

VIII CASE

1. CASEとは

CASEとは、Computer Aided Software Engineeringの略称で、広義では「ソフトウェア・エンジニアリング」技術において、コンピュータで支援可能な技術領域のことを示します。しかし狭義では、「ソフトウェアの自動生成」に視点がおかれることが多く、その意味でのツール、プログラムも広く流通しています。

元々は、1970年代にいわれ始めた「ソフトウェア危機」がきっかけとなり、膨大な工数とマンパワーを必要としたソフトウェア開発を体系化、定型化した後、自動化させ「膨大な開発要求を少しでも満たしていくためにはどうすればよいか」という問題提起から発生したソフトウェア工学の成果として、初期のプログラム・ジェネレータとしてのCASEツールが作成されました。

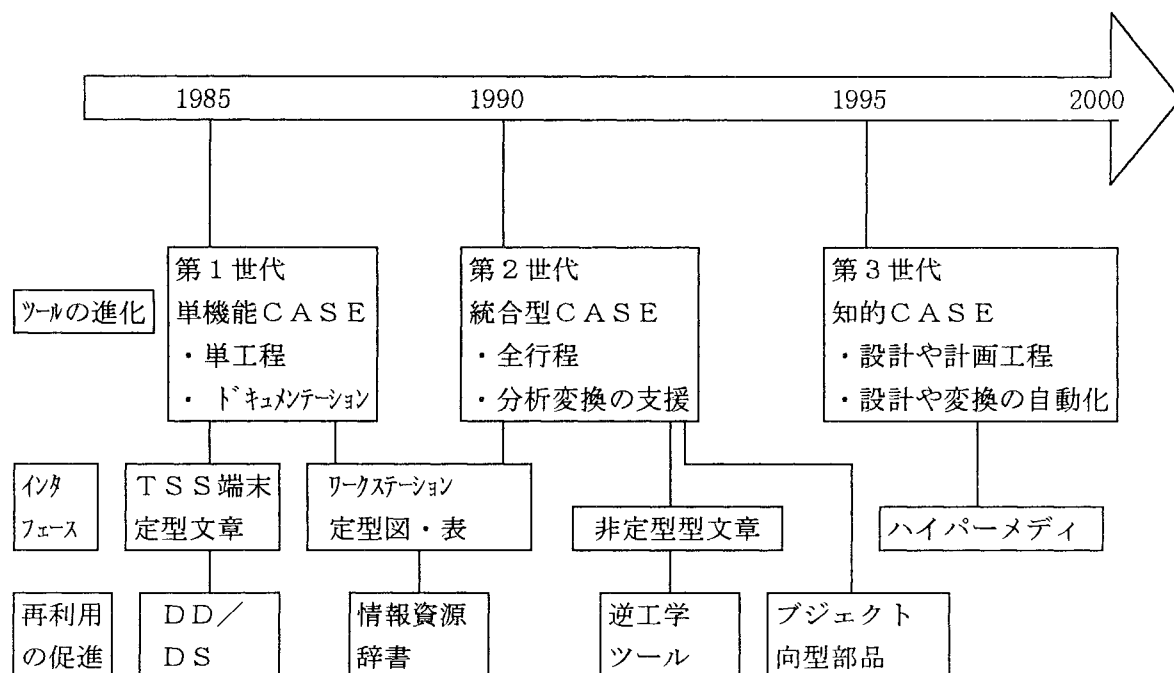


図25 CASEツールの発展の流れ

(1) CASEの移り変わり

1980年代後期のCASEツールは第1世代の単機能CASEツールと呼ばれ、上流工程、特に構造化分析技法による要求の仕様化を支援するツールが中心でした。

その後1990年代に入り、これらのツールが普及し効果も現れるにつれ、計画段階や設計段階における仕様化支援や仕様からのプログラム生成も行う第2世代の統合型CASEツールが登場するようになりました。しかし、現在のCASEツールは確かに仕様の作成支援は行いますが、そこに記述された意味を解釈し、人間の設計者が行うような高度な設計や変換などの知的作業は支援していません。このようなより高度な知的作業の自動化は現在研究中です。これらは、それ以前のCASEツールに比べ知的ベースシステム色彩が強いため第3世代の知的CASEツールと呼ばれています。しかし、実用化は1990年代後半と考えられています。CASEツールの発展の流れを上記図25に示します。

