

解説



ソフトウェアプロセス

## 6. ソフトウェアライフサイクルプロセス†

村上 憲 稔†

ソフトウェア生産技術を担当する ISO/IEC JTC 1/SC 7 の中の WG 7 ではソフトウェアライフサイクルプロセスの国際標準化を進め、ISO 12207-1 としてこの度設定された。ソフトウェアに関する二者間取引の適正化がソフトウェア産業界で求められている中で、このソフトウェアライフサイクルプロセス規格が果たす役割と産業界での応用を考察する。

### 1. はじめに

企業のシステム部門は、バックログ解消のためシステム開発の上流から開発を外部の協力企業に発注しているケースが多く見受けられる。

しかし、システム要件がまだ十分に確定していない段階での見積りの難しさも加わって、契約に何が含まれ、そのときの条件は何かが不透明であることが多い。さらには今日、オープン化にともなうエンドユーザコンピューティングが進展する中で、業務部門から直接協力企業に発注されるケースも増えており、この問題は、さらに深刻になるろうとしている。このため、購入者と供給者の二者間契約の客観性、透明性が要求されてきている。

ソフトウェア開発に関する二者間契約において、混乱の大きな原因は、ソフトウェアの購入者、供給者あるいはその開発、管理、運用、保守に携わる者の言葉の意味するものが同じではないことがまずあげられる。これは、特定のライフサイクルモデル、作業工程名称、特定技法やツールがそれぞれ独り歩きしたため、真先に標準化すべきことができなかつたのが原因である。

「Speak the same language」が基本にあった上で、ライフサイクルモデルへの適用方法、工程

† Software Life-Cycle Processes by Noritoshi MURAKAMI (SE Technical Service & Support Div., Fujitsu Limited).  
† 富士通(株) システム技術統括部

の区切り方、特定の技法やツールとのマッピングの仕方が次に議論されることが肝要である。

次に、ソフトウェアやシステム開発に携わる人々の役割分担と見積り根拠を明瞭に示す座標が存在しないことであろう。本来、システム開発は、関係する人々の対話・協調の結果の産物である。システム開発とは、何をすることなのか、だれがすべきなのか、どうすべきなのかがだれにでも分かるようなシステム開発の枠組み(フレーム)が必要である。

本稿では、筆者がソフトウェアライフサイクルプロセスの国際標準化と日本の産業界での枠組みを設定した立場から解説する。

### 2. ソフトウェアライフサイクルプロセスの国際標準化動向

ソフトウェア生産技術を担当する ISO/IEC JTC 1/SC 7 の中の WG 7 ではソフトウェアライフサイクル管理の標準化を進めてきた。特にその中で、作業項目の網羅性とその意味定義の標準化を「ソフトウェアライフサイクルプロセス」規格と呼ぶ。ここでいうプロセスとは、時間を意図するプロセス(過程)の意味ではなく、作業(アクティビティ)の集合名称である。たとえば、開発プロセス、運用プロセス、保守プロセス等である。

この活動は、ソフトウェア生産技術の標準化の基盤となるものであり、また、いわゆる二者間契約におけるソフトウェアビジネスの観点からも大変重要なものとなる。

#### 2.1 国際標準化の目的

ソフトウェア開発に関する購入者と供給者の二者間契約において、購入、供給、開発、運用、保守、管理がある。さらに、それらに共通な作業である文書作成、ソフトウェア構成管理、ソフトウ

ウェア品質保証, 訓練(教育), レビュー等の作業項目がある。これらの作業項目の意味を定義し, 世界が「共通の言葉で話せる」ことを目的としている。この規格は「ファームウェアを含むソフトウェア, サービス, および関連するシステム面」までを対象としており, 網羅的な作業項目から利用する人々の役割に応じて選択できる。これをソフトウェアライフサイクルプロセス (SLCP: Software Life Cycle Process) という。

## 2.2 いまなぜ国際標準化が必要か?

新しくソフトウェアを企画し, 設計開発して運用から廃棄されるまでのライフサイクルの中では様々な作業がある。しかし, 企業あるいはプロジェクト等の利用組織や, また開発者, 運用者, 購入者等の利用する人々によって, 作業項目の意味するものが必ずしも同じでなかったり, あるいは自分の役割以外の範疇では作業が存在することすら認識されていないのが現状である。これは国際間での取引でも同じ問題となる。

従来, 工程の統一等の試みがなされたが, 様々な開発のやり方, 特定の技法やツール等に依存していたために標準化もうまく行かなかった。今回の試みは, これらに依存せずに国際標準化したものである。

購入者と供給者の双方に必要な作業を網羅し, お互い相手が何の活動を行っているかを認識できて初めて, 作業の漏れや手戻りもなくなる。

これによって, 双方の利益が守られ, システム自体の品質も改善される。これは, 二者間契約が前提となるソフトウェアビジネスが健全な形になるために不可欠なことである。

