

## Automotive SPICE と ISO/IEC 15504 part5, part6 のアセスメントモデル比較

込山俊博\*, 小川 清\*\*, 北野敏明\*\*\*

\*日本電気, \*\*名古屋市工業研究所, \*\*\*新日鉄ソリューションズ

E-mail:ogawa.kiyoshi@nmiri.city.nagoya.jp, kitano.toshiaki@ns-sol.co.jp

**あらまし** 本研究はヨーロッパの自動車業界で利用されている Automotive SPICE アセスメントモデルと、国際規格で発行された ISO/IEC 15504 part5 のアセスメントモデル例及び審議中の ISO/IEC 15504 part6 の ISO/IEC 15288 の範囲でのアセスメントモデル例とを比較し、改善及び調達のためのアセスメントモデル開発に役立てることを目的としている。アセスメントモデルに対する検討項目として、重要性、制約性、対称性を考察した。

### Comparison of Automotive SPICE Assessment Model, ISO/IEC 15504 part5 and part6.

\*Toshihiro KOMIYAMA, \*\*Kiyoshi OGAWA, \*\*\*Toshiaki KITANO

\* NEC, \*\*Nagoya Municipal Industrial Research Institute, \*\*\*NS solutions

**Abstract:** Three process assessment model, Automotive SPICE assessment model, ISO/IEC 15504 part5 and part6 are compared. ISO/IEC 15504 part5 and part6 are process assessment model, each reference models are ISO/IEC 12207 Annex F and ISO/IEC 15288 respectively. Automotive SPICE reference model is made from a subset of ISO/IEC 12207 Annex F processes and Annex H processes.

#### 1 はじめに

Automotive SPICE[1]は、ヨーロッパの自動車メーカーを中心に、自動車の電子部品調達に際してそのソフトウェアの開発過程を診断することを目的としたモデルである。Automotive SPICE の入力としては、国際規格を作成するための標準情報である ISO/IEC TR 15504 part5 の内容を含んでいる。標準情報を発行して3年の試行ののち、その成果に基づいた改訂を行い国際規格として2003年に ISO/IEC 15504 part2[10], 2004年に part1[9],part3[11],part4[12], 2006年に part5 [13]を発行した。

ヨーロッパでは、TR を試行として調達に用いたことが報告されている。試行の中での経験で追加提案したプロセスを、ISO/IEC 12207[5] Amd1, Annex H[6]として参考情報を発行している。

#### 2 ISO/IEC 15504 Process assessment

ISO/IEC 15504 は、CMM/CMMI をはじめとする様々なアセスメントモデルの共通の枠組みを規定するものである。ISO/IEC 15504 part5 の審議過程では、モデルを国際規格として発行するのではなく、試行として実際に現場での診断に利用するために TR として公開し、モデルに必須である日本では part2 は、インターネットで無償で公開し、情報サービス産業協会を中心に、多数の企業が試行を行った[19]。

国際規格の審議として、ISO/IEC 12207 を SC7WG7 で、ISO/IEC 15504 を SC7WG10 で審議して

いたが、先に発行になった ISO/IEC 12207 と ISO/IEC 15504 のプロセスの区切りを合わせることを日本から提案し、モデルの定義部分は ISO/IEC 12207 に一本化することになった。このため、プロセスの参照モデルとアセスメントモデルは異なる文書番号になっている。

参照モデルとアセスメントモデルの2つのモデルが存在することは、国際規格としての Normative 部分と Informative 部分を分離するための文書管理上の手続きというだけではない。仕事を進める上で、プロセス定義をしている場合には、そのプロセスモデルと、アセスメントモデルに共通部分があれば、それを参照モデルとして利用することを想定している。

ISO/IEC 15504 では、アセスメントモデルを作る際に、プロセス定義モデルを参照し、アセスメントモデルを定義する方法を取ることを常例としている。アセスメントモデルにおけるアセスメント指標は、生産対象の機能安全をはじめとする品質、費用、生産期間などによって異なる可能性があるため、参照モデルを規定とし、アセスメント指標は参考情報としている。アセスメントモデルはやっていてよかったことを整理したアセスメント指標からなる。

#### 3 Automotive SPICE アセスメントモデル

Automotive SPICE アセスメントモデルは、ISO/IEC 12207 Annex F と Annex H のプロセスを参照モデルとしている。Automotive SPICE では複

