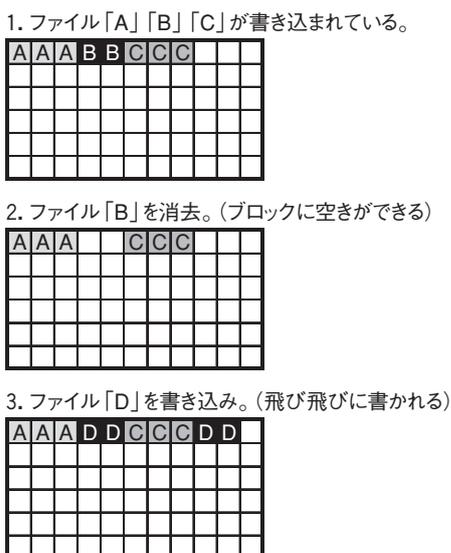


図9 フラグメント
Fig.9 Fragment

このフラグメントの問題は、SDカードを地図データ格納メディアとして用いているAVN Liteでも同様に発生する。



SDカード(ファイルシステムあり)

1. ファイルシステム管理領域から各データの先頭アドレスを取得
2. ファイルシステム上のリンクを辿りデータ位置を取得
(リンクは1ブロック当り1個なので、ファイル先頭から500ブロック先のデータにアクセスするには、ファイルシステムに500回アクセスしなければならない)

図10 SDカードアクセス
Fig.10 Access to SD Card

そこでファイルシステムを介さずにデータにアクセスする方法として、CD,DVDと同様に、地図データファイルの連続性を前提とした方法を検討した。この前提に立てば、ファイルシステムへのアクセスは起動時に一度行うのみで済む。ただし通常のSDカードへは、そのような想定はできないので、以下に述べる検討を行った。

1) ファイルアクセスの仕組み

SDカードやHDDで、地図データを参照する場合、参照位置をメディアの絶対格納位置で指定することは不可能であり、まずファイルを指定して、その後、ファイル先頭からの位置を指定する方法が用いられる。

そのため、地図SDカードにフラグメントが無い前提で、ファイル内部のデータ参照先を、メディア内の絶対位置に、ファイルシステムを介さずに変換する仕組みを組み込んだ。

2) フラグメントのない地図SDカードの入手

地図SDにフラグメントがないことを前提とするためには、地図SDカード納入元に対し、データ格納仕様としてフラグメントのない書き込みを保証してもらう必要がある。本件対応に当たっては、地図SDカード仕入れ先に多大なるご協力をいただいた。この場を借りて御礼申し上げたい。

3) ユーザ自身が作成した地図SDカードでの動作

AVN Liteでは、地図データの不正コピーを防止するため、著作権管理システム(DRM)機能を導入している。ユーザ自身が不正にコピーした地図SDカードは、AVN Liteが地図データを読み込む前にDRMによって認証エラーとなる。従って、仮に当該SDの地図データがユーザの不正操作によってフラグメントを起こしていても、AVN Liteが地図データを読み込むことはなく、不具合の発生を未然に防止している。

4) 補償版地図データダウンロードサービスによる地図更新

前述(3.1)の補償版地図データダウンロードサービスでは、ユーザ自身がWEBサーバから地図データをダウンロードしてSDカードのデータを更新する。本サービスによるフラグメント回避の方策については5.2で詳述する。

4.2 SDカード寿命の保証

一般にSDカードに用いられているFlashメモリは、書き込み回数に制限があり、書き込み回数が増えるに従ってエラーの割合が増える。

AVN LiteではSDカードへのデータ書き込み機能を持たないので、この点に於いて問題になることは無いが、同様に読み込み回数にも制限があり、読み込み回数が増えるに従ってエラーの割合が増大する。そこで、SDカードデータの読み込み処理に対して、その回数を低減する仕組みが必要になる。

1) ファイルシステム管理領域(FAT)へのアクセス低減

SDカードへのデータアクセス処理において、もっともアクセスが集中するのはFATであり、FATへのアクセス低減が必要である。4.1で述べたように、AVN Liteではファイルシステムを介さずにアクセスする方法を実現しており、起動時に一度だけFATにアクセスするだけで、あとは内部メモリにキャッシュしたFATのコピーを用いることで、地図データ全体に自由にアクセスできる。この仕組みによってFATへのアクセス回数を低減した。