## 2.3 作業項目の網羅性の検証と標準化の経緯

この標準化プロジェクト(P 07.21)は, 89年11月のプタベスト会議より始まり, 各国分担でワーキングドラフトを作成してきた。91年2月第3版<sup>1)</sup>ができた段階で, 国内SC7/WG3 (現在はSC7/WG7に改称) 委員会は網羅性の検証のため, 産業界で実際に使われている具体例として, SDEM 90-Activity-Matrix<sup>2)</sup>を取りあげて, このマトリックスの上に, 原案の作業項目をマッピングして欠落項目を指摘し, あわせて改善案を作成し, これを91年6月のストックホルム会議の場に提案した<sup>3)</sup>。このマトリックスを取りあげたのは, これが時間の流れの中で, 開発管理に係わ

る様々な視点を与える座標軸を表しているからである。また, それぞれの国, 組織が持つ特定の方法論やツールに依存せずに上位のレベルで作業を体系的に整理していることにもよる。

この結果, 各国は欠落作業の共通認識と改善が進み, 91年8月末時点で第4版ができた<sup>4)</sup>。

また, これをSC7委員会案(CD)として登録するかどうかの投票が92年2月期限で行われ, スtockホルム会議の場で修正できなかった部分を含めて日本から改善提案を出し<sup>5)</sup>, 92年6月のロンドン会議で委員会案をまとめた。第一回のCD投票を行ったが, ドイツから品質保証について的大幅な見直し提案が出, 93年1月のダブリン会議, 同年6月の東京会議でさらに煮詰めて第二回CD投票に入った。

この投票に対する審議を93年11月米国ナシユアにて行い, 規格の中に取り込めなかった固有の事項やプロジェクト特性に応じた適用方法等を盛り込んだ「規格の適用ガイド」をSLCP規格と同時に発行するように準備を進めることを取り決めた。また, 品質保証プロセスとその他の共同レビューや検証, 確認, 監査等のプロセスの関係を明らかにするために, 日本提案で品質保証プロセスの手段(Techniques)として共同レビューなどを利用してよいとの記述を盛り込んで, SC7委員会案として全員一致で合意した。

これをもとに, 94年2月より同年8月までの国際規格案(Draft International Standard 12207-1)投票を行い, 賛成多数で承認された。その際付記されたコメント約500件全体は同年11月ローマ会議で審議し, エディトリアルな修正を加えて完成した。95年2月末ISO中央事務局へ送付される予定である。

## 3. SLCPの概要

この国際規格(ISO 12207-1)にそってその概要を述べる。

### 3.1 SLCPの役割と関係

作業を契約, 管理, エンジニアリング, 運用, 支援に関するビューで括っている。

- 契約ビュー: 購入者と供給者の契約作業
- 管理ビュー: 管理者の作業
- エンジニアリングビュー: 開発者, 保守者の作業

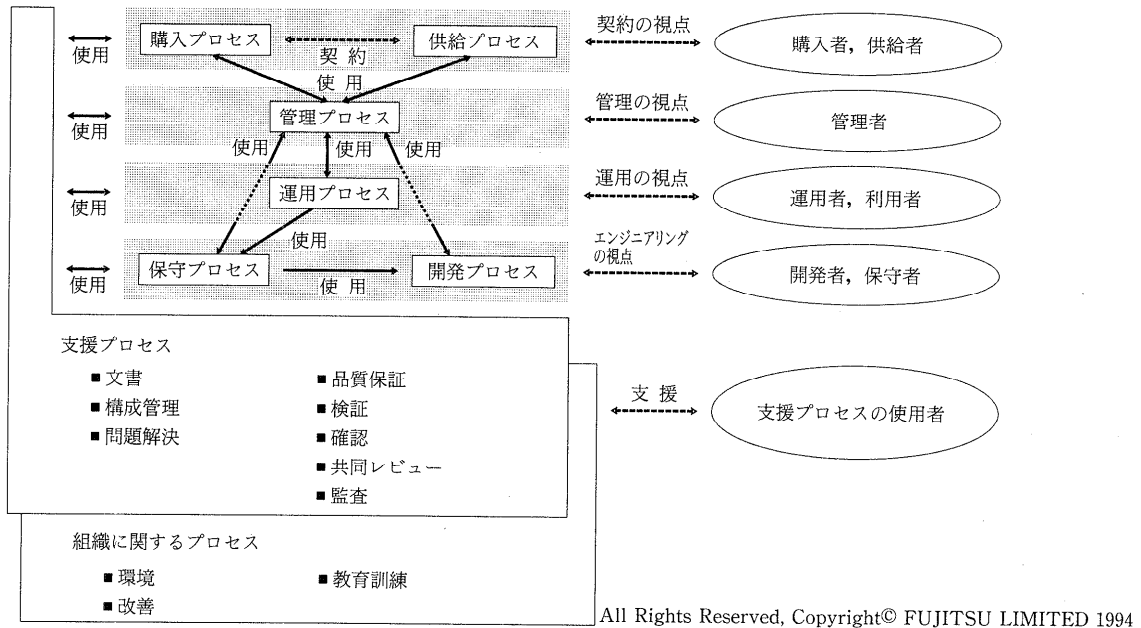


図-1 ソフトウェアライフサイクルプロセスの役割と関係

- 運用ビュー：運用者の作業
- 支援：購入，供給，開発，運用，管理等の作業に共通して必要な作業

エンジニアリングビュー，運用ビュー，管理ビューで列挙される作業項目は，購入者，供給者の双方が利用でき，だれがその作業を行うかは契約で取り決めることになる。

これらの関係は，図-1 に示す。

契約ビューにある購入者と供給者の関係は，たとえば，システム部門とベンダ，業務部門とシステム部門，ベンダとサブコントラクタ，業務部門とベンダなどと読み替えることができる。社内でのやりとりでは契約という言葉は「合意」と読み替える。