数の参照モデルからの引用の手間を省くため、独自の参照モデルを作成している。国際規格では、複数の参照モデルからアセスメントモデルを作成する方法は規定とはしていない。

HIS (Herstellerinitiative Software) は、ドイツの自動車メーカーである Audi, BMW, Daimler Chrysler, Porche, VW を構成とするソフトウェアについて協議する団体である。HIS では、Automotive SPICE から部分集合を HIS モデルとして定義している [2]。Automotive SPICE のうち、ISO/IEC 15504 part5 にあるプロセスだけを適用している。

アセスメントは 1 つの作業を複数の窓で評価することも可能であるため、モデルのプロセスに重なりがあることは重要ではない。複数のプロセスで同じような指標を評価している場合には、実際にアセスメントする段階で指標の調整をするか、重なって評価する意味を明確にするとよい。

#### 4 Automotive SPICE と part5

プロセスグループという複数のプロセス間の関係において、Automotive SPICE と Part5 とですべてのプロセスが等価なプロセスグループはない。部分集合と一部の拡張がある。

##### 4.1 部分集合

表 1 部分集合 (供給プロセスグループ)

Part5		Automotive SPICE	
Process ID	Process name	Process ID	Process name
SPL.1	Supplier tendering	SPL.1*	Supplier tendering
SPL.2	Product release	SPL.2*	Product release
SPL.3	Product acceptance support		

\*:同等

part5 では、供給プロセスグループ(SPL)は 3 つのプロセスからなっている。しかし、Automotive SPICE では、2 つのプロセスからなっている。その 2 つのプロセスは全く同等であるため、この部分のモデルは、部分集合になっている。Product acceptance support はアセスメントの範囲から除外している。

このモデルを改善に利用する場合に、SPL.3 が含む BP に価値がある場合には、SPL.2 のプロセスに必要な BP を加えて改善の評価に用いることも可能である。

他の ENG, MAN, RIN の各プロセスグループも部分集合の定義になっている。表 1 には HIS のモデルで含んでいるプロセスはない。

##### 4.2 部分集合と拡張

プロセスグループで考えると part5 に対して Automotive SPICE が、純粋な拡張関係にあるプロセスグループはない。

表 2 の取得プロセスグループは、Automotive SPICE は Part5 の部分集合となっている部分と追加のプロセス定義がある。追加となっているプロセス定義はプロセス ID の数字部分が 2 桁になっており、他と識別が可能になっている。この追加部分は、アセスメントモデルの例としては国際規格にはないが、ISO/IEC 12207 の AMD1 の Annex H においてプロセス定義をしている。

表 2 部分集合と拡張 (取得プロセスグループ)

Part5		Automotive SPICE	
ID	Process name	ID	Process name
ACQ.1	Acquisition preparation		
		ACQ.11	Technical requirements
		ACQ.12	Legal and administrative requirements
		ACQ.13	Project requirements
ACQ.2	Supplier selection		
		ACQ.14	Request for proposal
		ACQ.15	Supplier qualification
ACQ.3	Contract agreement	ACQ.3*	Contract agreement
ACQ.4	Supplier monitoring	ACQ.4**	Supplier monitoring
ACQ.5	Customer acceptance		

\* : 同等

\*\* : 同等。HIS モデルにも存在

表 3 に、Automotive SPICE の取得 (ACQ) プロセスと、その参照モデルと同一のプロセス定義が国際規格のどこに存在しているか、またその規定がどの国際規格の審議の中で入力となったかを示している。

表 3 参照モデルの対応規格と情報源規格

Automotive SPICE		Reference model in IS	Source IS
ID	Process name		
ACQ.3	Contract agreement	ISO/IEC 12207 AMD2[7]	ISO/IEC TR 15504-2
ACQ.4	Supplier monitoring	ISO/IEC 12207 AMD1	ISO/IEC TR 15504-2

ACQ .11	Technical requirements	ISO/IEC 12207 Annex H	E
ACQ .12	Legal and administrative requirements	ISO/IEC 12207 Annex H	E
ACQ .13	Project requirements	ISO/IEC 12207 Annex H	E
ACQ .14	Request for proposal	ISO/IEC 12207 Annex H	E
ACQ .15	Supplier qualification	ISO/IEC 12207 Annex H	E

