

システム構築ソフト

構成見積もりエキスパートシステム「CASNAVI」

CASNAVI : Expert System for Computer System Configuration

高橋 誠*	米田昇巧**	星野 隆**
Makoto Takahashi	Noriyoshi Yoneda	Takashi Hoshino
籠島健也**	古金谷嘉行**	
Kenya Kagoshima	Takayuki Koganeya	

要 旨

CASNAVI (Client and Server Navigation System) は、NECのPCサーバExpress5800シリーズの構成見積もりを支援するエキスパートシステムです。

CASNAVIは、Express5800シリーズの多様な機器構成を、お客様のご要望にお応えして、迅速にお届けすることに役立っています。また、受注生産方式採用によるExpress5800シリーズの品質向上にも大きな貢献をしています。

本稿では、このエキスパートシステム「CASNAVI」および関連システムが、Express5800シリーズの販売と生産において、どのような役割を果たしているかを説明します。また、このようなエキスパートシステム構築の概要についても説明しています。

なお、現在CASNAVIは、Express5800シリーズに加え、ビジネス向けPC (Mate & VersaPro) などの製品にも対応しています。

CASNAVI (Client and Server Navigation System) is an expert system for computer system configuration of NEC's PC server Express5800 Series. It is useful for offering a lot of systems of Express5800 Series and their high shipping quality.

This paper explains how this expert system and the related systems are useful in sale and production of Express5800 Series. Moreover, it gives an overview of the development of such an expert system.

1. まえがき

本稿では、PCサーバExpress5800シリーズ（以下、「Express5800」）の販売と生産をつなぐ役目として、品質向上と販売拡大を支えてきたエキスパートシステム「CAS-

NAVI (Client and Server Navigation System)」とこれに関わる情報システム（以下、CASNAVIを含めて、「CASNAVI系システム」）について紹介します。

NECでは、古くからメインフレームなどのコンピュータシステムの機器構成設計にエキスパートシステムの活用を進めてきました。その長い経験を生かして構築してきたのがCASNAVI系システムです。

以下に、CASNAVI系システムが必要になった背景、システムの概要、そして、その成果などについて説明します。

2. Express5800の概要

CASNAVI系システムを理解するために必要な部分に絞って、Express5800の概要を説明します。

2.1 Express5800の製品特性

Express5800は、多様なニーズにお応えするため、機能単位ごとに製品化して販売しています。つまり、基本構成となる部分（以下、「本体」）と、メモリやハードディスクなどといったオプション機器（以下、「オプション」）というように、機能単位に分割して製品化しています。

また、Express5800は、新技術や新機能を素早く取り入れるために、頻繁に新製品を提供しています。同時に、すでに購入されたお客様には、従来の製品をできる限り継続して提供できるよう努力しています。そのため、本体とオプションの組合せが、ますます多くなり、大規模なものでは、本体とオプションとの組合せが数億通り以上にもなります。

2.2 受注生産方式による品質向上

Express5800は、1998年から、受注生産方式 (Build To Order : BTO) を採用しました。

それまでの見込生産方式では、本体とオプションは別々に生産して倉庫に保管していました。注文があれば、本体とオプションは別々の状態で納品され、納品先で組み立てる方法をとっていました。

* クライアント・サーバ販売推進本部
Client and Server Marketing Promotion Division

** クライアント・サーバ事業部
Client And Server Division

このような見込生産方式とは異なり、受注生産方式では、注文を受けてから生産を開始します。このとき、お客様の機器構成が工場に伝わり、お客様の機器構成に合わせて、工場では本体とオプションを組み立てます。

こうすることで、工場では、お客様ごとの機器構成の状態でシステム検査を実施することができます。この方法は、品質向上に大きな貢献をしました。

2.3 CASNAVI系システムの役割

多様なニーズに応えるというExpress5800の製品特性は、構成見積もり（お客様の要望に合った本体とオプションの組合せを選択すること）を難しくしました。手馴れている人でも、構成見積もりには多くの時間を要しました。新製品が頻繁に提供されるため、常に新しい製品知識が必要になり、このことが、さらに構成見積もりを難しくしました。

