

自動車業界におけるCD-ROMの活用事例

高相友三郎 犬塚則夫 平尾芳郎  
日産自動車株式会社

当社ではかねてよりアフターサービスに於ける補修部品の部番検索業務のOA化を検討してきたが、1986年9月に『CD-ROM』を利用した本格的な部品番号自動検索システム『FAST (ファースト)』を開発・実用化、翌1987年4月より国内市場から導入を開始した。1989年初からはイラスト(画像)もCDに収録し、一貫したパーツカタログとして導入拡大に努めている。以来、日本国内で約5,000台、海外では欧米を中心に約600台稼働している。ここに当システムの概要、稼働状況及び今後の課題について報告する。

APPLICATION OF CD-ROM TO PARTS CATALOGING  
IN AUTOMOTIVE INDUSTRY

YUSABURO TAKASO INUZUKA NORIO YOSHIRO HIRAO

NISSAN MOTOR CO., LTD.

17-1, GINZA 6-CHOME, CHUO-KU, TOKYO 104, JAPAN

Nissan has been studying how to speed up parts sales operation in the area of after service business. As a part of this activity, in September, 1986, Nissan completed part number retrieval system "FAST" which used CD-ROM and introduced it to the market in April, 1987. At the beginning of 1989, the system was featured with illustration and became complete parts cataloging system. Now, 5,000 systems in Japan and 600 systems in overseas are operational. Here, we report the outline of "FAST", its current status in the market, and future plan to enhance the system.

## 自動車業界におけるCD-ROMの活用事例

### 1. はじめに

私供は自動車メーカーとして信頼性の高い車の生産に努力する一方、お買上げ頂いた車が長期間にわたってお客様に、十分に満足して安全に使って頂ける様に、車の品質・性能維持に必要な多種多様の補修部品の供給を行っている。

このアフターサービスの重要な柱として補修用部品の供給がある。補修用部品の管理点数はお客様の多様化、個性化への対応、そして技術革新の進展に伴って、年々大幅な増加を示しており、当社の場合約125万点に及ぶ膨大な数となっている。この様な膨大な補修部品の中から整備や修理に必要な部品番号を探し出す作業、即ち『部品番号検索』は益々難しい業務になってきている。

当社ではかねてよりこの部番検索業務のsystem化を検討してきたが、1986年9月に『CD-ROM』を利用した本格的な部品番号自動検索システム『FAST (ファースト)』を世界で初めて開発・実用化、翌1987年4月より国内市場に導入を開始し、以降数度の機能拡張(懸案あったイラスト(画像)をCDに収録、等)より使いやすいものとしてきた。導入状況は1991年末には国内市場で約5000台、海外で約600台が稼働している。

### 2. 部品番号検索業務の実態

#### 2.1 部品カタログとは

消耗した部品の交換、衝突した車の修理等の為に補修部品が必要となった場合、その部品入手までには発注、受注、仕入、在庫管理、販売、売上等の業務が発生する。この各流通段階での仕事のキーとなっているのが『部品番号(品番)』であり、この部品番号なしでは部品の仕事が成立しない。お客様の欲しいものが、何時の、どの車の、どういう仕様の、どの部品であり、それは何という部品番号なのかを正しく知るため道具が『部品カタログ』であり、必要な部品の部品番号を探し出し確認する作業が『部品番号検索』作業である。サービス部品市場に於いては、この『部品番号検索』が仕事の出発点であり、『部品カタログ』はバイブルと言える。今までこの部品カタログは『マイクロフッシュ』と呼ばれるカード状のマイクロフィルム方式を使っていた。

#### 2.2 検索拠点と件数

日産車の補修部品発注ルートとしては、次の3通りがある。

- ・ 整備工場→部品商→部品販売会社→当社相模原部品センター
- ・ 販売会社サービス拠点→部品販売会社→当社相模原部品センター
- ・ 一般ユーザー→部品販売会社→当社相模原部品センター

