

# ソフトウェアプロセス標準適応に関する日欧対応状況

## 車載ソフトウェア開発における AutomotiveSPICE 適応から見る OEM サプライヤ対応の日欧差異

ダッソー・システムズ株式会社  
横浜国立大学 成長戦略研究センター 産官学連携研究員  
兼平 靖夫

キーワード: コンセンサス標準、組込みソフトウェア、AutomotiveSPICE

### I. はじめに

本研究は車載ソフトウェア開発において開発プロセスに適用されるコンセンサス標準適用が日欧でどのように異なるか事例による分析を行う。

現在、複雑な機能を持つ製品の多くが機能の実現を内部のコンピュータ上で実行するソフトウェア、いわゆる組込みソフトウェアで実現している。特に自動車においては内燃機関から電気自動車への変化、先進ドライバー支援システム(ADAS)や将来の自動運転を実現するため、多くの制御ソフトウェアが搭載され、ソフトウェアの種類と規模は増大し、現在ではプログラム行数にして一億行という規模まで増大している。経産省(2018)

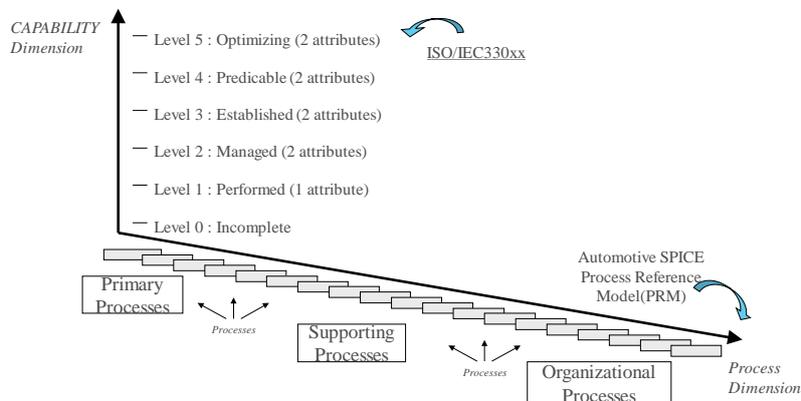
ソフトウェアは製造工程を持たないため、品質を保つためには製造品質ではなく開発時のプロセス管理のみで行なう必要がある。

車載ソフトウェア開発プロセス管理においては、プロセス・アセスメント規格 ISO/IEC 33Kを基にした<sup>(1)</sup> 車載ソフトウェア開発プロセスのフレームワーク AutomotiveSPICE(以下 ASPICE) が多く用いられる。これは、2005年8月 Audi, BMW, Daimler, Porsche, Volkswagenなどをメンバーとする独 HIS(Herstellerinitiative Software 2001年設立、意味は Vendor Initiative Software) により制定された。徳田(2011)

ASPICEは自動車 OEM が自社にソフトウェア納入にするサプライヤ企業に対し、一定のソフトウェア品質を求めるために制定した規格であり、開発プロセスの成熟度によって能力レベルを1から5まで定義しており、規格は HIS より定められたが現在 HIS が発展的解消されたため、現在はドイツ自動車工業会 VDA 内の品質マネジメントセンター(QMC)において管理されている。SPICEはプロセス改善と能力評価のためのモデルであり、プロセス参照モデル(PRM)とプロセスアセスメントレベル(PAM)の二つの文書からなる。図1に ASPICE の各プロセスとアセスメントレベルの関係を記す。

横軸の箱が各プロセスを表し、例えばプロジェクト・マネジメントが実施されている、要求仕様書が作られているなどの要件が定められる、縦軸には各要件が定められたどのレベ

ルに達しているかにより、その開発組織の1から5の達成レベルが定められる。



AutomotiveSIG(2005)のISO/IEC15504 箇所を現在のISO/IEC330xx に筆者が変更

図1. Automotive SPICE のプロセスアセスメントモデルとの関係

例えば OEM が開発案件において、「指定した各プロセス要件に対してレベル2を達成している事」という取引条件をサプライヤに課す。

## II. 先行研究

標準はデジュール標準とデファクト標準という分類 Stango(2004)から、現在では、市場が標準を選択するデファクト標準、参加者の合意により標準を作成するコンセンサス標準、法令などにより決定される強制標準の3つに分けて議論されている。新宅(2008) 本研究では新宅(2008)の定義「現代においてコンセンサス標準の代表を成すのは、企業が集まって独自組織により標準を作成する形態」に従う。