### 3.2 SLCP の各プロセスとアクティビティ

#### (1) 作業の括り方

作業の括り方は三つのレベルがある，最も大きな括りをプロセスと呼び，アクティビティ，タスクと細かくなる，タスクはさらにリストで記載された詳細な作業項目があるがこれは事例扱いとした。

#### (2) 各プロセスにおける代表的なアクティビティ

図-2 にそのプロセス一覧とその中に含まれる代表的なアクティビティを示す。この図の横軸は

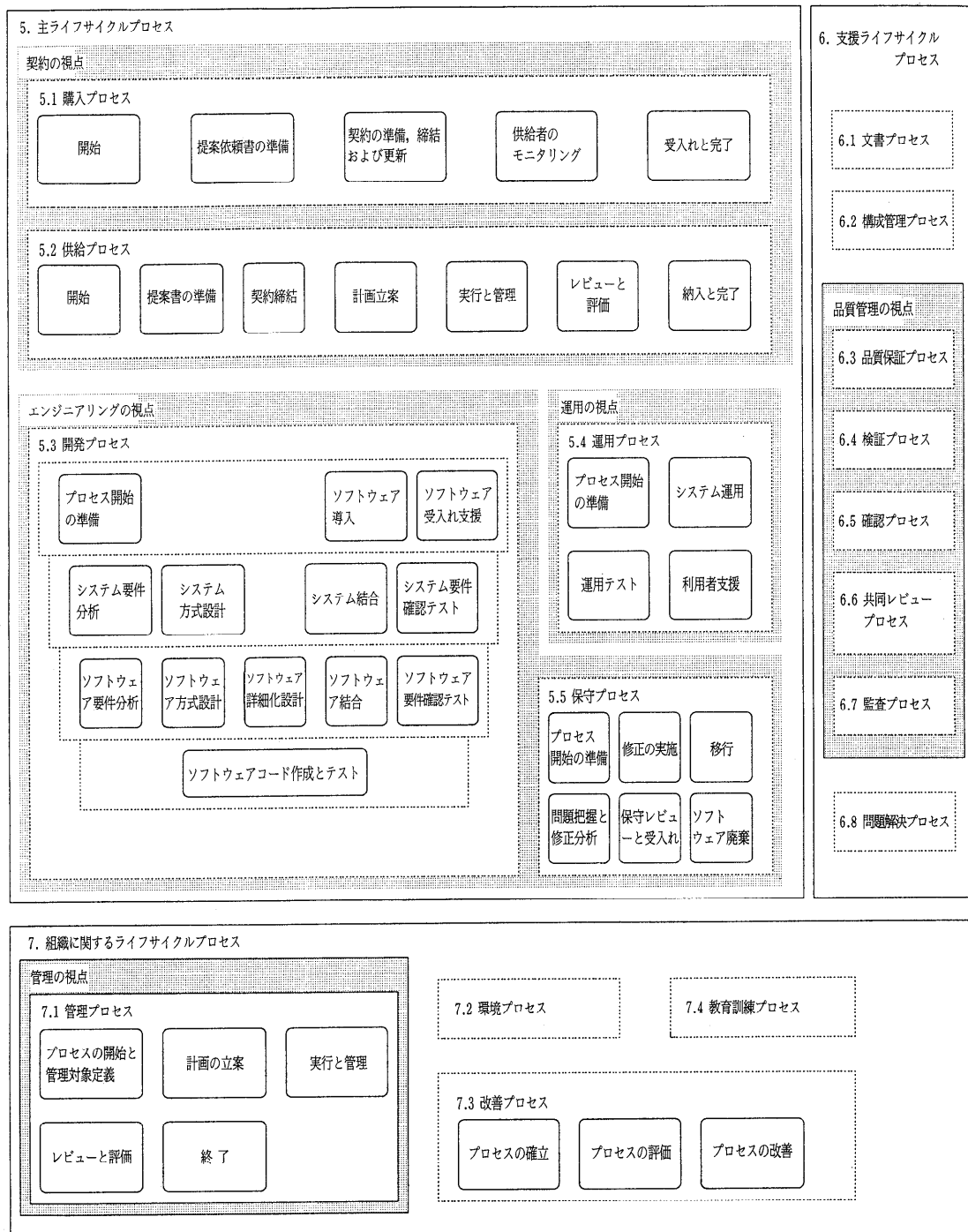
時間による作業の流れを大まかには示しているが，開発プロセスにある項目は主要作業であって，工程名称ではない。すなわち，これらのアクティビティやタスクの位置は実行順序を規定したものではない。また，適用にあたっては，プロセス/アクティビティ/タスクを取捨選択したり，繰り返し実行したり，複数を括って実行してもよい。こうすることで，プロトタイピングなどの開発のやり方にも，あるいは技術進展にも対応でき，オープン化時代のソフトウェアマネジメント手法としても役立つことを目指している。