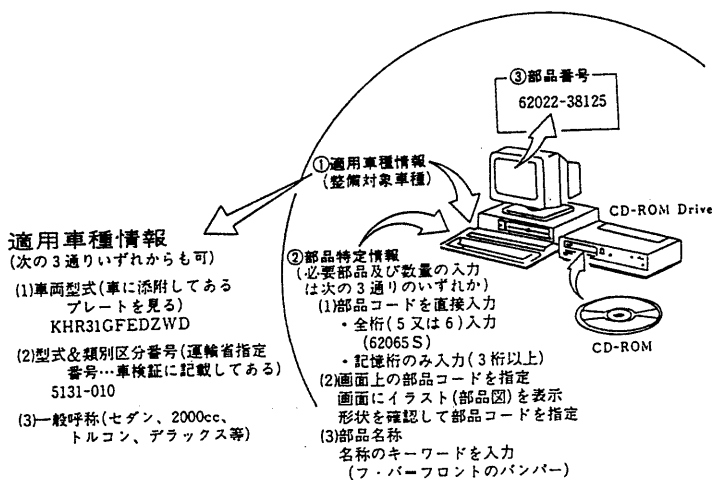
この過程のいずれか1か所で『部品番号検索』が行われている。国内市場の場合、全国で約5000拠点強にマイクロ・フッシュ・カタログ検索用のリーダーが導入されており、月間数百万件の部品番号検索が行われている。特に部品番号検索頻度の高いサービス部品専門会社である部品販売会社拠点では1人1日当たり200件、つまり、2分半に1件の割合で部品番号検索が行われている事になる。

### 3. 開発の背景

部品番号検索システムを開発するに至った直接的な背景として、次の4点が上げられる。

- ・ 現行のマイクロ・フィッシュ・カタログは判読が難しい。
- ・ 検索する人が素人化している。
- ・ 現行のカタログは差替えタクトが長い。
- ・ 発注までに伝票記入、転記等の煩わしい手作業が必要

### 4. システムの概要



「FAST」の概要

#### 4.1 機器構成

機器構成は、各部品販売会社のホストコンピューターと販売会社のサービス拠点、部品商を結ぶオンライン受発注システム『UOE』（User Order Entry）の端末（日立製パソコン B16EX）及び部品販売会社のホストコンピューターとその拠点を結ぶ社内オンラインシステム「N-PARTS」の端末（日立製ワークステーション2020, IBM P/S55シリーズ）にCD-ROMドライブを取付けたもので構成されている。

#### 4.2 システムの特徴

##### 4.2.1 オンラインとパッチの使い分け

部品番号検索はCD-ROMでのパッチ、その結果の受発注はオンラインと使い分け、連動させることによって、人手作業による転記ミスの防止、作業の効率化を図っている。この使い分けはお客様より部品販売会社のオンラインが稼動していない祭日、夜間でも検索作業ができ、さらに検索結果を翌朝一番で部品販売会社へオンラインでオーダー又はインクワイリーできる等非常に好評である。

#### 4.2.2 検索用データベースの構築

検索の使い易さはどのような検索方法を用意しているかで決定される。データベースの面から換言するとどのような切り口を持つか、その為のインデックスをどの様につくるかと言う事がポイントとなる。本システムのデータベースは長期の現状調査の結果『現場ニーズに応えあらゆる角度からの検索方法に応えられる』ものとした。

例えば、ある部品の変更時期を把握する方法として単に車両の生産年月をインプットすると言う方法以外に車両の製造NO（シャシーNO）をインプットしても可能であると言う方式も採用している。又、レスポンス確保の為に必要なデータは複数カ所に記録している。例えば部品番号と対に使用される事の多い部品名称はその桁数は40桁と長いにも拘らず2箇所記録している。このようなある意味で贅沢な使い方ができるのもCD-ROMと言う大容量のメディアを採用出来た事によると考えている。