E:ヨーロッパでの調達の試行による改訂要求

## 5 Automotive SPICE と part6

ISO/IEC 15504 part6[21]は、システムに関するプロセスである ISO/IEC 15288[4]のプロセス定義に対するアセスメントモデルである。自動車も組込みシステムであるため、ISO/IEC 15504 part6 に基づいてもよい。2006年5月現在、WD2で、CD登録のための投票を提案している。モデルの作業生産物は、ISO/IEC 15289[8]で規定している分類に従い、システムエンジニアの専門家団体である INCOSE[21]と Cリエゾンの関係で情報交換した作業を行なっている。

表 4 Automotive SPICE と part6 の同一プロセス

Part6		Automotive SPICE	
ID	Process name	ID	Process name
TEC.3	Architectural design	ENG.3	System architectural design
TEC.6	Verification	SUP.2	Verification
PRJ.6	Configuration management	SUP.8	Configuration management
PRJ.5	Risk Management	MAN.5	Risk management

Automotive SPICE と Part6 とでプロセス定義で同一のものは表 4 の 4 つである。それ以外は Part6 の方が大まかな定義で、ソフトウェアの作業に踏み込んだ名称のプロセス定義はない。プロセスという単位でソフトウェアの品質を確保したい場合には、ソフトウェアの品質に関連するアセスメント指標を設定すればよい。

## 6 アセスメント指標

ISO/IEC 15504 ではアセスメント指標の種類を示し、内容を例示している。アセスメント指標の内容は規定していない。アセスメントを実施するにあたって、対象により必要となる指標は異なるからである。また、客観性は繰り返しアセスメントを実施して、改善の結果を診断することにより確認できるものであって、誰かが保証するものではない。仕事のやり方として、最低限記録して

おくべき事項は、それぞれの分野、企業で決めることである。

### 6. 1 Base Practice

Best practice というやっつけてよかったことのうち、プロセスの成果に影響を与える可能性のあるものを Base Practice としてアセスメントモデルの各プロセスに列記している。これらは、要求事項ではないので、実施、状態は必須ではない。そのプロセスの目的を達成し、成果を得るためにやっているとよいことを例示している。特定の企業の、特定の製品における作業では、より具体的なやっているとよいことに置き直してもよい。

### 6. 2 Input & Output

プロセスは、入力を出力に変換するものであるという定義からすれば、入力と出力を測定することが、プロセスの測定の重要な部分である。出力から入力を引いた部分はそのプロセスで加わったものであるから、ここからプロセスで何をするとよいか推測できる場合がある。そのため、ISO/IEC 15504 part5 では入力と出力の作業生産物はなるべく同じ程度例示するようにしている。しかし、Automotive SPICE では出力の例示のみで、入力の例示がない。

プロセス管理の手法では、プロセスの開始条件と終了条件を定義し、入力が開始条件を満たしたらプロセスを開始し、終了条件を満たしたら終了するようにする方法がある。この場合も、開始条件はそのプロセスの入力に対して定義するとよいので、入力の例示がないと、開始条件は推測しにくい。ウォーターフォールモデルのように、プロセスの順番が決まっている開発方法を取っている場合には、前のプロセスの出力が、後のプロセスの入力であるとするならば、入力か出力かどちらか一方を省略することが可能である。しかし、プロセスの順番と開始条件が、一連で無い場合は、入力と出力をそれぞれのプロセスごとに記述してあると分かりやすい。

例えば、機能安全の水準が高い開発の場合には、各プロセスの入力、出力のうち、重要なものについての品質目標が決まっていて、それを達成しているかどうかは重要になる場合がある。これは生産品目の機能と規模によるため、改善のための測定とその値に基づく改善の中で制定していくとよい。作業性産物を SQuaRE[3]に沿ってプロファイルを作る提案もある[16][17]。

### 7 プロセスモデルの評価

プロセスモデルは、作業の漏れがないかの網羅性、作業の重複がないかのオーバラップ性、各プロセスの大きさが揃っているかの粒度で評価することがある。しかし、アセスメントプロセスモ

デルでは、網羅性、オーバラップ性、粒度は必ずしも有効ではない。評価を特定の目的に絞っている場合には、それに関連しない作業は対象にしない。何か一つでも改善の糸口を見つけたり、改善のための合意を得ることができればよい場合も必ずしも網羅性が必要とは限らない。品質の向上の視点では、作業の重複が問題ではなく、一つの作業を複数の窓で評価するとよいことがある。この場合には、オーバラップ性は問題にならない。また、上記2つの理由と関係するが、問題を見つけた領域だけ細かく調べたい場合には、粒度は問題にならない。