#### (3) 各プロセスの概要

##### ① 購入プロセスと供給プロセス (Acquisition Process, Supply Process)

契約ビューには，購入プロセスと供給プロセスの二つがあり，二者間で契約を行うために必要な作業を各々定めている。日本が契約ビューを開発などのエンジニアリングビューと分離させたのは，購入者がどのプロセス，あるいは作業を依頼しても適用できるようにするためである。開発作業のみならず運用，保守を外部委託（アウトソーシング）するケースが増えることも考慮に入れている。

購入プロセスは，開始（ニーズ分析，要件定義等を含む），提案依頼書の準備から契約，供給者の



\* アクティビティの配列は時系列を意図しない。

\* 開発プロセスのアクティビティ名は、開発工程名でない。

All Rights Reserved, Copyright© FUJITSU LIMITED 1994

図-2 ソフトウェアライフサイクルプロセス、視点およびアクティビティ

モニタリング、受入れと完了までの作業がある。また、供給プロセスは、提案書の準備から納入と完了までの作業から構成される。

購入者の要件定義には、業務内容、組織や業務部門の要件等が含まれる。これは購入者の作業であるが、それを供給者が代行する場合は、その結

果を購入者が承認するよう求めている。

#### ②開発プロセス (Development Process)

要件の分析から設計、開発、テストを経て受入れテストまでの一連の作業から構成される。これらの作業項目は、特定のライフサイクルモデルや工程名称を意図したものではない。システムレベルの作業とソフトウェアレベルの作業に分けて整理している。

システム開発を行うためには、まず従来の業務を分析し、あらたに改善すべき業務システムを明らかにする。この運用すべき業務の中で、コンピュータシステム化すべき範囲の切り出しや優先度を設定し、システムの要件を分析しかつ定義する作業がシステム要件分析である。次に、実現するコンピュータシステムの中で、ハード、ソフトウェア、手作業で行うものを切り出し方式を決める(システム方式設計)。こうして、切り出されたソフトウェア部分に対して、次のソフトウェア要件分析を進める。

構造化設計等の技法に依存させたネーミングを避けるために一般化した作業名がついている。また、ソフトウェア要件確認テストやシステム要件確認テストという訳をつけているが、これは、Qualification Test を指している。要件分析段階で Qualification Requirements を定義しており、この確認を行う目的を考えてのことである。総合テスト等と一般名称にするとテストの本来の狙いが見えない。

#### ③運用プロセス (Operational Process)

運用テスト、システム運用、システム利用者への支援に加えて、運用マシンや運用施設の導入等の作業項目をプロセス開始の準備の中に追加している。

特に、運用テストが運用プロセスに含まれているのは、これが運用者の立場で確認されなければならないからである。受託開発で、受入れテストと運用テストが混用されて、仕様どおりの納品でも検収が行われないケースが避けられる。

#### ④保守プロセス (Maintenance Process)

保守プロセスについても、他のプロセスと同様に技術的な方法論や保守の責任範囲について定義するものではない。保守として行われる作業を定義している。

保守のタイプは、拡張保守、修正保守、適用保

守、完全化保守に分類される<sup>6)7)</sup>が、どのタイプの保守を依頼するのかが契約プロセスの中で取り決めればよい。この規格では、保守に必要な作業を定義している。たとえば、保守環境の改善、問題分析、変更開発、変更審査、システム組込み、緊急修正/復旧、廃棄等である。変更開発は、開発プロセスの作業項目も利用する。

移行が保守プロセスに含まれているのは、ソフトウェアの小さな保守にともなう移行を推定したためにここに含めている。ただし、システム移行作業は、大がかりなシステム開発になると、新旧システムの切替えだけではなく、移行のための準備(企画、移行設計、移行プログラム開発等)を含むことになる。しかも、それが開発と並行で進むことが多い。したがって、日本から強く提案要求して、「システム移行」作業を「移行」作業の細部項目として含めている。解釈として、ソフトウェアの保守にともなう移行(保守プロセス)とは別に、システム移行は、運用プロセスの主要作業として見なし、テーラリングして適用する手もある。

#### ⑤支援プロセス (Supporting Processes)

支援プロセスは、契約、管理、開発、運用、保守等の各プロセスから共通事項を取り出し、各プロセスから呼び出して使えるようにしている。これには、文書、構成管理、品質管理関連作業、問題解決のプロセスがある。ソフトウェア品質管理関連作業 (Quality management view) は、品質保証、検証、確認、共同レビュー、監査の5つのプロセスから構成される。品質保証 (Quality Assurance) プロセスは、成果物の保証、プロセスの保証、品質システムの保証の三つのアクティビティから構成される。最後の品質システムの保証のタスクとして、「さらなる品質管理活動は、契約時に指定されている場合、ISO 9001の文面に従って保証する」とし、ISO 9000 シリーズ<sup>8)</sup>との関係を示した。

