開発向け CMMI Ver.1.3（CMMI v1.3 for Development）

CMMI（Capability Maturity Model Integration）モデルは、組織のプロセスを改善する為のベストプラクティスを集めたものである。CMMI モデルは、産業界や政府機関、そして SEI（Software Engineering Institute）の人々によって構成されたプロダクトチームによって開発されました。

そうしたモデルの一つである CMMI-DEV（CMMI for Development）は、製品開発やサービス開発の為の様々なガイドラインを、包括的に統合したものである。

ベストプラクティス：
ある目的を果たすために効果的もしくは効率的であると認識・提唱されているやり方（習慣、経験）

目的：

CMMI-DEV モデルは、開発を行う組織で、CMMI のベストプラクティスを適用する為のガイダンスを提供することが目的であり、顧客やエンドユーザーの需要に合致した品質の高い製品やサービスの開発行動に焦点が置かれている。

政府機関と産業界での開発のベストプラクティスの集大成である CMMI-DEV,V1.3 モデルは、CMMI V1.3 Architecture と CMMI V1.3 Frameworks から作られている。（CMMI Framework は、CMMI を構成し、CMMI 構成物を CMMI 集合体と CMMI モデルへとまとめ上げている、基本的な構造である）

CMMI-DEV は CMF（CMMI Model Foundation）を基にしており、製品やサービスの開発で CMMI を適用する為に、開発を行う組織によって行われる作業を具体化（incorporate）している。

==========

CMMI フレームワークスについての説明

１．CMMI-Architecture and Frameworks

フレームワークについて：

CMMI フレームワークは、CMMI モデルや CMMI の訓練素材、CMMI の査定素材を構築するのに必要なコンポーネントの集合である。

（1）CMMI モデル用コンポーネント
プロセス領域（process area）、目標（goal）、プラクティス（practice）、教育素材（informative material）等

（2）CMMI 訓練用コンポーネント
モデルを適用する際のガイドブックや、モデルの使い方を教育する音声やビデオ等

（3）CMMI 査定（appraisal）用コンポーネント
モデルに記述された目標やプラクティスに対する、組織のプロセスの査定プロセスを記述したもの

フレームワークの目的は、様々な関心領域（areas of interest）への CMMI モデルの構築を行う際に、モデルコンポーネントの選択や使用を管理する事にある。新しい CMMI モデルを構築する際に、開発者は新しい関心領域に合った、既存の実績あるコンポーネントを使用する。このようにすることで、訓練や調整の時間を削減する事が可能になる。またフレームワークを用いることで、既存のモデルを使用せず新しくモデルを開発した場合でも、他の CMMI モデルとの共通な技術と構造をフレームワーク内に保存することが可能である為、使い慣れたモデルのコンセプトを基にして新しいモデルを開発することができる。

CMMF フレームワークは全てのモデルコンポーネント、訓練素材コンポーネント、そして査定コンポーネントの集合体である。こうしたコンポーネントは群（constellations）と呼ばれるグループへと組織されているが、これにより、承認されたモデルの構築を容易にし、かつ既存の CMM と CMMI モデルの遺産を保存している。

フレームワークには、関心領域で、モデルの構築、訓練、そして査定素材として使用されるコンポーネントの群（購買、開発、サービス等）が存在する。

・購買群は、組織やプロジェクトの外の供給者から製品やサービスの調達において、組織やプロジェクトを支援する。
・開発群は、製品やサービスの開発を行う組織を支援する
・サービス群は、サービスを行う組織を支援する。

またフレームワークでは、CMF（CMMI モデル土台（foundation））と言う、全ての CMMI モデルに含まれているべきコンポーネントをそれぞれ内在した骨格モデル（skeleton model）

が存在する。ある群の為の CMMI モデルは、CMF の中に追加のモデルコンポーネントを挿入することによって構築されている。

群は、CMF に追加するコンポーネントを、他の群と共有することもある。その一方で、他の群には存在しない、異なった特異なコンポーネントを持つこともある。群に含まれるコンポーネントは、群の目的によって異なっている。