以上の知見から、アセスメントモデルまたはアセスメントモデルから、診断対象プロセスを絞る場合の経験上の留意点を整理する。ISO/IEC 15504のTRの段階に記述していたが、エンジニアリングプロセスに関するグループと支援プロセスに関するグループから一つづつは選ぶとよいと言われてきた。これは、連続した作業ではなく、一つの作業を支援する作業の2つを見ることにより、複数のプロセスが機能しているかどうかを確認することができるからである。これは、能力水準として評価する場合にも同様の視点があるが、能力水準の指標は一般的で、必ずしも焦点が絞れておらず、見逃す可能性がある。

Automotive SPICEでは、支援系のプロセスを含んでいる。またHISのサブセットでもいくつかの支援系のプロセス選択している。

## 8 まとめと課題

Automotive SPICEモデルとPart5, Part6のアセスメントモデルを比較した。改善の現場では、アセスメントモデルの良し悪しよりも、問題の発見と合意形成が重要であるという意見がある。調達目的のアセスメントであっても、現場のエンジニアが日頃解決したいと考えていることを、その機会に改善することは可能である。

アセスメントモデル固有の出来の良し悪しとして、例示のPracticeの価値とモデルの対称性を検討している。ISO/IEC 15504 part6の作成にあたってその知見を生かしていく予定である。

## 参考文献

[1] Automotive SPICE,  
<http://www.automotivespice.com/>  
[2] HIS process assessment,  
[http://www.automotive-his.de/download/HIS-WG-Assessments\\_v19.pdf](http://www.automotive-his.de/download/HIS-WG-Assessments_v19.pdf)  
[3] ISO/IEC 25000:2005 Software Engineering – Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Guide to SQuaRE  
[4] ISO/IEC 15288:2002 Systems engineering – System

life cycle processes  
[5] ISO/IEC 12207:1995 Information technology – Software life cycle processes  
[6] ISO/IEC 12207:1995/Amd 1:2002  
[7] ISO/IEC 12207:1995/Amd 2:2004  
[8] ISO/IEC 15289:2006 Systems and software engineering Content of systems and software life cycle process information products (Documentation)  
[9] ISO/IEC 15504-1:2004 Information technology Process assessment Part 1: Concepts and vocabulary  
[10] ISO/IEC 15504-2:2003 Information technology Process assessment Part 2: Performing an assessment  
[11] ISO/IEC 15504-3:2004 Information technology Process assessment Part 3: Guidance on performing an assessment  
[12] ISO/IEC 15504-4:2004 Information technology Process assessment Part 4: Guidance on use for process improvement and process capability determination  
[13] ISO/IEC 15504-5:2006 Information technology Process Assessment Part 5: An exemplar Process Assessment Model  
[14] 小川清, 齊藤直希, 小泉浩, 川口直彦, 馬場俊光, 北野俊彦, 近藤清久, 磯田悟, ソフトウェアプロセスアセスメントモデルの模擬実験と適合性について, 情報処理学会全国大会, 2005.3  
[15] 小川清, ソフトウェアプロセスアセスメントの Conformance について, 電気関係学会東支部連合大会, 2004.9  
[16] 石黒良夫, 小川清, 加藤輝政, ソフトウェアプロセスアセスメントのガイドについて, 電気関係学会東支部連合大会, 2002.9  
[17] 萬代みどり, 小川清, 齊藤直希, 泉浩平, ソフトウェアプロセスアセスメントの試行について, 電気関係学会東支部連合大会, 2001.11  
[18] ソフトウェア工程診断の西暦2000年問題への応用, 電気関係学会東支部連合大会, 1999.9  
[19] Ogawa Kiyoshi, Fujino Kiichi, Trial Report from Northern Pacific Asia- Problems and Proposes for the phase 2 trial of software process assessment in Japan, SPICE97, IEEE, Walnut Creek, June, 1997  
[20] Ogawa Kiyoshi, A practical assessment model for small enterprises in Japan, 第2回世界ソフトウェア品質会議, Yokohama, Aug, 2000  
[21] ISO/IEC WD 15504-6 Information technology process assessment part6 An exemplar system life cycle process assessment model  
[22] INTERNATIONAL COUNCIL ON SYSTEMS ENGINEERING <http://www.incose.org/>