#### 4.2.3 CD-ROMの採用

収録データはCD-ROMが大容量であるので、1枚のCD-ROMにイラスト（部品図、即ちイメージ）情報をの除いたテキスト（部品番号、即ち文字）情報だけでは日産車全車の20年分の全部品を1枚のCD盤に収録可能である。イラスト情報を入れた場合でもイメージ情報を圧縮する事により、現在生産中の現行車は1枚のCD-ROMに収録可能である。システム立上がり当初は各車種約2世代41車種分の部品情報48万点を収録してスタートしたが、1992年4月現在では85車種イラスト約30000枚、部品点数約120万点となって、CD盤も現在2枚となっている。

尚、現在はCDのフォーマットもJIS設定されてるが、前述のように当社がCD-ROMの採用検討を行っていた頃はCDの標準フォーマットも未設定であった。従い、FASTは当社独自のフォーマットを採用している。いずれ機会をみて、世界的統一フォーマットといわれるハイシエラフォーマットを採用する事を検討して行きたいと考えている。

#### 4.2.4 画像データ処理

『FAST』では部品図（イラスト）を約30,000枚CD-ROMに収録している。画像データの処理は次のようにハード、ソフト及びデータベース構築の面からも課題があった。

一般的な普通のパソコンで鮮明に、素早く表示する事はなかなか難しい。

画像データはその記録に大容量が必要である。

画像データを単に表示するのではなく画像データ（イラストNO）及び画像データの中に表示している情報（部品コード）と他の文字情報（テキスト）を結び付ける必要がある。

この為、CD盤収録前の画像データの圧縮、

パソコンでの圧縮データ伸長及び拡大／縮小用の画像処理ボードの開発、

イラスト図上の部品コードを自動的に認識しその位置情報を取り出すソフトの開発。

等を研究・実用化する必要があった。

#### 4.3 検索業務の流れ

FASTを利用した部品番号検索業務の流れは、大略3ステップから成り立っている。

##### (1) 車種を特定する為の情報のインプット

車種を特定する為の情報としては、実態に合わせて次の3通りの入力方法がある。

類別記号：運輸省が採番した車検証に記載されている7桁の数字（例、5131-010）

車両形式：各車両のエンジンルームに表示してある『モデルNOプレート』の打刻記号  
（例、KHR31GFEDZWD）

一般呼称：ボディー形状、エンジン型式、グレード等のコード

（例、セダン、3000cc、ターボ、オートマチックトランスミッション、デラックス）

(2) 部品の種類を特定する為の情報をインプット

イラスト情報をCD盤に収録すると共にインプット方法も初心者が可能なよう次の3通りの方法を準備した。

①車の全体図を表示、つぎに要求する車の部位図（エンジン、ミッション、ボデー等）の表示最後に詳細部品図を表示し部品コードを指定する標準的な手順

②実務担当者は検索頻度の高い部品コード（5～6桁）は記憶しておりこれで通常業務の7割程度処理可能といわれているがこの部品コードを直接入力する手順。記憶が正確でない場合、検索担当者が自信を持って記憶している部品コードの桁数までインプットする事により直接詳細部品図を表示させる補助手順も取り揃えてある。

③部品名称を構成するキーワードをインプットし、詳細部品図を表示させる部品名称検索手順

(3) 部品番号翻訳

部品番号翻訳のステップではパソコンが車両仕様情報のインプット詳細度合に応じて対象部番を絞り込み、情報不足で対象部番を一つに絞り込み切れない時点でオペレーターに必要な情報入力を求める会話形式としてある。

5. CD-ROMについて

『FAST』システム開発の為に大容量で、レスポンスが速く、且つ安価な媒体を調査・研究していたがこの条件に一番近い媒体が新商品のCD-ROMであった。以下、CD-ROMの採用経緯と活用ポイントを述べる。

5.1 CD-ROMの特徴

音楽専用に用いられていた直径12cmのCDを、データファイル等の読出し専用メモリー（ROM）として、パソコンに適用したのが、CD-ROMであり、近年注目されている記録メディアである。