２．CMMI Model Foundation（CMF）

CMF は CMMI フレームワークの範囲内に存在している。CMF は以下のセクションを含んでいる。

・序文（front matter）
・一般ゴールと一般プラクティス（generic goals and generic practices）
・プロセス領域（process area）
・用語集（glossary）

CMF は、個々の CMMI モデルに存在しているべきコンポーネントが、互いに矛盾しないようなセットとして供給できるように作られている。CMF の内容物は、どのような関心領域にも適用している。CMF のプロセス領域は、追加物（additions）も、調整物（elaboration）も、拡大展開（amplification）も必要としない。最大の合理的共通性を達成するために、CMF のプロセス領域は、全ての群に適切に適用される、紹介文（introductory note）と他の教育的素材（informative material）とを含んでいる。CMF 用語集は CMF コンポーネントで使用される用語の定義が行われている。

言い換えるならば、群とモデルは、内容に一切の足し引きや変更を加えることなく CMF をそのまま使用すべきである、ということである。プロセス領域や特定ゴール（specific goal）、特定プラクティス、特定サブプラクティス、典型的作業成果物、一般プラクティス詳細説明（generic practice elaborations）、用語集見出し、序文といったものの追加については許容されている。

追加物と拡大展開が適切な物であれは、適用時に、既に他のモデルに存在しているかもしれないし、群のモデルで再利用されているかもしれない。既存の実績のあるモデルコンポーネントを再利用することで共有性が保持され、新しい素材で訓練中の人々の時間の節

約と混乱の回避につながる。

CMF を変更するには、変更要求を CMMI 構成（Architecture）チームに提出し、承認されなければならない。CMMI 構成チームは各群チームを招集し、群のモデルへの影響が最小限となるように、変更要求の評価と変更設計とを行う。CMMI 構成チームによって変更が承認されたら、変更は CMMI 委員会（Configuration Control Board、CCB）へと回される。CCB は承認された変更が、CMMI フレームワーク構造（Framework architecture）と矛盾していないかどうかを確認する。

CMF のプロセス領域には以下のようなものがある：

・CAR: Causal Analysis and Resolution、原因分析と解決
・CM: Configuration Management、構成管理
・DAR: Decision Analysis and Resolution、決定分析と解決
・IPM: Integrated Project Management、統合プロジェクトマネージメント
・MA: Measurement and Analysis、計測と分析
・OID: Organizational Innovation and Deployment、組織の革新と展開
・OPD: Organizational Process Definition、組織プロセス定義
・OPF: Organizational Process Focus、組織プロセス重点
・OPP: Organizational Process Performance、組織プロセス効率
・OT: Organizational Training、組織の訓練
・PMC: Project Monitoring and Control、プロジェクトの監視と管理
・PP: Project Planning、プロジェクトの立案
・PPQA: Process and Product Quality Assurance、プロセスと製品の品質保証
・QPM: Quantitative Project Management、定量的プロジェクトマネージメント
・REQM: Requirements Management、要求マネージメント
・RSKM: Risk Management、リスクマネージメント

群（Constellation、本来の単語としては星座や集団の意味）

各群は以下の要素で構成されている。
（１）CMF

（２）その群の CMMI モデルを作成する際に使用される付加物をグループ化し名前を付けたもの。

例として以下の 2 つを挙げる：

① CMF には含まれていないエンジニアリングプロセス領域に挿入されるエンジニアリング追加物グループ

② CMMI-DEV＋IPPD モデルを作成する為に、IPM（統合プロジェクトマネージメント）と OPF（組織プロセス重点）へと挿入された特定ゴール（specific goal）から構成された IPPD（Integrated Product and Process Development）追加物グループ

（３）群内のプロセス領域の為の、一般プラクティス詳細説明（オプション）

（４）適した訓練と査定素材

ある群内のモデルの変更要求は、関係する群チームへと変更要求が伝える為に、SEI へと提出しなければならない。変更要求を伝えられた群チームはそれを評価し、群や群内のモデルに悪い影響が出ないように、要求提案へとまとめ上げる。もしも変更提案が CMF も変更する場合には、CMMI 構造チームにも変更提案を提出しなければならない。変更が群チームと CMMI 構造チームに承認されたら、CMMI CCB による構成管理プロセスによって、変更提案と CMMI フレームワーク構造とが矛盾しないかどうか確認される。

