

# CALS の現状と課題

手塚 潤治

## CALS 黎明期

CALS (現在は Continuous Acquisition and Lifecycle Support の略称)は、米国、国防総省(DoD)の後方支援(Logistics Support)に関するさまざまな施策の1つとして1986年に誕生した。

後方支援は、実際の戦争では、前線(戦場)への食糧、武器、軍隊の配備や、連絡(通信)の確保などを含む、一連のスタッフ業務を総称したもので、戦略の重要な一翼を担うものである。後方支援のでき如何で戦争の勝ち負けが決まると言ってもよいぐらいで、国防総省の研究テーマの中では常にトッププライオリティに属するものである。特に現在の後方支援業務は、ライフサイクルコスト評価(LCC=Life Cycle Costs)と、後方支援分析(LSA=Logistics Support Analysis)によって徹底的な効率化が図られ、統合化(ILS=Integrated Logistics Support)を図る仕組みができあがっている、非常に科学的に体系化された構造を持っている。どこの国でも、後方支援の担当者(ロジスティシャン)は、もっとも優れた科学者であり、戦略家である。

1980年代におけるCALSの呼び名は、同じCALSでも、Computer-aided Acquisition and Logistics Supportであり、後方支援と後方支援の物品調達のコンピュータによる統合化をめざしたものであった。1990年の湾岸戦争でパトリオットミサイルが驚くべき早さで配備されたのは、ひとえにCALSのたまものと言われているし、まさしく後方支援の成果が湾岸戦争を早期解決に導いたのは紛れもない事実である。

具体的なCALS手法開発のステップとしては、後方

支援のコンピュータ化を中心に、全支援システムの統合化を指向している(MIL-STD-1388 B)。そのために、関連データのデジタル化(MIL-STD-28001など)とデータベースによる統合管理(CITIS=MIL-STD-974)が、手段として必要な条件となってくる。また、近年調達行為そのものも、CALSの中では支援システムの一部として考えられるようになったため、実際は調達手続き、配備物(食糧、兵器、軍隊、その他用度品)そのものの仕様(機能・性能)の設計や、設置、教育、仕様マニュアルの作成まですべて(MIL-HDBK-59 B)がCALSに含まれることになった。したがって、軍隊としてのDoDにおいては、CALSがその活動の中心に据えられているのである。

CALSは、後方支援の集大成であるILSを継承する形で考案された、言ってみれば非常に「筋のいい」システムであり、そのための開発予算も破格の扱いで投入された。

CALSのプロジェクトの主なものはJCALS(Joint CALS)とJEDMICS(Joint Engineering Data Management Information and Control System)と言われるもので、いずれも後方支援がらみのさまざまなプロジェクトの総称である。正式にJCALSという一貫したプロジェクトがあるわけではなく、どこまでをJCALSと考えるかという点でも、人によって解釈が違う場合がある。そのために予算規模も15年間で100億ドルとも150億ドルとも言われている。

もともとCALSは、国防総省の後方支援のコンピュータ化であり、国防総省にしてみれば、既存の標準や市販品を多く活用して、一貫性のある後方支援システムを作り上げることが第1の目標である。そこには、国際的な協調も、国際標準や複数国家間の商習慣の違いに関する配慮などは存在しない。自らの最適化が最も重要な課題だからである。そのCALSが、日本を含む各国でここまで注目されているのは、開発された軍

事技術の民間転用という風潮と、米国の民間 CALS 推進組織である CALS/CE ISG (CALS/Concurrent Engineering Industry Steering Group) を中心とする、米国製造業の生産性向上に関する切迫したニーズがあればこそ、今や CALS を後方支援のコンピュータ化などと説明する人はどこにもいない。そういう意味では、国防総省の CALS は、お手本として参考にするべき要素は多く含まれているが、それ自体をテキストとして、構造や手続き、標準そのものをトレースしてもあまり意味がないと言える。今後の CALS の課題としては、純粋に民間のビジネスシステムを効率化する総合技術体系としての道を歩ませねばならない点である。