また、品質保証プロセスの技法として、検証、確認、共同レビュー、監査の4つのプロセスを使ってもよいとし、これらの関係も明らかにした。

#### ⑥組織に関するライフサイクルプロセス (Organizational Lifecycle Process)

##### ●管理プロセス (Management Process)

図-2に見るように、「管理プロセス」は、「組

組織に関するライフサイクルプロセス」に含めている。この管理プロセスは、購入、供給、開発、運用、保守の各プロセスから管理の観点で共通に用いられる作業である。

したがって、図-1では、その関係を図解するために、「組織に関するライフサイクルプロセス」から意図的に取り出して書いている。管理プロセスは、成果物管理、プロジェクト管理、タスク管理(たとえば日程管理)等に具体化して利用する。

●環境プロセス(Infrastructure Process)

このプロセスは、開発環境、運用環境、保守環境などの準備、構築、維持を行う。

対象は、ソフト(基本ソフト、ミドルウェアなど)、ハード(グローバルサーバ、クライアントサーバ、ネットワーク等)、施設(建屋、作業スペース、電源等)、標準化(作業標準、ドキュメント標準)、技法・ツール(開発支援、管理支援)である。これらを組み合わせて適用する。

●教育訓練プロセス

●改善プロセス

このプロセスは、開発、管理、運用、保守等仕事の仕方を確立し、評価、改善を行うための活動を指す。

カーネギーメロン大学 SEI の CMM (Capability Maturity Model)<sup>9),10)</sup> や、ISO/IEC JTC 1 SC 7/WG 10 で進めているプロセス評価の標準化(SPICE プロジェクト)はこのソフトウェア開発組織のシステム構築力(成熟度)を事前評価し、改善に役立てるための手法であり、ここに位置する。

3.3 規格の適用とテーラリング

国際標準規格を各国や組織で適用する場合、ライフサイクルモデル、組織が持つ技法、品質保証

規格(ISO 9001, ISO 9000-3)等の他の規格や国内規格等との関係、あるいはまた組織が持つ能力、納期、セキュリティ、安全性等の要件でこの規格のテーラリングを勧めている。どう取り決めるかは、2段階ある。それは国や企業組織体でのテーラリングであり、もう一つは契約時に決められるプロジェクト標準設定段階である(図-3)。

(1) 規格のテーラリング

テーラリングについては、テーラリングプロセス(付属書:規定)で設定している。テーラリングプロセスとは、規格の中の作業項目から適用されないプロセス、アクティビティ、タスクの削除や、契約プロジェクトでの固有のプロセス、アクティビティ、タスクの追加を扱っている。これには、組織レベルでのテーラリングや、契約段階で取り決められるプロジェクトレベルのそれがある。

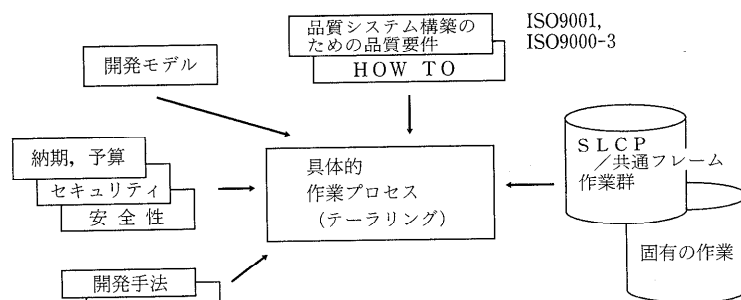
(2) 規格の準拠

規格の準拠とは、テーラリング後の規格を使って作業を実行することである。

この規格を商取引の条件として課す組織(たとえば、国家機関、産業団体、企業)は、供給者がこの規格に準拠していると認められるために必要なプロセス、アクティビティ、タスクについて最小限の集合を明示し、元の規格からどの部分を変更したかを公開する責任があるとした。

3.4 SLCP のガイドブック

同 SC 7/WG 7 では、上記の標準化と並行して、組織やプロジェクトへの応用を含めてその使い方を示すガイドブック[Guidebook of Software Life-Cycle Processes]の開発を進めている。これはプロジェクトの特性に応じた適用方法、開発モデル(ウォータフォール、プロトタイプ



All Rights Reserved, Copyright© FUJITSU LIMITED 1994

図-3 規格の適用とテーラリング

ピングなど), 規模, ソフトウェア特性等を考慮している。

#### 4. 規格の応用

##### 4.1 ライフサイクルモデルとの関係等

ライフサイクルモデルには, ウォータフォール, プロトタイプリング, スパイラル等いろいろな提案がなされている<sup>11)</sup>。今回の規格は, どのモデルが適用されてもよいようにした。

また, 工程分割の方法, ツールとの関係, 役割分担や分業と品質保証について明らかにした<sup>12)</sup>。

##### 4.2 IEEE 版 SLCP 規格

ソフトウェアライフサイクル管理について, 国際規格の標準化動向を解説してきた。米国 IEEE 標準化機関でも, 同様の標準化 (P 1074)<sup>13)</sup>を進めており, 前述の ISO 案のたたき台の一つとなったものである。ここで, ISO 規格と IEEE 規格を比較してみると, これは, ISO 規格がシステム開発までを対象としているのに対し, IEEE 規格はソフトウェアに限定している点が違う。また, IEEE は, 作業プロセスの入力と出力作業を取り入れている。ISO 規格で示した支援プロセスで共通作業を括りだす方法は同じであり, 規格を薄くするのに役立っている。