2) 地図データ管理領域の内部メモリ保持方法の最適化

地図データにも管理領域が存在し、このデータを元に個々の地図データへのアクセスを行っている。ただし、管理領域も複数あり、常に必要でないものもある。そこでAVN Liteの利用シーンを想定し、各管理データの使用頻度を元に優先順位付けを行い、アクセス回数の低減を図った。

表1 SDアクセス回数の改善
Table 1 Improvement of the SD Access Number

シーン	年間走行距離	頻度	目的地設定	周辺施設検索	成り行きアクセス回数 (1行程当り)	対策後アクセス回数 (1行程当り)
通勤	15,600 km	5日/週	2回(会社,自宅)	なし	375	12
レジャー		2日/週	5回設定(住所,電話番号)	2回(GS,コンビニ)	2,094	15
営業	39,000 km	5日/週	12回設定(住所,電話番号)	なし	3,034	28

3) キャッシュの最適化

外部メディアへのアクセスを減らす方法として、キャッシュと呼ばれる手法がある。一度読み込んだデータをAVN Lite内のメモリに保持し、2度目以降は、内部メモリに保持したデータにアクセスすることで、外部メディアへのアクセスを減らす。ただし、内部メモリ容量に限りがあるため、読み込むデータの特性により、どの期間保持するか、優先順位付けが必要になる。この最適化を行った。

上記三つの手法を用いて、SDカードへのアクセス回数を低減し、AVN Liteで想定される三つの利用シーン(表1)でのアクセス回数を測定し、改善効果を確認した。

5 アプリケーション開発

市販向け地図データダウンロードサービス(以下、地図DLという)や、レンタカーモデル向け・法人モデル向け専用アプリケーション(以下、支援アプリという)の開発において、採用した主要な技術(地図ファイル圧縮・地図ファイルコピー・POIデータ暗号化・マップコード変換)について解説する。



図11 量販向け地図DLサービスの流れ

Fig.11 Flow of Map DL Service for Mass Merchandiser Market

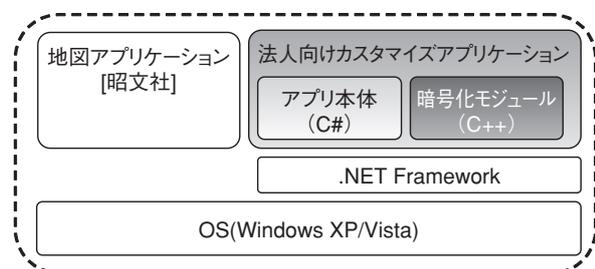


図12 法人向けアプリ構成

Fig.12 Application Configuration for Corporations

5.1 地図ファイル圧縮

市販モデル向けの2008年度版地図データのファイルサイズは、3.5 GB以上になるため、現在主流の通信回線(ADSL中速、実効4Mbps程度)を使った場合には、ダウンロード時間は2 h以上を要する。

そこで、地図ファイルの圧縮に最適な圧縮方式を検討し、ダウンロード時間の短縮(2 h以内)を図った。

5.1.1 最適な圧縮方式の選定

ファイル圧縮に用いられる代表的なアルゴリズムを表2に示す。

表2 圧縮方式一覧
Table 2 List of Compression Technology

圧縮方式	概要	開発者
ZIP	世界標準の圧縮形式	フィル・カツツ
CAB	Windows標準の圧縮形式	マイクロソフト
GZ	UNIXで利用されている圧縮形式	Jean-Loup Gailly and Mark Adler
BZ2	UNIXで一般的に使われている圧縮形式	Julian Seward
LZH	1990年代の日本で標準的な圧縮形式	吉崎栄泰
DGCA	テキストデータ系に強みのある圧縮形式	鶴田真一
RAR	マルチメディア系に強みのある圧縮形式	Eugene Roshal
7z	ZIP以上の高圧縮が可能な圧縮形式	Igor Pavlov