昨今は、CALS 発生の地であるアメリカが、国家の情報戦略の中心を EC (Electronic Commerce) や GII-NII (Global Information Infrastructure-National Information Infrastructure) に据えているため、CALS が大きく取り上げられることは非常に少なくなったが、プロジェクトとしての成果、高度情報技術利用のトライアルによるノウハウの蓄積、そして、ECRC (Electronic Commerce Resource Center) を中心とする民間の草の根 CALS 運動と、未だにアメリカはやはりトップランナーと言える。次の大統領選挙で、政権がクリントンよりも製造業に近い大統領に政権が移ったとしたら、再び CALS が米国の情報戦略の中心に戻る日もあるかもしれない。

## CALS の現状

### -What is CALS? and How to CALS.

現状の CALS は、既存の技術や設備を周到にかつ高度に使いこなし、より高い生産性を得ようとする総合技術体系である。それは、その実現のために、全く新しいソフトウェアを開発したり、すべての情報機器を入れ替えなければ達成できなかった、これまでの多くの「情報革命」とは趣を異にしている。(もっとも、それが目的であったとも言えるのだが…)

CALS がより現実味を増してきた背景には、特にここ数年のワークステーション、パーソナルコンピュータなど、ミドルクラスの情報機器の高機能化とクライアント・サーバシステムなどネットワーク技術の発達および高い分散環境の実現がある。それらは現在も日進月歩で進化しているものの、特に情報機器の場合、もはやそれらの性能は人間が操作するほぼ限界点に近い。これ以上情報機器を使いこなすためには、ソフト

ウェアに依存するところが大きい。新しいソフトウェアの導入は機器を使いこなすことができた次のステップなので、ここでは考慮しない。とすると、まず最初に情報機器を全く新しく置き換えなければならない、というレベルのものではなくなっている。

無論、新しく開発されて市場に投入される情報機器の多くは、より高度化された機能と多くの新機能を搭載しており、そこで実行されるアプリケーションも、大きなパフォーマンスを持つ機器の上でなければ、実際には使いものにならないものも多く市場に出回っている。置き換えによってさらに高い生産性を得ることは、はっきりと可能だが、無理に置き換えることによって発生するコストを考えると、ある程度まで既存の設備を使い続ける方がより現実的だと考えられる。

このような考え方に沿って、現状の技術水準で達成できる、可能な限りの CALS というものを想定することができるはずである。たとえば次のような試みが挙げられる。

- ・既存の紙のデータを効率的に運用可能とするために電子化(画像ファイル化)する (Raster)
- ・文書データを複数部門、異機種間で共有化するために、記述様式を標準化する (SGML)
- ・異なる CAD 機間で設計データや生産データが共有できるように、設計データを中間ファイル化し、それを読みとるインターフェースを標準化する (STEP)
- ・各作業ごとに規制要因と機構・条件を加え、時間的に平面的に配置することによって、もっとも効率的な作業フローを構築する (IDF)
- ・データの単位を決め、交換標準を取り決めることで、電子的にデータ交換を行なう (EDI) など。

このような現状で実装が可能な技術を適当に配置し、典型的な CALS としてモデル化したものを、ここでは CALS マネージメントモデル (CMM) と呼ぶことにする。また、この配置方法が、バーチャルエンタープライズである。バーチャルエンタープライズとは、よく言われるような、「複数の会社が1つの会社のように」機能することではない。言ってみれば、バーチャルエンタープライズという、みんなで使えるテンポラリーファイルのようなもので、そこから見ると関係機関はみんな等位置にあるということである。

CMM を想定する際には、次の要件に配慮する必要がある。

要件1・既存の資源(システム・データ)

要件2・既存の技術

要件3・既存の社会制度

ユーザーに直接関係するのは要件1のみであるが、要件2, 3も、判断基準として重要なものとなるので、日常的にCMMは、その時点での技術水準や情報基盤、および社会制度によって変化するものであり、すなわち1995年のCMMがあれば、2006年のCMMもある。それらは共通点が非常に多いかもしれないし、あるいは全然違うものかもしれない。