##### 4.3 ISO 9001, 成熟度モデルとの関係

ISO 9000-3 と本 SLCP との比較研究が日本規格協会 INSTAC リファレンスモデル標準化委員会が進められている<sup>14)</sup>。本調査によると, SLCP はソフトウェア開発に関するすべての作業を対象としているのに対し, ISO 9000-3 はそのうち品質システムの観点からカスタマイズしたものと考えられる。この目的の違いから, 記述の詳細度はそれぞれの目的に応じて異なるものの, 記述範囲は明らかに SLCP の方が広い。ISO 9001 が品質システムのための品質要件を与えるものであることを考えると, ISO 9000-3 は, ソフトウェアのための品質要件とそのやり方まで部分的に詳細に述べている。組織の標準化あるいはプロジェクトの標準化を設定する場合, この ISO 9000 シリーズは, 納期, 予算, 法律, 安全性, セキュリティ, 開発モデルと同様に与件である。SLCP 規格は, これらの与件をもとに作業項目を抽出し組み合わせる組織標準やプロジェクト標準を作るときのベース規格となるものである (図-3)。また,

CMM 等のように, システム開発する組織が個人的か組織的か, 生産プロセスができているかなど組織の成熟度を評価する方法がある。SLCP 規格の中では前述したように, 改善プロセスの中のプロセス評価がこの作業にあたる。SLCP の作業を組み立てて運用している組織やプロジェクトがどのレベルに現在あるのかを評価して次の段階に進むためにはどのように改善していけばよいかを検討させるものである。

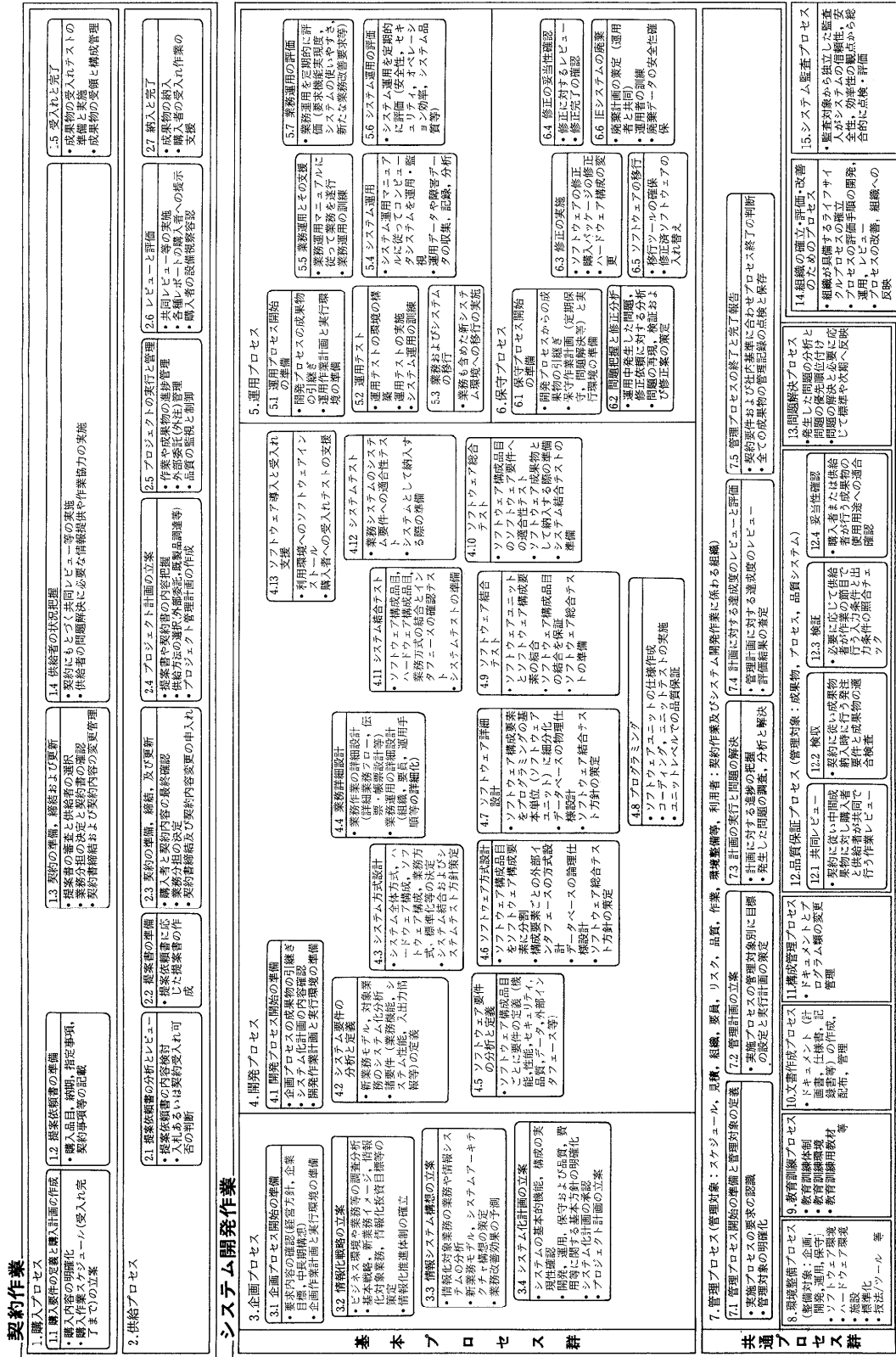
##### 4.4 「システム開発取引の共通フレーム<sup>15)</sup>」での引用