CMMI モデル

Constellation のモデルは、選択された追加物のグループと拡大展開のグループを CMF に挿入することによって構成されている。またオプションとして、プロセス領域に対する一般的プラクティス調整物も、モデル内へと挿入する事が出来る。

・各付加物は、参照（reference）や用語集の見出し（glossary entry）、注記（note）、サブプラクティス、典型的な作業成果物、プラクティス、目標、プロセス領域といった、CMF に挿入して CMF の範囲（scope）を拡大するものや、モデルを使用する明確な側面を強調するものが含まれている。

・各一般的プラクティス修正物は、一般的プラクティスが、あるプロセス領域とプラクティスが挿入されるモデルの位置に、どのような影響を与えるのかを説明する、教育素材で構成されている。

・調整物と追加物は、群チームによって作成され、CMMI CCB の設定管理プロセスに所属

する。

群内における選択物の為の命名ルール

CMMI-DEV+IPPD

CMMI：CMMI モデル？

DEV：群名？

IPPD：追加物グループ名？

追加物が群で共通の場合？

追加物が群で共通でない場合は灰色背景にするとかしておく

モデルにおけるパラグラフ（paragraph、節？短評？）のマーキングルール

CMF を構成するパラグラフは、それぞれのパラグラフの最後に、上付きで「CMF」を入れる

追加物を構成するパラグラフは、それぞれのパラグラフの最後に、上付きで追加物の頭文字（例えば「DEV」等）を入れる

こうしたマーキングは、CMMI フレームワークのデータベースに入力する。モデルのバージョンは記載されるときもされないときもある。

完全な挿入

追加物のグループは、構築されたモデルの規定された位置に完全に挿入される。部分的な挿入物は存在しない。こうしたアプローチによって、モデルが生成された際に、必ず同じモデルになることが保証されるのである。つまり、CMMI-DEV+IPPD は、どのような時でも IPPD 追加物グループが挿入されていることになる。

成熟レベル満足度

CMMI フレームワークを使用して構成されているリリース可能なモデルそれぞれにおいて、各プロセス領域には、ある成熟レベルが割り当てられているが、そこには個々の成熟レベルに必要となるプロセス領域と能力レベルとが記述された適切な段階的ターゲット（target staging）が存在している。CMF 内のプロセス領域は、各群内で同一の成熟レベルへと定常的に結びつけられている。

以下のリストは適切な目標ステージのルールを概説したものである。

・成熟レベル 2 を達成する為には、成熟レベル 2 に属する全てのプロセス領域が、能力レベル 2 以上を達成しなければならない。

・成熟レベル 3 を達成するには、成熟レベル 2 と 3 に属する全てのプロセス領域が、能力レベル 3 以上を達成しなければならない。

・成熟レベル 4 を達成するには、成熟レベル 2、3、4 に属する全てのプロセス領域が、能力レベル 3 以上を達成しなければならない。

・成熟レベル 5 を達成するには、全てのプロセス領域が能力レベル 3 以上を達成しなければならない。

レベル	連続表現・能力レベル	段階表現・成熟レベル
0	未完成（Incomplete）	
1	実行されている（Performed）	初期（Initial）
2	マネージメント下（Managed）	マネージメント下（Managed）
3	定義済（Defined）	定義済（Defined）
4		定量化マネージメント （Quantitatively Managed）
5		最適化（Optimizing）

公開共有（Shared）されたプロセス領域は、全ての群において同一レベルである。もしも公開共有されたプロセス領域が異なるレベルへと移動された場合、名称が変更されなければならない。

３．CMMI モデル構造

CMMI モデルは定義された構造を持つ。この構造は、群やバージョンに左右されることなくモデルコンポーネントを配置可能なように作られている。

モデル構造

表 1 は全ての CMMI モデルの構造について説明したものである。もしもテーブルのコン

ポーネント構造行にあるコンポーネント名が単数形であれば、その名前のコンポーネントのみであり、もしも複数形であれば（翻訳では末尾に（複）を付けている)、同一名のコンポーネントの数は指定されていない。またコンポーネント名がクオートでくくられていたら（””)、コンポーネント名ではなく文字通りの物であることを示している。また**太字**で書かれているものは、基準的なアイテム（？）を含むコンポーネントである。