ASPICE はVDA の品質マネジメントセンターVDA-QMC で管理されており、コンセンサス標準にあたる。これまでデファクト、コンセンサス標準においてはインテル・プラットフォーム Gawer=Cusmano(2002)、GSM 立本(2017)などの製品・サービスにおいて多くの研究がある。コンセンサス標準では、「標準化で協調し、実装で競争する」安本・真鍋(2017)ことを想定している。例えば、車載ソフトウェアの標準 AUTOSAR では、ECU 間通信用ソフトウェアや OS など基本ソフトウェア(BSW)を非競争領域とし、車の機能、例えば姿勢制御やライト点灯などアプリケーションをソフトウェア・コンポーネント(SW-C)と呼び、競争領域とし分離し、その間のインターフェイスを定義することにより、協調と競争を実現している。兼平(2009) しかしながら ASPICE は開発プロセスに対してのアセスメント規格であるため、「実装で競争する」ことが難しい。

本研究では、コンセンサス標準 ASPICE 対応における、日欧の比較を行う事により、開発プロセスへの対応の違いを示すことを目的とする。

### III. 事例研究

そこで欧州（主にドイツ）、日本の対応の差を OEM サプライヤと ASPICE 認証機関にインタビューを実施し分析を行った。

従来、日本の開発は「阿吽（あうん）の呼吸」で進めてしまうことが多いため自社を含め日系サプライヤに特定の開発プロセスを課すことは少なかった。 エステベス(2007)

一方、欧州、特にドイツは、自分たちが出来るやり方、証明ができるやり方を標準に取り込みコンセンサス標準に多く取り入れ ASPICE 規格 2005 年制定後、2011 年時点で独 OEM A 社は分量で 20cm 厚のプロセス標準書、5cm 程の厚みの機能安全標準書を持ち、独 OEM B 社は (German std. GS95014 ソフトウェアプロセス) を合わせて確立し、両社とも約 50-70 名の社内アセッサを擁していた事が ASPICE 策定に携わった者へのインタビューにより分かった。当時の日本においては OEM 全体で 3 名のアセッサにすぎず、開発プロセスの定義としては、標準は ISO9000/IATF16949(自動車産業向け品質マネジメントシステム) は定められているものの、ソフトウェア開発プロセスの定義がされていることはまれであった。策定の活動も審議会議は必ずしも欧州内ではなく、日本でも開催されたことがあるが多くは欧州であり、欧州の出席者が国、VDA(ドイツの場合)、OEM が費用を出しているのに対し、日本の出席者の数名は自己負担であり、必然的に欧州勢の意見に集約していく構造もみられた。当時、日本においては、制定そのものに参加しなくとも、後追いしても勝てるという考えが産業界にはあった。結果的に自分たちの開発のやり方とは異なる、規格が制定されてしまい、工数が増えている現状である。

ただ、日本車において日系サプライヤとの協働製品においては日本の各社の製品が劣っている状況は観察出来ない。これは ASPICE 自体が強制力を持つデジュール標準ではないためであり、ASPICE を使うかどうかは OEM の判断である。

しかしながらシステムの高度化・専門化に従い、キーデバイスすべてを既存サプライヤから調達することが難しくなっており、系列を超えてグローバルなサプライヤとの取引が増えている。(例えば日経 BP(2017)自動ブレーキサプライヤー評価結果)

その中 Bosch, コンチネンタルなどドイツサプライヤが取引条件として、ASPICE 対応済みであることを求め OEM がそれに従う、HIS 設立時の OEM 主導のソフトウェアとは逆の状況がみられた。