92年11月より, ユーザ, ソフトウェアハウス, コンピュータベンダの各団体, 官 (通産省) や学識経験者からなる共通フレーム委員会 (委員会: 大野豊京大名誉教授) が発足し, SLCP 国際規格案をベースに国内の事情や分かりやすさの向上などをもとに 94年3月 SLCP-JCF 94 (Japan Common Frame) がまとめられた。これは, 国際規格が狙いとするものと同様, 「ソフトウェアを中心としたシステムの企画, 開発, 運用, 保守およびそれらに関わる諸活動」の作業内容を可視化することで購入者, 供給者双方に「共通の物差し」を準備して, 取引内容や範囲を明確にすること」を狙いとする。この共通の物差しを作るにあたって, ベンダだけではなく, ユーザが参画して共同で設定したことに大きな意味がある。

共通フレームの体系<sup>15)</sup>を図-4に引用し示す。このフレームは企画プロセスを新たに設定したり, 業務部門の視点から作業を追加したり, また品質管理の部分に一部変更を行っているものの, 基本的には国際規格案に準じており, 国際的な取引にも対応できるようにしている。重要なことはこの物差しをソフトウェア産業界に普及浸透できて取引の適正化が進むことにある。ユーザへの理解と浸透が当面の課題である。今後, 適用上の問題解決や, 今回の国際規格設定, さらには 95年度に予定されている日本工業規格 (JIS) 化での用語定義にともない, 継続した改善と成長を見ていく必要がある。

#### 5. 共通フレームの活用

この SLCP をベースとしたシステム開発の共通フレームの詳細は割愛するが, このフレームがすでにいろいろな局面で活用されてきている。

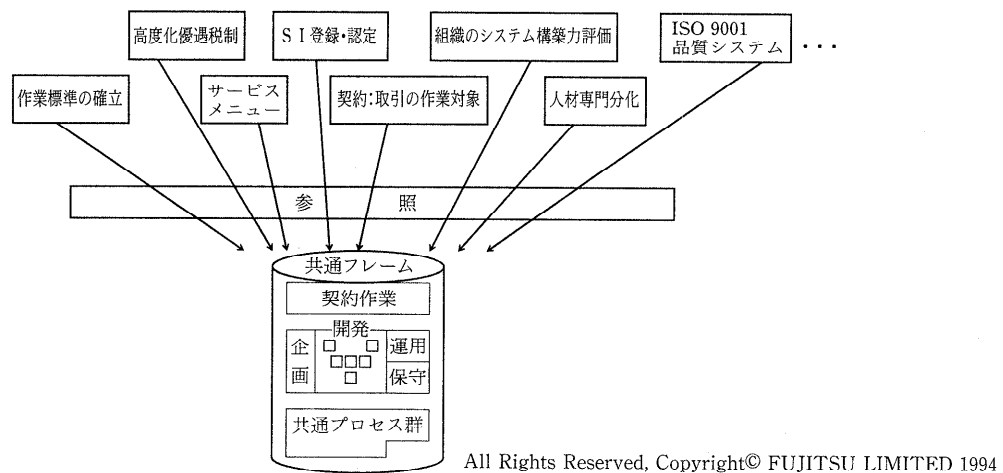


注1) X, X番号の名称はアクティビティであり, その下に概要を示す, これらのプロセス/アクティビティの位置は実行順序を規定したものでない, また, 適用にあたっては任意に選択し, 繰り返し実行したり, 複数を含めて実行してもよい,  
 注2) 共通プロセス群のプロセスは, 他のプロセスから必要に応じて参照される.

図-4 ソフトウェアを中心としたシステムの取引に関する共通フレーム体系(1994年版)

All Rights Reserved, Copyright © FUJITSU LIMITED 1994





All Rights Reserved, Copyright© FUJITSU LIMITED 1994

図-5 共通フレームの活用

図-5に見るように、本来の「契約での取引内容と範囲を明示する」ために参照<sup>16)</sup>するだけでなく「自社の作業標準の見直し」や「ソフトウェアビジネスのサービスメニューの位置付け」を明らかにする際や「人材専門分化での枠組み」としての活用方法がある。

また、前述の「組織のシステム構築力評価」を行うときの作業体系としてや、ISO 9001 品質システム構築における作業項目としての活用もある。

一方、ソフトウェア高度化税制 (IPA に登録した高度なソフトウェア/サービスについて、売上収入の 10% [外注費は控除] を開発準備金として積み立てられる制度) での参照、システムインテグレータ登録、設定制度<sup>17)</sup>での申請時での共通フレームに関する質問 (自社の作業標準との対応表の有無など) に取り入れられたりなどしている。