また、受注生産方式の採用ということでは、お客様の機器構成の情報が工場に速く確実に伝わる必要がありました。これは、従来にはなかったことで、新しい仕組みが必要になりました。

CASNAVI系システムの役割は、このようなExpress5800の販売と生産に関する課題を解決することです。つまり、構成見積もりを、容易に、速く、正確にできるようにすることと、お客様の機器構成の情報を工場に速く確実に伝えるということです。

3. CASNAVI系システムの概要

CASNAVI系システムは、大きく分けて以下の3つのシステムからなります。

- ・CASNAVI（構成見積もりシステム）
- ・構成チェックシステム
- ・生産指示情報生成システム

以下、これらについて、順に説明します。

3.1 CASNAVI

CASNAVIの役割は、構成見積もりを、容易に、速く、正確にできるようにすることです。

図1は、CASNAVIの構成選択画面の例です。まず本体を選びます。次に本体ごとのページで、プルダウンメニューに選択可能なオプションを表示します。このオプションを選ぶことで構成見積もりができます。

このほか、図2のように、主要スペックを指定することで適合する構成を自動見積もりする「簡単構成」という方法も提供しています。

CASNAVIでは、工場でのインストールについて、お客様の希望を伝えることができます。図3はその1例です。これは、構成見積もりのあとで、選ぶことができます。

また、CASNAVIでは、ラック搭載の構成設計も提供しています。図4がこの例になります。本体の構成見積もりのあと、必要な本体の台数を指定してから、ラック構成を選ぶことでできます。

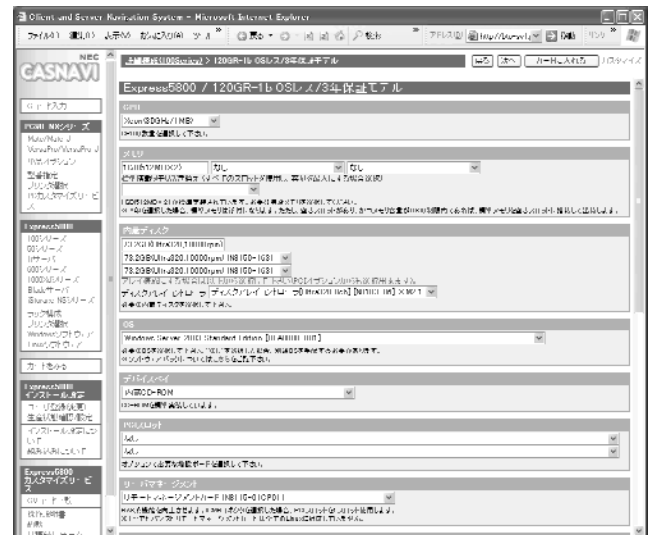


図1 CASNAVI構成選択画面

Fig.1 CASNAVI configuration selection.



図2 CASNAVI簡単構成画面

Fig.2 CASNAVI easy configuration.

3.2 構成チェックシステム

構成チェックシステムは、構成の妥当性をチェックするシステムです。

構成見積もりの結果、機器構成として、本体とオプションの型番およびその数量が決まります。この型番および数量が妥当なものであるかをチェックするのが構成チェックシステムです。