次に、各世代のCASEについて述べます。

① 第1世代の単機能CASE

従来から利用していたTSS端末を通して利用するホストコンピュータ上で稼働するソフトウェア開発用のコンピュータ支援ツールの多くは、インタフェースの視覚性が貧弱でありホストに負担がかかりすぎて仕様の詳細な分析・変換などが行えない、開発者個人に専用化された開発環境でない、などの限界を持っていました。このような背景から80年代中期よりワークステーション上で稼働するビジュアルなソフトウェア開発支援ツールが登場しました。

第1世代のCASEツールの特徴は以下の2点です。

a ワークステーション

航空機やコンピュータなどのハードウェア開発におけるCAD/CAMにおいて明らかに、視覚化されたインタフェースは特に設計において重要です。

しかし、従来のグラフィックディスプレイを用いた運用形態では、ホストに負担がかかりすぎたり、通信ネックによって対話処理が困難でした。CASEツールは通常、32あるいは16ビットCPUと高解像度ディスプレイをもつワークステーション(パソコン)といわれる個人用のコンピュータ上で稼働します。

ワークステーションは、高速のCPUと大容量のメモリを搭載し、グラフィック処理や記述された仕様の分析/設計を高速に行うことができます。

OSとしては、UNIXやMS-DOS、OS/2が採用されることが多いです。

b ダイアグラム

CASEツールは、ソフトウェアの構造や属性を視覚的に表現するために、表-1のような要求仕様/設計仕様をワークステーション上で作成するための専用の図形エディタを持ちます。

さらに多くのツールは単なるドラフティングツールではなく仕様の整合性や完全性の検証を行う分析機能を持ち合わせます。この結果、次のような効果が期待できます。

- ・ 対象を的確に表現でき、結果を直感的に理解できます。
- ・ 仕様の形式性がコード生成の基礎を与える。
- ・ 組織における仕様表現の標準化を促進する。
- ・ 設計変更が容易である。
- ・ 最新で矛盾のない設計がいつでも得られる。

特に、第1世代のCASEツールは、要求分析や設計など上流工程におけるそれまでの手書きで済まされていた各種のドキュメント作成を支援する上流CASEと、ビジュアルな仕様から、プログラムやDB(database)定義体を自動生成する下流CASEに分けることができます。

<参考 CASEツールで用いられるダイアグラム>

ダイアグラム名と表現される内容

- ・ 構造化設計で用いるシステムやプログラム構成を表す図
HIPOの図、構造化設計のプログラム構造図、プロセス・データ関連表
データの作成側と使用側との依存関係を表す表関連マトリックス、データフロー図
- ・ プロセス間をデータが流れて加工されていく様子を描いた構造化分析で用いる図
データフローダイアグラム、バブル図、データ構成図
データの正規構造(順次、繰り返し、選択)を表現する図、ワーニエ図、ジャクソン図
データモデル
- ・ 実世界における実体間の関係をDBに反映させるモデルを記述する図
実体関連図、アクション図
- ・ プログラムの概要や詳細な制御構造を表現する構造化されたフローチャート
木構造チャート図、YAC、PAD、SPD、HCP、ワーニエ図、ジャクソン図
アクションダイアグラム決定表 条件、処理、対応規則を表で指定
SPACEのロジックテーブル

② 第2世代のCASE(統合CASE)

第1世代のCASEツールの限界の認識により、要求分析や設計用のビジュアルな構造化エディタを4GL(視覚的4世代言語)の視覚的なフロントエンドと捉え、コード生成に必要な要求・設計仕様をリポジトリという設計ベースから収集して、プログラムを半自動的に生成することにより、ライフサイクル全体を一貫して支援する第2世代のCASEが統合CASE(INTEGRATED - CASE)です。

統合CASEの大きな特徴は、そのバックグラウンドとして特定の開発方法論をもち、この方法論内の一連の作業を自動化している点です。しかし、現段階ではすべての工程をカバーしているツールはまだ開発されていません。また多くの場合、自動化されているのは詳細設計以降のプログラムの基本制御部分や帳票・画面の定義部分の作成であり、完全な自動生成というよりもプロトタイピング支援といえるかもしれません。