SLCP 国際規格、そしてこの共通フレームの適用が取引の適正化だけではなく、オープン化時代のソフトウェアマネジメント手法としての活用、また、業務部門でのシステム構築 (エンドユーザコンピューティング) の推進、ベンダ (サービス) の選択のしやすさを促進し、さらには企業の信頼度向上にもつながっていきこう。

## 6. おわりに

この SLCP 規格が、そしてまた、その業界版たる共通フレームがソフトウェア開発に関する諸活動を可視化し、ソフトウェアの取引ルールを明

確にする意味でも、国際取引への対応としても、また、ソフトウェアライフサイクルプロセスの業界標準という意味でもその意義は大きい。今後、システム開発の契約、ソフトウェア工学の教育、企業の人材育成、開発作業標準や作業の品質保証、など多方面で効用が期待できよう。それが関係者双方の利益を守り、健全なソフトウェアビジネスの発展に寄与できると考える。

## 参考文献

- 1) Working Draft (V3), Software Lifecycle Process, ISO/IEC JTC1/SC7/WG3 (Feb. 1991).
- 2) 中原, 加藤共編: システムエンジニアハンドブック, 129 p., オーム社 (May 1991).
- 3) Japanese Proposal and Comments for Working Draft (V3), Software Lifecycle Process, ISO/IEC JTC1/SC7/WG3 (Feb. 28, 1991), SC7/WG3 3(3)-STK-2 (June 1991).
- 4) Proposal for Committee Draft "Software Lifecycle Process", ISO/IEC JTC1/SC7/WG7 N1 (Aug. 30, 1991).
- 5) Japanese Proposal and Comments for "Proposal for Committee Draft, Software Lifecycle Process, ISO/IEC JTC1/SC7/WG7 N1" ISO/IEC JTC1/National SC7 (Feb. 1992).
- 6) Boehm, B. W.: Software Engineering Economics, Prentice Hall (1981).
- 7) Swanson, E. B.: The Dimensions of Maintenance, Proc. IEEE/ACM, 2nd ICSE (Oct. 1976).
- 8) 飯塚編: ソフトウェアの品質保証 - ISO/DIS9000-3 対訳と解説 - 日本規格協会 (July 1991).
- 9) Humphrey, W. S.: Characterizing the Software Process: A Maturity Framework, IEEE

- Software (Mar. 1988).
- 10) Pualk, M. et al. : Capability Maturity Model for Software, Carnegy Melon Univ., SEI (Sep. 1991).
  - 11) Boehm: A Spiral Model of Software Development and Enhancement, COMP (May 1988).
  - 12) 村上：ソフトウェアのライフサイクル管理, 情報処理, Vol. 33, No. 8 (Aug. 1992).
  - 13) STANDARD FOR DEVELOPING SOFTWARE LIFE CYCLE PROCESS, IEEE P1074/D6. 1 (Aug. 1991).
  - 14) 平成5年度マンマシンインターフェース及びソフトウェア評価の標準化に関する調査研究報告書, pp. 20-22, (社)日本機械工業連合会, (財)日本規格協会 (Mar. 1994).
  - 15) 大野 豊監修, 共通フレーム検討委員会編集：システム開発取引の共通フレーム SLCP-JCF 94, 通産資料調査会 (Mar. 1994).
  - 16) ソフトウェア開発モデル契約書解説書, (社)日本電子工業振興協会編, pp. 60-62 (July 1994).
  - 17) システムインテグレーション登録・認定制度と税制の概要, 通産省機械情報産業局 (July 1994).  
(平成7年1月30日受付)



村上 憲稔 (正会員)

1947年生. 1970年九州大学卒業. 業務パッケージ開発, フィールド SE 部門を経て, システム開発標準, 分析・設計技法, 自動化ツール, 再利用技術, システム構築力評価改善など, システム生産技術の開発, 適用推進に従事. ISO/IEC JTC 1/SC 7 国際委員, 同 SC 7/WG 7 国際委員及び国内主査共通フレーム検討委員会 (平成4~5年度) 委員, 及び WG 委員ソフトウェア分野における品質システムに関する検討委員会 (平成5~6年度) 委員. SLCP 委員など. 米国 IEEE 会員.



訂 正

本誌第 36 巻 5 号 (1995) pp.421-430 に掲載されました「ソフトウェアライフサイクルプロセス」のうち、図-1「ソフトウェアライフサイクルプロセスの役割と関係」、図-2「ソフトウェアライフサイクルプロセス、視点およびアクティビティ」、図-4「ソフトウェアを中心としたシステムの取引に関する共通フレーム体系 (1994 年版)」にある著作権表示は著者の関知しないところで発生した誤りですので、削除してください。お詫びして訂正します。

本誌第 36 巻 4 号 (1995) pp.337 ~ 347 に掲載された「量子コンピュータ」の著者西野哲朗氏の申し出により、p.347 の参考文献 7) を以下のように訂正します。

7) Deutsch, D:Quantum Computational Networks, Proc. R. Soc. Lond., A 425, pp.73-90 (1989).