CD-ROMを代表的な他の情報媒体と比較した場合、次の表の様な特徴がある。

『CD-ROMと他媒体との比較』

項目	特徴
容量	540 Mバイト／枚と大容量である。フロッピーディスク、レーザーカード 550枚に相当A4サイズ文書換算で 275,000ページが収録可能。
コスト	フロッピーディスク、レーザーカードの約1/100 と低コスト。通信費用が不要オンラインで同様システムを構築した場合、平均月3万円位の回線費用が必要。
スピード	アクセス時間0.5秒（平均）、1.0秒（最大）と高速転送が可能。転送時間176 KB／秒オンラインの様な回線ネックが全く無い。

内容更新 書替え不可能〔毎月最新版を発行することで対応〕

『FAST』の開発に当たっては、部品番号検索という業務の性質上から使い易さを左右するファクターとして、特に端末の応答時間に注意を払った。部品販売会社の部番検索担当者による端末の応答時間とイライラ度合いの相関関係を調査した結果、5秒を境目にして評価がハッキリと別れるが、オンライン方式でこの値をクリアするのはトライアル結果からみて極めて難しく、特にイラスト表示の場合は実用性がないと判断した。

## 5. 2 CD-ROMの採用について

当社が大容量のデータを扱う『FAST』にCD-ROM方式を採用したのは、CD-ROMが前述の通りオンライン方式や他の媒体に比べ実用性・信頼性、現時点ではベストと判断した結果である。その後同業他社の同種のシステムにCD-ROMが採用されており、この評価は正しかったと判断している。

## 5. 3 CD-ROM活用上のポイント

CD-ROMは容量が膨大である為、この利点を活かし検索スピードを確保する為に次の様なデータ配列上の工夫を行った。

- ・繰返し検索の行われる単位に、データを極力細分化してグルーピングする。
- ・各データ・グループごとにインデックスを作成する。
- ・各データ・グループの上位の概念のグループインデックスを作成し、各データ・グループの先頭アドレスを管理する。
- ・インデックスのボリュームが大きくなり過ぎる場合は、インデックス自体を階層化する。
- ・繰返し検索に使用するインデックスはメモリー上に取込み、コアメモリーでサーチする。

## 6. 画像データの収録について

システム概要の項で述べたように大容量とはいえ約30、000枚もの画像データをCD-ROMに収録し、一般的なパソコンで実用レベルで表示するには技術的に難しいものであった。その導入経緯と本システムでのポイントについて説明する。

### 6. 1 ベクトルかイメージか

画面にイラストを描く場合CADに代表されるベクトルデータの方式とビット単位に操作するイメージ(ラスター)方式の2通りの方式があるが本システムは次の理由からイメージ方式を採用した。

- ・複雑なイラストはベクトル方式ではレスポンスが遅く、実用性の問題がある。
- ・当社は当時国内向けイラスト図を約17、000枚持っておりそのままスキャンすれば良いイメージ方式が作成し易い。

画像が見にくい、部品コードの抽出ミスと言うリスクも考えられたが拡大図の採用、次に述べる部品コードの自動パターン認識のテクニックを採用する事でクリアできると判断し、テストの結果イメージ方式を採用した。

尚、ベクトル方式とイメージ方式の一般的差異は次の表の通りである。

### 『ベクトルとイメージの比較一覧』

項目	ベクトル	イメージ
画質	CRTのドット数で決定する。 直線、円が多い単純な図に向く。	CRTのドット数の他にオリジナル 図の鮮明度に左右される。
表示速度	描く図が複雑な程時間を要する。	描く図の複雑度合いに拘らず表示速 度は一定。通常ベクトルよりも速い。
記録容量	容量は図の複雑度合いにリンクする、	圧縮をしないと容量は膨大。
拡大／縮小	任意に拡大／縮小が可能であると共に拡大 縮小しても線が崩れない。	任意に可能ではあるが線が崩れる。 (画質が低下する)
位置変換・回転	位置変換・回転とも得意。	回転は不得意。

### 6. 2 データ圧縮方法

イメージデータを圧縮しないとすると幾ら大容量のCD-ROMと言えども直ぐにオーバーフローしてしまふ。圧縮の方法には色々あるが本システムでは、

- ・安価なこと、
- ・アフターメンテを考慮し特殊な方式は取りたくない事、
- ・テスト結果、現有イラストの圧縮率が約1/10と高い事、
- ・同業他社もMMR方式を採用を計画している事、