先に挙げた標準のいくつかは、2006年のCMMではとっくに使われなくなってしまっているかもしれない。また、企業活動にしても、税制の変更によって、企業のあり方が現在と異なっていたり、国家間の経済協調が進み、取引上の制限が撤廃されていたりすると、現在とは大きく事情が異なってくる。さらに、宇宙開発が進み、宇宙ステーションの中に自動化された製造設備が作られ、超高性能の電子デバイスが考えられないほど高い歩留まりで製造できるようになると、ロジスティクス自体の考え方を変えねばならない。

CMMのメンテナンスは、現状のCMMの構成だけを考慮すればよいわけではなく、現状のCMMから、想定される完成型CMM(これは、「ビジョン」という言い方もできるかもしれない)へ向かう道筋(ロードマップ)も、日常的にメンテナンスしていく必要があるだろう。

## CALSの実装

さて、ではCALSを実際に事業に取り込むためには、どのようなアプローチが考えられるだろうか？

第1ステップとしては、既存の設備を利用し、あらゆる工夫を講じることによってCMMに近づけるということが考えられる。次に第2ステップとして、不足するリソースを明確化し、補うための検討がある。

リソースとして考えられるものに、以下のものが挙げられる。

- 1) 情報
- 2) 情報機器(ソフトウェア含む)
- 3) 利用技術
- 4) 利用者のスキル

このほかに、「予算」または「現金」という重要なファクターもある。これが致命的に不足しているリソースならば、第1ステップで取りあえず止めておくというのが得策である。

これらのリソースを埋めるために必要なものは、突

き詰めて考えていくと、「利用者のスキル」に集約される。これはエキスパートになるという意味ではなく、不足しているリソースを明らかに指摘でき、実装されたリソースが本当に適当かどうかを評価する能力である。たとえば、米国と日本の「ソフトベンダーとユーザー」の関係で、興味深い指摘がある。

米国のユーザーは、自社のシステムに関する要求事項がかなり多く、それらは満たされて当然と考えられている。ベンダーも他社との競争関係から、顧客の要求にあったシステムを積極的に構築し、そのノウハウをさらに市販のパッケージなどに結びつける。つまり、市場を作っているのはユーザーであり、ベンダーはそれを積極的にあるときは主導して、またあるときは強ちに支援しながら相互に市場を広げている。

日本では、市場を作っているのはベンダーで、ユーザーはどちらかというとベンダーに任せきりという傾向がある。ベンダーもいわゆる「囲い込み」戦略で、自社のシステムでしか使えないシステムを大量に顧客に導入させ、局所の最適化を図るという「麻薬」のようなやり方が主流であった。これだと、1社の利益は何とか確保できても、全体としての市場の拡大は計れず、ユーザーにとっても、ベンダーにとっても、とても明るい未来があるとは思えないのである。

今後のCALSの展開には、「利用者のスキルアップ」と「ベンダーによる、強力なユーザーの支援」が必要である。これは何も難しいことではない。現在日本には、CALSを推進するための民間の任意団体であるCALS推進協会がある。ここでは、調査研究やユーザー同士の情報交換とおし、ユーザーとしての意見を主張できるばかりでなく、積極的に参加することによって確実にスキルアップを図ることができる。

## 相互承認

CALSのようなビジネスシステムでは、情報機器の使い方が従来とは明らかに異なってくる。たとえば、机の上のPCで新しい企画に関するメモを作ったとしよう。現状では、ほとんどの場合それをプリンターで打ち出し、複数先にコピーして配布したり、FAXで送信したりしている。このとき、PCはメモの作成者のみに帰属するので、システムとしては閉じた状態であると言える。ところがCALSでは、共通情報は統合データ管理環境下で共有化されるので、人に読めない形式のデータを作るのはルール違反である。

「私の仕事」が最適化されるのは望ましいことだが、

「仕事はあなたと私で作上げるもの」という仕事の基本が、情報システム上でも適用されるということで、これは、相互承認がなされているということである。

CALSの相互承認には、次のようなレイヤーがあると考えられる。

第1層 資源の相互承認

第2層 セキュリティの相互承認

第3層 社会の相互承認

資源の相互承認とは、物理的なインターフェースの一致ということである。CSPP (Computer System Policy Project)では、重要なインターフェースとして次の4つを挙げている。