統合型CASEツールの意味は、以下の四つのレベルにおいて各要素機能が統合化されていることに由来します。

- ・ ソフトウェアライフサイクルの各工程を支援するツールを用意し、全行程を一貫支援する。
- ・ リポジトリをツール間のデータインタフェースとして使い、ツール間の関連利用を実現する。
- ・ マウスやウィンドウ操作などのユーザインタフェースを全ツールにおいて統一する。
- ・ マイクロメインフレームリンクを確立し、ホストの既存ソフトウェア資産を直接利用できるようにします。

第2世代のCASEツールの特徴は単機能CASEツールの二つに加え以下のようなものがあります。

a リポジトリ

事典といわれる情報ベースにおいてあらゆる種類の仕様が蓄積管理される。具体的には、システムの構成／構造／業務／処理／データのモデルを表す図や、データ属性、プロセス属性や機能を表す情報です。

b 設計分析

設計リポジトリに格納されたデータで設計レベルの曖昧さや矛盾や不完全性などの設計誤りを検証できる。

c コード生成

プログラム仕様からのプログラムコードの自動生成が可能。

d 開発方法論のサポート

統合化CASEツールには開発方法論があり、以下のように、開発作業をコンピュータで支援、方法論が提供する書式に従ったドラフティングツール、各ダイアグラミングに対応した清書ドキュメントの自動出力、開発方法論に基づいた開発手順のメニュー表示、ヘルプパネルやチェックリストによる分析機能の提示と対応する機能の起動、設計作業の登録と自動実行（プロセスプログラミング）（開発方法論）HIPACE、SDAS SEA/I、METHOD/1、IEなどをサポートします。

③ 第3世代のCASE (知的CASE)

現在人手によって行われているソフトウェア開発には、利用者らの要求を正確にひきだす要求獲得や、要求されている機能を過去の経験に基づいて具体的なプログラムやモジュールに分割するといった創造的な作業があり、これらの知的作業は現在の統合型CASEツールでは扱われていません。また、既存の膨大なソフトウェアの保守としてプログラムから仕様を逆生成することも必要となります。この過程はプログラムだけではなくそれ以外の依存のドキュメントを参考にして、以前になされた設計上の意思決定を推定する必要があり、複雑な推論制御からしてかなり高度な知的作業といえます。

このような経験や創造性や試行錯誤を必要とする知的作業までも、蓄えられた知識や推論能力によって自動化し、分析結果をアニメーションなどで表示したりできれば、ソフトウェアの知的な支援システムが構築できたといえます。

2. 総合CASEツール

統合CASEツールとしてのADW (Application Development Workbench) の概要を中心に述べます

(1) 統合CASEツール

CASEツールをシステム開発における適用局面 (工程) でみると、大きく次の3種類に分類されます。

① 上流CASEツール

主としてシステムの計画・分類工程の開発作業を支援するCASEツール

② 下流CASEツール

主としてシステムの設計・制作・テスト工程の開発作業を支援するCASEツール

③ 統合CASEツール (I-CASE) ツール

システムの開発全工程を一貫として支援するCASEツール

ADWは計画・分析・設計・製作工程の開発作業を支援します。ADWは、「統合CASEツール」であり、工程別に4種類のツールセット (PSW、AWS、DWS、CWS) があります。

各ツールの支援対象となる工程は次のとおりです。

- | | | |
|---|---------------------------------|--------|
| a | PWS (Planning Work Station) | : 計画工程 |
| b | AWS (Analysys Work Station) | : 分析工程 |
| c | DWS (Design Work Station) | : 設計工程 |
| d | CWS (Construction Work Station) | : 制作工程 |