コンポーネント		**コンポーネントの構造**					
CMMI モデル	=	モデル名	前付	**一般ゴールとプラクティスの部**	**プロセス領域部（複）**	用語集	
前付	=	序文	内容一覧表	章(複)			
序文	=	“序文”	記述(複)				
章	=	章名	記述(複)				
一般ゴールとプラクティスの部	=	“一般ゴールとプラクティス部”	記述(複)	**一般ゴールとプラクティスのリスト**	“一般的プラクティスの適用”	記述(複)	可能プロセス領域(複)
可能プロセス領域(複)	=	“一般プラクティスを支援するプロセス領域”	記述(複)	一般プラクティスとプロセス領域との関係表	記述(複)		
一般ゴールとプラクティスのリスト	=	“一般ゴールとプラクティス”	記述(複)	**一般ゴール(複)**			

コンポーネント		コンポーネントの構造					
一般ゴール	=	一般ゴール名	**一般ゴール宣言文**	**一般プラクティス（複）**			
一般的プラクティス	=	一般プラクティス名	**一般プラクティス宣言文**	目的	一般サブプラクティス（複）		
目標	=	目的宣言文	記述（複）				
一般的サブプラクティス	=	一般サブプラクティス宣言文	記述（複）				
プロセス領域の部	=	プロセス領域表題	**プロセス領域本文**				
プロセス領域表題	=	プロセス領域名	関連区分	関連成熟レベル	関連群	“目的”	目的
プロセス領域本文	=	“紹介文”	記述（複）	参照（複）	“目標毎の特定プラクティス”（複）	**特定ゴール（複）**	詳細説明（複）
特定ゴール	=	特定ゴール名	**特定ゴール宣言文**	記述（複）	**特定プラクティス（複）**		
具体的プラクティス	=	特定プラクティス名	**特定プラクティス宣言文**	参照（複）	記述（複）	参照（複）	特定プラクティス本文
具体的プラクティス本文	=	“典型的作業成果物”	典型的作業成果物（複）	“サブプラクティス”	サブプラクティス（複）		

コンポーネント		コンポーネントの構造					
サブプラクティス	=	サブプラクティス宣言文	記述(複)	参照(複)			
記述	=	テキスト、リスト、表、グラフ、図表。情報提供的な物。					
調整物	=	一般プラクティス名	一般プラクティス宣言文(“プロセス”の前にプロセス領域名を挿入)	“詳細説明”	記述(複)		

-----以上 CMMI フレームワーク

==========

開発者のための CMMI について

１．初めに

企業は、これまでよりもより良い製品やサービスを、より早く、より安く提供したいと望んでいる。それと同時に、21 世紀の高度な技術環境の中、殆どの組織が、自身の作り出す製品やサービスが、より一層複雑化していることに気が付いている。あるコンポーネントは社内で製造し、またある部分については社外から調達するということがより一般的になり、そうしたコンポーネントを組み合わせることによって、最終的な製品やサービスが作られている。その結果、組織はこの複雑な開発・維持プロセスを運営管理（manage and control）しなければならなくなっているのである。

そうした組織が今日直面している問題は、統合的アプローチが求められる、企業全体の解決法（solutions）を必要としている。組織資産の効率的な経営が、事業で成功する為のカギとなる。本質的にこうした組織は、自身の事業目標を達成する一環として開発活動を運営する手段を必要とする、製品やサービスの開発者である。

既存の市場や成熟モデル、標準、方法論、そしてガイドラインで、こうした事業の改善を補助することも可能ではあるが、殆どの利用可能な改善アプローチは、事業の特定部分に焦点を当てており、殆どの組織が直面している問題に対するシステム的アプローチではなかった。事業の一領域の改善にのみに焦点を置くことによって、こうしたモデルには、不幸にも組織に存在する縦割り障壁が恒常化してしまっているのである。