ここでは、実際の地図(ローディングモジュール部(LOADING.KWD))を圧縮し、その圧縮性能を比較した。

表3 各種圧縮形式の実験結果
Table 3 Experimental Result of Each Compression Technology

圧縮性能	圧縮形式	圧縮前 (メガバイト)	圧縮後 (メガバイト)	圧縮率 (%)	圧縮ソフト
↑ 高 ↓ 低	7z	57.32	24.99	44%	Lhaz
	RAR	57.32	27.62	48%	WinRAR
	DGCA	57.32	28.73	50%	Explzh
	BZ2	57.32	29.91	52%	Lhaz
	LZH	57.32	30.85	54%	Explzh
	CAB	57.32	31.34	55%	Lhaz
	ZIP	57.32	31.36	55%	Explzh
	GZ	57.32	31.42	55%	Explzh

表4 市販地図(2008年度)圧縮結果
Table 4 Result of Commercial Map (version 2008) Compression

圧縮形式	圧縮前 (ギガバイト)	圧縮後 (ギガバイト)	圧縮率 (%)	圧縮ソフト
7z	3.55	1.87	53%	Explzh

表5 実測環境
Table 5 Observation Environment

ユーザ環境	
OS	Windows Vista
CPU	インテルCeleron M プロセッサ-523 (933 MHz)
メモリ	2ギガバイト
通信回線	ADSL中速(実効:4Mbps)

表6 実測結果
Table 6 Observation Result

ダウンロード	ファイル解凍	SDフォーマット	SD書き出し	総合計
63 min	13 min 20 s	7 min 10 s	7 min 50 s	1.5 h

この結果、"7z" を用いた圧縮データでの地図ダウンロード処理時間は、1.5 hとなり、当初の目標値を達成することができた。

5.2 地図ファイルコピー

AVN Liteでは、前述 (4.2) のように、SDカードからの地図データ読み出し時に、FATを参照しない。

このため、地図ファイルは、個々のファイル単位で物理的に、連続領域に配置されている必要があるが、一般的なパソコン (OS : Windows) では、ファイルキャッシュなどの影響により、複数のファイルを同時にコピーした場合には、連続領域に配置される保証はない。

そこで、地図ファイル復旧専用アプリケーション (マップインストーラ) では、デフラグ (defragmentation) 方式を採用することにより、断片化したファイルを連続領域に再配置し、個々のファイルの連続性を保証した。

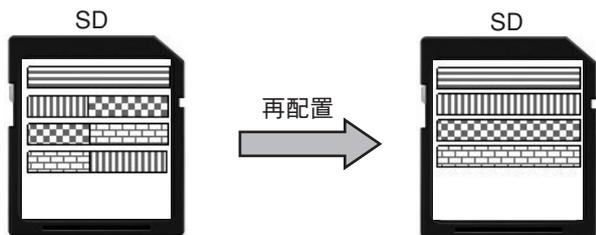


図13 デフラグイメージ
Fig.13 Image of Defragmentation

この結果、マップインストーラを使用すれば、カーナビゲーションが正常に読み出せるSDカードの地図データが作成でき、WEBによる地図データダウンロードサービスが実現可能である。