等によりファクシミリで使われているごく一般的なMMR方式を採用した。

### 6. 3 イメージデータの拡大／縮小

本システムでは3種類のパソコンをサポートしているが、表に示した如く3種類ともCRTの画素数(ドット)が異なっていた。又一方イラストのサイズ複数種類(3種類あったがその後のシステム改善で1種類とした)ありどうしてもパソコンのCRT上での拡大／縮小機能が必要であった。日立系パソコンはレスポンス向上対策としてMMR伸長機能と共にハードで対応する事とし、画像処理ボードを開発した。IBM系パソコンは、たまたま該当ソフトがあった事。国内導入台数が少ない事。海外展開を考慮してソフト対応とした。

#### 『各パソコンのCRT仕様』

メーカー	機種	ドット数(タテ×ヨコ)
日立	B16EX/	640×400
日立	W/S2020	1120×720
IBM	55シリーズ	1024×768

### 6. 4 パターン自動認識

イラストをCRT上に表示するにあたり、CRT上に表示された部品コードを見ながらオペレーターが一つ部品コードをインプットする方式は操作性やインプットミスが避けられない事より意味がないと判断し、困難ではあるがCRT上に表示された部品コードをタッチパネル、ライトペン、マウス、カーソル等の操作補助機器を用いて直接指す方式に挑戦しオペレーターの部品コード入力を排除する事とした。これにはイラストとは別にイラスト毎にそこに描かれている部品コードの位置情報のデータを作成する事を意味し、イラストと言うイメージ情報より部品コードをパターン認識しその位置(X軸、Y

軸) データを抽出するソフトを特別に開発・作成した。

尚、モニター上の位置を示す操作補助機器としては結果的にマウスとカーソル(キーボードの矢印)を採用している。

#### 『操作補助機器の採用検討比較一覧』

タッチパネル……既導入パソコンにオプション設定がない、又後付けも不可能。

ライトペン……既導入パソコンにオプション設定がない、特注となりユーザー負担が大きい。  
本システムのイラストは細かいので誤操作が予想された。

マウス……既導入パソコンにオプション設定があると共にコストもリーズナブルである。

カーソル……直接必要な部品コードを指定できないが、操作補助機器が不要及び操作補助機器を操作するスペースも不要である。

## 7. 効果

### 7.1 顧客信頼度の向上……正確な部品見積り書の迅速な発行

正確な部品見積り書がパソコンにより素早く、簡単に、綺麗に発行する事ができる事によるお客様の満足度の向上、及びスムーズな営業活動が可能。

### 7.2 サービス性向上……修理に要する時間の短縮

部番翻訳作業のネック解消、在庫時間の短縮による配送スピードアップ。間違いのない部品出荷によるサービスマニックの待ち時間の減少。お客様への納車時間の短縮。

### 7.3 省力効果(推定)……日産圏トータルで数百人相当の省力化

検索のスピードアップ(60→20秒/件)。中間工程での手作業が不要。

例えば、都内の部品販売会社のある営業所では『FAST』導入前は12名の受注マンが導入後は5名で作業しており、この戦力を外販強化の向ける事ができた。

### 7.4 経費削減

検索ミス等による返品処理に要していた直接費用及びこれに起因する死蔵品の削減。

## 8. 市場の反響

国内の各導入拠点からは次のような反響が寄せられている。

- (1). レスポンスが速く操作が簡単であり実用的である。
- (2). ベテランでなくてもある程度の部品の知識さえあれば検索できる。
- (3). 受発注システムと連動している為、転記ミスがない。
- (4). 類別記号、車両型式からの検索は速くて確実で良い。

## 9. 今後の課題

- ① 『サービスシステム』との連動、正しい操作方法徹底、ハイシエラフォーマットの採用検討、
- ② 海外展開等は今後の課題として研究して行きたい。