### IV. まとめと今後

今回 ASPICE に関する適用において、欧州、特にドイツと日本の OEM/サプライヤの対応が異なることを示した。欧州主にドイツにおいては ASPICE 管理を HIS が継承し、欧州 OEM の開発プロセスに準じて制定をする VDA の存在が大きく、その規格に準じて開発プロセスを適用し、開発プロセスをより上位のレベルへ改良し OEM, サプライヤ共取引条件としている。

日本においては多くは ASPICE に寄らないプロセスによるソフトウェア開発で、欧 OEM,

サプライヤからの準拠要求があった時のみ対応を試みるため追加作業となっている。

OEMでは本来ASPICEはOEMが自社に納入されるソフトウェアの品質を規定するための規格であったが、サプライヤの要求に従う受け身な状況がみられた。

本研究ではASPICEのみを論じたが、通常の開発においては今回のASPICEのみではなく機能安全ISO26262, セキュリティISO21434などの適用も必要であり、並行して管理される必要がある。Klauda(2015) それに加え今後はSOTIF<sup>(ii)</sup> ISO/PRF PAS 21448などの対応、および実装において標準であるAUTOSARの適用も合わせて必要となる。

これらASPICE/ISO26262などのコンセンサス標準は「車載システム開発の分野に新たに参入しようとしている人たちも含め、バックグラウンドの異なるエンジニア、異なる企業文化、拠点をつなぐ共通言語」田淵(2018)と考えられており適応は必須であり、これはこれまでのOEMサプライヤ間の取引関係にも影響を及ぼすと考える。

今後、さらに他の企業の状況を調査し、企業・組織のどのような能力が競争優位に影響を与えるかに関して研究継続する。

## V. 参考文献

- AutomotiveSIG(2005) - Automotive SPICE Process Assessment Model v2.5, 2010/05/10 pp. 13
- Gawer=Cusmano(2002) – Gawer, Annabelle. Cusmano, Michael. “Platform Leadership”, Harvard Business Review Press; 1st ed. April 29, 2002
- Klauda(2015) - Klauda, Matthias. et. al "Position of Points 2020 Paradigm Shift in E/E Architectures", ATZ elektronik, 2015/02, pp.4-10
- Stango(2004) - Stango, Victor "The Economics of Standard Wars", Review of Network Economics, Vol.3, Issue 1, March 2004
- エステベス(2007) - ファン・マヌエル・エステベス, "車載ソフト開発の新プロセス標準 Automotive SPICE", Nikkei Automotive Technology 2007 Winter p.92-98.
- 兼平(2009) - 兼平靖夫「AUTOSARの目的とアーキテクチャ - 自動車業界に見る組み込みソフト開発効率化の取り組み (1)」『組み込みネット』, CQ出版, 2009年1月6日
- 経産省(2018) - “自動車新時代戦略会議 (第1回) 資料”, 経済産業省、平成30年4月18日
- 新宅(2008) - 新宅純二郎・江藤学『コンセンサス標準戦略』日本経済新聞社, 2008年7月1日
- 立本(2017) - 立本博文『プラットフォーム企業のグローバル戦略』, 有斐閣 2017年3月30日, pp.94
- 田淵 (2018) - 田淵一成・青木友保・兼平靖夫「開発の変化」へ対応するため、国際規格とプラットフォームを使う理由”, Tech Factory, ITmedia, 2018年4月5日
- 徳田(2011) - 徳田昭雄・立本博文・小川紘一『オープン・イノベーション・システム』晃洋書房 2011年7月30日, pp.125
- 日経BP(2017) - “Mobileye 圧勝 JNCAP 試験”, Nikkei Automotive, 日経BP社, 2017.11, pp.51
- 安本・真鍋(2017) - 安本雅典・真鍋誠司編『オープン化戦略』有斐閣, 2017年12月7日, pp.285

i ASPICE 制定当時プロセス・アセスメント標準はISO/IEC15504であったが2015年よりISO/IEC 33000 シリーズへ再編され、ISO/IEC15504は失効している。

ii 機能安全ISO26262が部品・ソフトでの不具合に対処するものであるのに対し、SOTIF(Safety Of The Intended Functionality)不具合はないものの性能限界や誤操作、誤使用に対処する規格