5.3 POIデータ暗号化

POIデータは、お客様情報 (住所や電話番号等) を含んでおり、紛失時の情報漏洩を防ぐため、データ自体が暗号化されている。

このため、支援アプリ (らくらく巡回支援ツール) では、

POIデータを暗号化するモジュールを、アプリケーション本体から、.NET Framework経由で呼び出している。

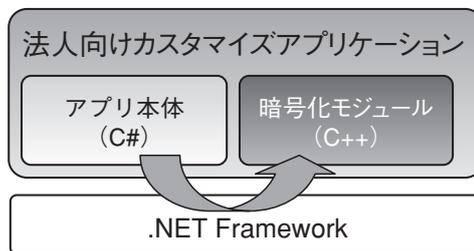


図14 暗号化モジュール呼び出しイメージ
Fig.14 Image of Invoking Module for Encryption

このように、暗号化処理をモジュール化することにより、仮に暗号化方式が変更になった場合でも、アプリケーション本体には影響しないよう工夫している。

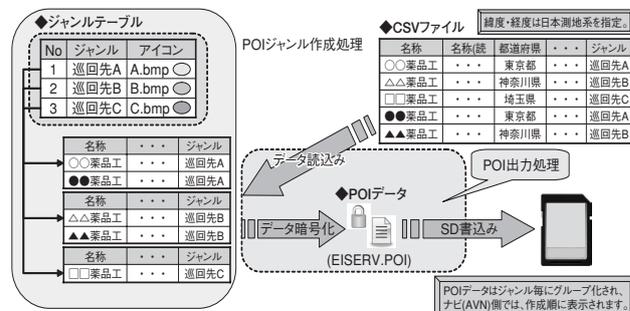


図15 POIデータ作成フロー
Fig.15 Flow of POI Data Creation

5.4 マップコード変換

法人向け割り込み通知メールのサービスは、既存サービス (ケータイリンク) と連携するため、位置の情報 (緯度・経度) を、マップコードに変換する仕組みが必要となる。

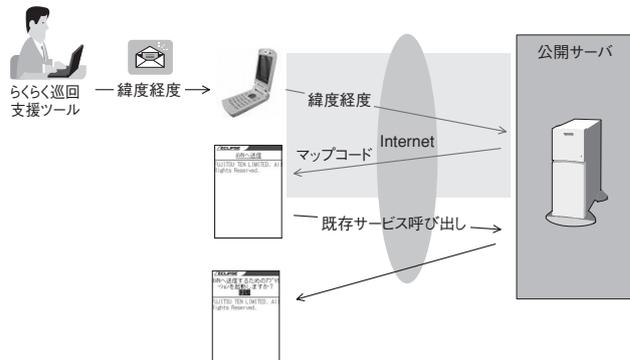


図16 割り込み通知メールサービスの流れ
Fig.16 Flow of Preemptive Notification Email Service

そこで今回、当社の公開サーバ上にマップコード変換ライブラリ呼び出しインタフェース (assist) を構築し、既存WEBアプリケーション上に追加することにより、本機能を実現した。

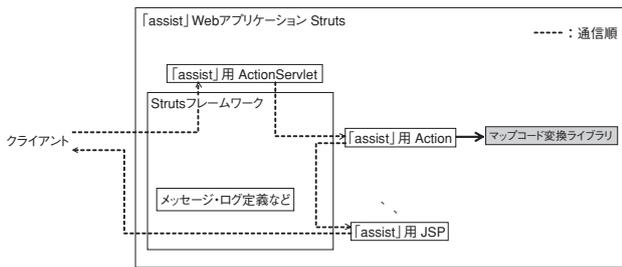


図17 公開サーバのアプリケーション構成
Fig.17 Application Configuration of Public Server

本インタフェースは、携帯電話以外の端末がアクセスできないように、アクセス制限を設けており、さらに、入力パラメータに認証キーを付加することによって、法人向け割り込み通知メールからの呼び出しを識別し、セキュリティの強化を図っている。

6 終わりに

開発を終え、2008年10月より発売を開始したAVN Liteは、幸い市場での評価も高く、開発者一同喜びに堪えない。短期間での開発にご協力いただいた社内外関係者の努力の賜物である。この場を借りて厚く御礼申し上げたい。

今後は、WEBサービスの充実や、連携アプリケーションの機能強化を図ることで、お客様に「便利」、「安心」を提供し続けていけるよう努力していきたい。

筆者紹介



真瀬 健一郎
(ませ けんいちろう)
1986年入社。以来、車載機向けソフトウェアの開発に従事。現在、ソフトウェア技術本部 技術統括部 第一ソフト技術部に在籍。



深田 剛
(ふかだ たけし)
2005年入社。以来、車載向けブラウザ、E-iSERV向けソフトウェア開発に従事。現在、ソフトウェア技術本部 技術統括部 ソフトウェアビジネス部に在籍。



上松 健治
(うえまつ けんじ)
2005年入社。以来、車載機のソフトウェア開発を経て、2008年より、WEBアプリケーション開発に従事。現在、ソフトウェア技術本部 技術統括部 ソフトウェアビジネス部に在籍。



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、ソフトウェア技術本部 技術統括部 ソフトウェアビジネス部チームリーダー。