- 1) 機器と機器のインターフェース
- 2) 機器とアプリケーションのインターフェース
- 3) 機器とネットワークのインターフェース
- 4) ネットワークとネットワークのインターフェース

これらの1つがうまく合わないだけで、ネットワークはつながらない。特に、あらゆる部門でデータを利用するためには、データを標準化し、標準化されたデータを活用するためのアプリケーションが必要となる。

セキュリティの相互承認は、もっと重要である。あるバーチャルエンタープライズに参加する企業AとBがあるとすると、企業Aは、セキュリティ管理がかなり進んでおり、規則の徹底や朝礼のたびに責任者から訓辞がある。逆にB社は野放し状態で、担当者はBBSから拾ってきたソフトをウィルスチェックもせずに会社の端末に乗せたり、権限の管理をしていない重要なデータを、ftpでつなげるサイトに平気で置いている。当然パスワードの制限を会社は何も決めていないので、「12345」とか「qwert」（キーボードの並び順）あるいは名字そのままというケースも珍しくない。

そんな中でB社にハッカーが入ったら、ウィルスが発病したら、そこまできなくとも、競合企業とも取引関係のある別の会社が勝手にファイル転送したりしたら、そのバーチャルエンタープライズのセキュリティはずたずたである。

セキュリティレベルは、バーチャルエンタープライズのもっとも低いところと考えなくてはならない。そのためには、少なくともお互いのセキュリティレベルを具体的に評価し、相互に承認しなくてはならない。そこで問題となるのが、評価のための基準である。

まず第1に、評価基準自体の確かさを誰がオーソライズするかという問題がある。セキュリティ評価基準は、現在ISO/IEC JTC 1 SC 27 WG 3で作成が進め

られているが、他のISO規格と同様に、制定までの時間が非常にかかる。北米と欧州を中心に論議されている、CC (Common Criteria) のようなデファクト標準も作られつつあるので、今後はそちらが中心となっていくに違いない。

もう1つは、評価そのものと評価結果の認証である。ISO 9000は品質の認証制度だが、評価機関で受けた評価結果を、国家的に認定を受けた認証機関で、毎年認証を受けなければならない。これには多大なコストがかかる。ましてや日本には評価機関も認証機関もないため、英国などの評価機関・認証機関を使わなければならない。さらにかかるコストはあがっていく。これらのコストは結局製品の価格に乗ってくるのである。

こうしたコストを極限まで抑えるための検討は、各国の産業界を中心に始まっているが、現在の検討状況では、第三者機関が行なうか、メーカーが行なうか、ユーザーが行なうかという違いだけで、結局行なわれる評価は同じであるから、コストを抑えた場合はそのぶんメーカーあるいはユーザーの実質的負担が大きくなり、相応のスキルも要求されることになる。

最後に、社会制度の相互承認が重要となる。資源、セキュリティとも、相互承認の確立には技術的な解決が中心となるので、将来的には必ず解決されると思われるが、社会制度—法規制、商習慣など—の相互承認は、特に国際的なビジネスの場合、調整に手間取る可能性が高い。現在の大方の国際的商取引は、リアルタイムに運用されているわけではなく、契約書ベースの取り決めでも十分対応が可能である。しかし、CALSでは、時差の問題はあっても、基本的にはリアルタイムのビジネスである。

日本人は特に言葉の壁が高く、リアルタイムの取引は不利な上に、日常の仕事として国際的な商取引が行なわれる場合、契約書に現れない部分が重要な意味をもつ場合もある。トレードシークレットのような法律はそのいい例である。

たとえば退職した社員が、在職中に覚えたノウハウを転職先で使ったとき、その情報を管理してさえいれば、ノウハウの使用を差し止めるように要求することができる。日本では、不正競争防止法という法律がそれに当たる。ところが、日本の場合、差し止め請求する際にそのノウハウを裁判で公開しなくてはならない。そのせいか、アメリカでは年間数十件という判例の出るこの法律も、日本ではただの1件も判例がない。

