

新しい工業技術製品

—ソフトウェア製品の生産革新

ORはソフトウェアの基礎

ハードウェアの生産問題については従来から種々の研究、開発、革新が行なわれてきたが、今後、80年代においてはソフトウェアの比重がますます大きくなり、このソフトウェアの生産革新がきわめて重要な問題になりつつある。特に、ORはこのソフトウェアと非常に密接な関係にあるといえる。それは、最近のOR問題の多くがコンピュータによって解析され、答が得られているからである。コンピュータの利用には必ずソフトウェアが必要であり、このソフトウェアをいかに効率よく、品質のよいものを作成するかはORの実用上大変重要な問題である。特に、企業のORの多くは時間的な制約があり、ある時期までに解けなければその価値がなくなる場合が多い。当然のことながらソフトウェアに誤りがあれば誤った答えを出すことになる。一方ソフトウェア側から考えてみると、たとえば、ある最適生産計画のソフトウェアを作成しようとする場合、ORの分野で開発された線形計画法等の手法はそのソフトウェアの基礎であり、それらの手法をベースにしてソフトウェアが作成される。このような意味でORはソフトウェアの基礎といえる。

製品としてのソフトウェア

ソフトウェアは一時コンピュータの利用技術というように理解されていたが、これは必ずしも正しくないと思う。たしかに、コンピュータの初期の段階においては、ソフトウェアはプログラムとよばれ、個人が作り、個人が利用していたが、その後、多くの人々が開発生産に参加し、作られたソフトウェアは多くの人々が利用するようになり、市場における交換価値も生まれ、今日では商品であり、製品としての位置づけがなされるよう

日本電気

水野 幸男



になった。すなわち、ソフトウェア製品である。これは新しいタイプの工業技術製品といえよう。したがって、製品としてのソフトウェアに対して、その生産性と品質を向上させる新しい管理技術が要求されるようになった。特に、ソフトウェアの生産に対しては、未だに家内工業的、ギルド制度的な生産方式に留まっている例が多く、その革新が早急に期待されている。

ソフトウェアの質と量の急速な拡大

ソフトウェアの質的高度化と量の拡大は最近いちじるしい。図1は、宇宙開発プロジェクトのソフトウェアの規模の増大を示したものである。マーキュリーのころはその規模は実行命令数で500万命令くらいであったが、その後、アポロプロジェクトでは1000万命令を超え、最近のスペースシャトルプロジェクトでは4000万命令を超えるような大規模なソフトウェアになった。つまり、年間20~26%の率で急速に拡大している。さらに、最近ではマイクロコンピュータが従来の情報産業分野以外の自動車産業、家電産業、通信・制御機器産業等にも利用されるようになり、この種のソフトウェアまで含めると10年間で10倍のソフトウェ

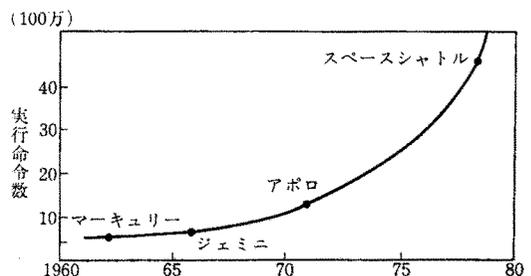


図1 ソフトウェアの高度化、大規模化

アが必要とされるといわれている。SRI の Dr. E. D. Jones はソフトウェアの必要量がこのように急増すると現在の生産効率では2025年にはプログラムの必要数は世界人口を超えてしまうであろうと予測している。もちろん、このようなことはありえないが、ソフトウェア量の増大問題はきわめて重要な課題になりつつあり、ソフトウェアの生産の革新的発展が期待されている。

ソフトウェア生産問題の特徴

ソフトウェア生産の特徴は種々あるが、第1は、ソフトウェアは開発時に必要とされる工数以上にそのメンテナンスに工数を必要とする点である。つまり、ソフトウェアの開発からそのライフが終るまでのライフサイクル期間中の総コストの中で開発段階のコストが33%、メンテナンスのコストが67%を占めるといわれており、事実、ほぼこの数値と同じような結果がわれわれの経験からも得られている。このことは、開発段階の生産性の向上も重要であるが、開発段階においていかにメンテナンスコストを低減できるように設計しておくか、また、すでにできあがっているソフトウェアのメンテナンス作業の効率をいかに向上させるかが大変重要な課題である。

第2の特徴はソフトウェア生産の過程の大部分が人間によって行なわれている点である。そのため個人差の問題とそのことによる生産性の問題がある。図2はその一例である。

標準的な個人差としても約10倍の差があり、下

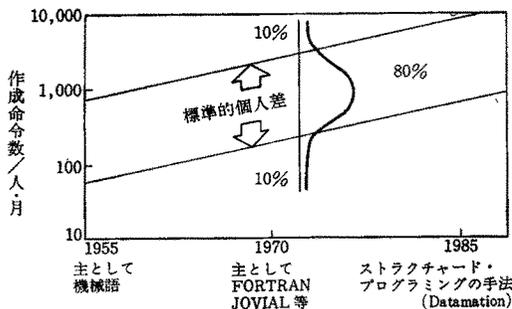


図2 ソフトウェア生産性と個人差

限のほうまで含めると25~30倍の個人差があるといわれている。さらに開発グループのグループとしての能力も生産性に大きく影響を与えている。TRW の Dr. B. W. Boehm はソフトウェアの基準開発工数を次式で表わしている。ここで MM は人・月であり KDSI は Delivered Source Instruction をキロステップで計ったものである。すなわちソフトウェアの大きさである。

$$MM = 3.2(KDSI)^{1.05}$$

しかし、重要なことは個人とチーム能力によってこの工数も4.18倍の開きがあるといっている。

彼の測定した範囲ではプログラム言語をよく知っているかどうかのファクターは1.2倍くらいでありあまり大きなファクターがなく、この個人とチーム力が最大のファクターであるといっている。

第3の特徴はソフトウェアの品質問題である。この品質問題はまた、直接・間接に生産性の問題と密接な関係をもっている。ソフトウェアは論理の複雑性とデータの組合せの数が多いことからテストによってバグ(ソフトウェアの誤り)がないことを保証することが困難であるということである。特に、コンピュータ・システムが社会の重要な分野に利用されるようになった今日、ソフトウェアの品質問題はますます重要になりつつある。

ソフトウェア生産革新に対する期待

ソフトウェア生産の革新問題はわが国のみの問題ではなく世界的な問題にまで発展してきており、世界的な緊急課題の1つではなからうか。

この課題を解決するために、優秀な若い人たちが、このソフトウェア分野に数多く参加し、生産性と品質向上にすぐれた研究成果をあげていただきたいと思う。特に、はじめにものべたようにORはソフトウェアの基礎であり、OR分野で活躍されている学会の皆様が1人でも多く21世紀の工業技術製品であるソフトウェア製品の発展のためにソフトウェア生産技術とその管理技術の開発にご参加いただきたいと思っている。