この効果については、後述します。

3.3 生産指示情報生成システム

生産指示情報生成システムは、工場での組立作業の内容を明確に示すための情報を作り出すシステムです。

構成見積もりの結果、CASNAVIで作成するのは、販売単位の製品型番とその数量、およびインストールについて

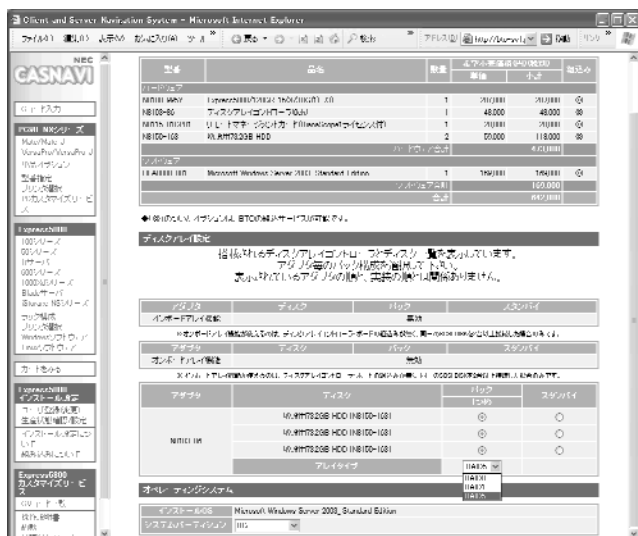


図3 CASNAVI 構成品一覧，インストール設定画面

Fig.3 CASNAVI installation selection.



図4 CASNAVI ラック構成画面

Fig.4 CASNAVI rack configuration.

のお客さまの希望を反映した情報です。これを、生産指示情報生成システムは、工場で扱う部材レベルにブレイクダウンし、どの部材をどのように実装するかを明確にしています。インストールについては、工場にある自動インストールシステム（最初にパラメータを設定することで、OSなどのプリインストールを自動的に実行するシステム）に設定する情報を生成しています。

4. 利用実績

最近1年間のCASNAVI利用実績は、NEC社内だけでも70万件を超えています。業務効率化としては、社内利用だけで年間10億円を大きく超える効果があったと見ることができます。

また、件数で見ると、これ以上に、販売店の営業部門や一般のお客様の利用があります。

定量的には示せませんが、構成見積もりを、容易に、速く、正確にできるようにすることが、商談を進めるうえでも大きな効果があるものと考えています。

5. CASNAVI系システムの特徴

CASNAVIは、主にJavaで構築しています。一部には、別の言語も利用していますが、いろいろな試行錯誤を繰り返した経験から、このようなエキスパートシステムには、Javaが適していると考えています。

また、構成見積もりシステムであるCASNAVIについては、様々な利用環境を想定し、Webを活用しています。

ここでは、CASNAVIを構築するに当たって工夫したことを説明します。

5.1 知識データベース

CASNAVIの知識データベースは、データベース型とルールベース型の混在になっています。それぞれ以下のような特徴があり、それぞれの良い面を取り入れています。

(1) データベース型

知識属性ごとにテーブルを作成し、知識処理系ではその属性を意識して推論する方式です。この方式は、単純で多数の製品知識を効率よく構築するのに適しています。

(2) ルールベース型

製品ごとのルールを作成し、知識処理系ではそのルールを解釈して推論する方式です。複雑な製品知識に柔軟に対応するには適しています。更新や運用の面では、データベース型よりも劣ります。

5.2 構成ミスの防止

構成ミスは、お客様にとってもNECにとっても大きな損失になることがあります。受注生産方式では、注文を受けてから生産を開始するため、注文を受けたときの機器構成にミスがあると、お客様に約束した期日までに届けられない場合が発生するためです。そのほかにも、たとえば、お客様の希望する構成ではないために機能や性能が不足したり、そのような間違った構成では稼働すらできなかったり、いろいろな形で不都合が生じる可能性があります。

この構成ミスを防止するため、CASNAVI系システムでは、二重の構成チェックを実施しています。1つは、CASNAVI専用構築した知識データベースを使っての構成チェックです。もう1つは、構成チェックシステム専用構築した知識データベースによる構成チェックです。

CASNAVIでは、独自の構成チェックを実行したあとに、構成チェックシステムと連携することで、まったく別の2つの知識データベースによるクロスチェックを実現しています。違いを発見した場合には、利用者画面にその旨を表示するとともに、知識データベース構築担当者がこの違いを確認し、どちらの知識データベースに誤りがあるのかを判断します。その結果を知識データベースに反映し、以後、