ADWは統合CASEツールとしても、上流CASEツールとしても、下流CASEツールとしても使用することができます (図26 ADWの全体図)。

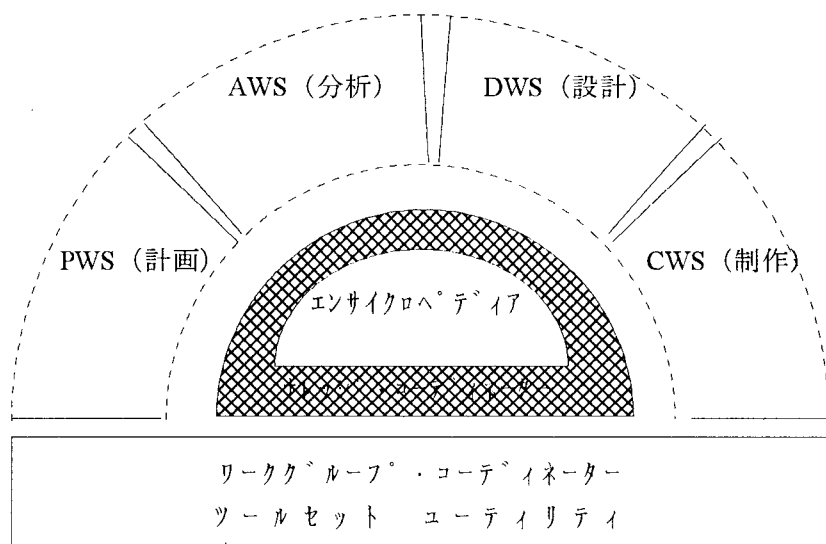


図26 ADWの全体図

(2) リポジトリ

コンピュータを利用すると、ダイアグラム（図式）を構成する図形の情報を処理することができ、ドキュメントを簡単に描くことができます。

ドキュメントの内容をデータとしてとらえ、データベースで管理することができます。このデータベースを「リポジトリ」といいます。

リポジトリでは、ドキュメント単独のデータのほかに、ドキュメント同士の関係もデータとして管理されます。

(3) エンサイクロペディア（リポジトリ）による開発成果物情報管理

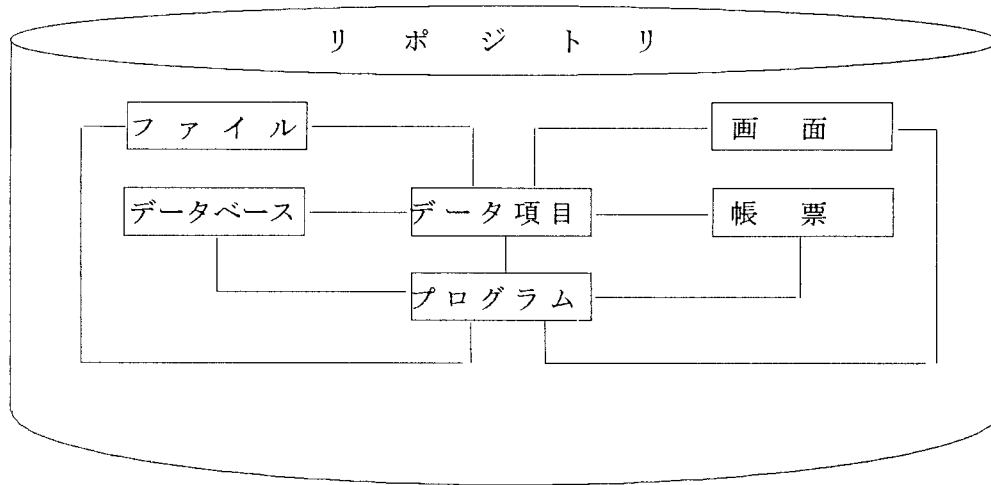
エンサイクロペディアとは、ADWが保有するリポジトリのことです。各ツールセットの使用によって作成されるすべての開発成果物の情報が、ナレッジコーディネータによって制御され、システム開発の全工程を通じて整合性のとれた情報管理を保証します。

また、分散する複数のエンサイクロペディアを合成する機能や、エンサイクロペディアを部分的に分割する機能を持っています。

この機能を活用すると、複数のシステム開発を独立して進めたあとで開発成果物情報を1つのエンサイクロペディアに集約して一元管理したり、あるシステム開発の成果物を別のシステム開発で再利用したりすることができます。

ADWにはエンサイクロペディアの情報をテキストファイルとして移出する機能や、逆に定められた書式で編集されたテキストファイルをエンサイクロペディアに移入する機能があり、ADWと他のツールを連携させることができます。

ADWは他のツールとの親和性、既存の開発環境への親和性に優れたツールです。



「システムドキュメントの不備」に対する解決策

- ・ DOAのモデリング
- ・ コンピュータ利用によるデモリング (CASE)

↓

- ・ ドキュメントの品質向上
- ・ ドキュメントの変更が、早く正確にできるようになる。

図27 リポジトリ