このような、著作権やノウハウ、特許などの扱いが

異なる企業が、バーチャルエンタープライズで結ばれるのだから、下手をすると国際問題にも発展しかねない。最後の最後に、こうしたところで合意できずに、取引全体が続かないことも考えられないではない。これを解決するのは、国際的な協調しかないのである。日本人が、真の国際人へ進めるかどうかを試される時期はもうすぐきているのである。

## CALS はインターネットに乗るか？

答えから先に言うと、「イエス」である。それどころか、インターネットの利用なしに CALS の実現は考えられない。現状インターネットがビジネス利用に耐えられないと言われている理由は、以下の3点である。

- ・インフラの整備が遅れている
- ・接続性の提供のみで、内容の保証をしない
- ・セキュリティに弱みがある

これはどれも正しい。しかし、これらはどれもインターネットの弱点ではない。インフラの整備は政策的な問題であり、インターネットと別なところでの解決が先決である。内容の保証はサービスの問題であり、今後商用インターネットプロバイダが競争状態となり、淘汰され整理されるようになると解決されるだろう。実際、VPN (Virtual Private Network) などのアウトソーシングサービスが徐々に立ち上がりつつある。

次のセキュリティの問題は、アプリケーションの問題である。対応可能なアプリケーションができれば、解決される問題である。

たとえば、ftp というアプリケーションがある。これは、ftp というアプリケーションで、ftpd というアプリケーションが動いているコンピュータに接続すると、ファイルを転送(送り、受け)ができるというものである。これを使うと、簡単なファイルの共有ができる。あるサーバ上に共有ファイルが置かれ、それは誰でも ftp でアクセスできる。したがって、自由に端末に持ってきて、修正してサーバに送り込めばよい。特に重要でないファイルでは、修正する本人が、タイムスタンプの確認さえすればこれでも十分である。ところが、データ量が多く、アクセスの頻度も高い、非常に重要なファイルの場合は、これでは役に立たない。また、セキュリティ上も大きなセキュリティホールになる可能性がある。

その場合、管理されたデータベースにファイルを収納する必要がある。アクセス権限のあるユーザーのみが修正や実行可能とし、ファイルはオリジナルだけを

保管する。修正分は、その差分だけを情報として管理し、オリジナルファイルは定期的に(はっきりと時期を明示して)更新するようにすればよい。しかし、それは今のインターネットで実現することはできない。レーシングカーを一般公道に走らせるようなものである。

その解決のためには、一般の自動車の性能を飛躍的に上げるか、レーシングカーを一般公道のルールで走らせるか、別々の道を作るか、どれかしかない。現在の TCP/IP ネットワークは、今さら手のつけようがないほど普及しており、全然別のものにすぐ替えることは難しい。すると、他の要素も取り入れながら、今の技術を大きく発展させる努力が望まれるのである。しかし、残念ながら、今の商用インターネットプロバイダのほとんどは、接続契約先を増やすことだけに力を入れており、このような技術開発に取り組む姿勢を見せているところはわずかである。

インターネットへの期待は非常に大きい。それだけに、将来を見据えた努力が強く望まれるのである。

## CALS 推進協議会

これまで、CALS への取り組みは、半端な気構えではできないということを書いてきたつもりである。既存データを電子化するために、または最低限度のリソースを整えるためにはある程度のコストが必要である。また、ユーザーもベンダーも、それぞれが協調関係の中で、相互に、あるいは独自に努力が必要である。少なくとも情報装備が可能なスキルを持つスタッフが必要である。

同時にこれらが非常に難しいことは、想像に難くない。そのために設置されたのが、CALS 推進協議会(CIF)である。CIF は、教育、普及、技術支援、国際対応、情報収集と提供、コンサルテーションなど、ユーザーが積極的に努力をする支援を行なう。

CIF は、完全に民間のボランティア組織として誕生した。会費も年会費 20 万円のみである。インターネットの世界では、「言い出しっぺの法則」という黄金律がある。CIF もそこところは全く同じである。自分でやりたいことは、自分で主張しなければならない。CIF に入りさえすれば黙っていても情報がくる、などということは全くない。黙っていると、何も得られない。もちろん、私もボランティアメンバーの 1 人である。