同様のミスを防止する仕組みになっています。

古くから、エキスパートシステムを構築するうえでの大きな課題の1つとして、知識の検証ということがありました。CASNAVIでは、知識の検証方法の1つとして、このように二重の構成チェックを活用しています。

5.3 ラック構成

ラック構成設計は、初心者にとっては非常に難しいものです。その大きな要因は、構成設計の自由度が高いということです。

たとえば、1例として、共有コンソールがあります。

Express5800のようなサーバは、通常運用ではコンソールを使いません。インストールや、アプリケーションの更新などのときにコンソールが必要になります。そのため、ラック搭載する場合には、個々のサーバ専用のコンソールではなく、複数のサーバで共有できるコンソールを準備するのが通常です。

しかし、共用コンソールにするのか、または何台のサーバで共有するのかなどは、お客様の事情によって異なります。すると、コンソールの共用がない場合もある場合も、また、その共用するサーバ台数も自由に選べることになり、CASNAVIからみるとどれも正しい構成設計だとする必要があります。

このような自由度の高い場合、知識データベースは、構築するのも検証するのも非常に難しいものになります。そこで、CASNAVIでは、ラック構成設計を2段階に分けて実現しています。つまり、自由度の少ない「自動ラック構成」をまず実施し、次に、お客様個々の事情に合わせた調整ができる「カスタマイズ」を可能にしています。

5.4 Webの活用

CASNAVI系システムのなかで多くの利用者数、並びに多様な利用環境が想定される構成見積もりシステムCASNAVIでは、Webを活用しています。

現在のPC環境は、Webブラウザとインターネットが標準の機能となっています。利用者は、PCさえあればCASNAVIを利用できる環境になります。Webの活用は、このようなPC環境に適合し、利用者数の増加に大きな貢献をしたと考えています。

また、Webを活用することで、知識データベースをWebサーバ側に設置することができます。つまり、利用者のPCとは独立して更新することが可能となります。これにより、頻繁に新技術を投入するExpress5800においても、最新の知識データベースを、リアルタイムですべての利用者に提供することができます。

6. まとめ

Express5800のように、お客様のニーズに素早く応えていく必要がある製品の販売と生産には、CASNAVIのようなエキスパートシステムが必要不可欠な状況になってきています。CASNAVIの現在の利用実績が、初期システムリ

リース当初の利用実績の20倍を超えるようになったことがその証だと考えています。

NECでは、今後も、このようなエキスパートシステムを、豊富な経験を活かしながら、新しい技術を積極的に取り入れて改善していきます。そうすることで、お客様に、よい製品を素早くご提供できるものと考えています。

* Javaは米国Sun Microsystems, Inc.の商標です。

筆者紹介



Makoto Takahashi

たかはし まこと
高橋 誠

1993年、NEC入社。現在、パートナビジネス営業事業本部クライアント・サーバ販売推進部主任。



Noriyoshi Yoneda

よねだ のりよし
米田 昇巧

1996年、NEC入社。現在、第二コンピュータ事業本部クライアント・サーバ事業部第一製品技術部主任。電子情報通信学会会員。



Takashi Hoshino

ほしの たかし
星野 隆

1990年、NEC入社。現在、第二コンピュータ事業本部クライアント・サーバ事業部主任。



Kenya Kagoshima

かごしま けんや
籠島 健也

1984年、NEC入社。現在、第二コンピュータ事業本部クライアント・サーバ事業部SCM推進エキスパート。通商産業大臣認定オンライン技術者。



Takayuki Koganeya

こがね や たかゆき
古金谷 嘉行

1978年、NEC入社。現在、第二コンピュータ事業本部クライアント・サーバ事業部SCM推進エキスパート。経済産業大臣認定システムアナリスト。