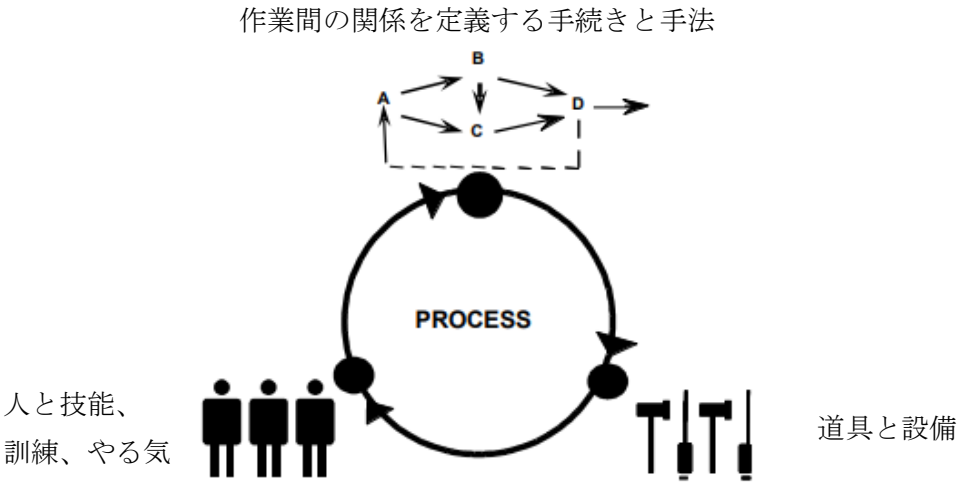
そこで CMMI-DEV を用いることにより、こうした縦割り障壁を回避、もしくは排除するのである。CMMI-DEV は製品やサービスに適用可能な開発活動を扱ったベストプラクティスで構成されており、また構想段階から配布、維持まで含めた製品のライフサイクル全体をカバーするプラクティスを取り扱っている。製品全体の構築と維持に必要となる仕事を重視している。

CMMI-DEV は 22 個のプロセス領域を含んでいる。こうしたプロセス領域の内、16 個はコアとなるプロセス領域であり、1 個は共有されたプロセス領域で、そして残りの 5 個は開発に特化したプロセス領域である。

全ての CMMI-DEV モデルプラクティスは、開発組織の活動に焦点を置いている。要求からの開発と技術的な解決、製品統合、検証、そして評価という 5 個のプロセス領域は、

開発に特化したプラクティスに焦点を置いている。

組織が製品とサービスを開発し、それらの品質を維持するのを手助けする研究において、SEI（Software Engineering Institute）は、組織が事業を改善する為に可能な、幾つかの側面を発見している。図 1.1 は、組織が典型的に焦点を置いている、人、手続きと手法、そして道具と設備という 3 つの重要な側面について図示したものである。



図表 1.1　3 つの重要な側面

何をもって 1 つに取りまとめるのか？　それは組織で使用しているプロセスを用いるのである。プロセスによって、事業のやり方を揃えることが可能になる。またプロセスは、大規模実現可能性（scalability）と、より良いやり方についての知識を具体化する手段とを提供してくれる。そしてプロセスによってリソースを補強し、事業傾向を調査することが可能になるのである。

言うなれば、**人と技術とは重要ではないという事である**。我々は、技術が猛烈な勢いで進化する世界に住んでいる。同様に人も、生涯を通じて幾つもの会社相手に仕事をするのである。プロセスに重点を置く事で、変化し続ける世界と上手く付き合っていくために必要な基盤と安定性とを提供し、人の生産性と技術の利用範囲とを最大化し、競争力を向上させるのである。

製造業では、長い間、プロセスの効率と効果とが重要であると認識してきた。しかし今日では、製造業とサービス業の多くの組織が、プロセスの品質こそが重要であると認識している。プロセスは、組織の戦力をよりスマートに、より楽に、そして矛盾の無いものと

することにより、組織の戦力をビジネス目標に適合するよう手助けをする。効率的なプロセスもまた、組織のビジネス目標に適合する方法によって、新しい技術の導入と利用とを促進するのである。

CMMI も含めた CMM（Capability Maturity Model）は、この世界を単純化して表現したものである。CMM には効率的なプロセスの根本的な要素が含まれている。こうした要素は、Crosby や Deming、Juran、そして Humphery によって概念化されたものをベースにしている。

プロセスの研究は 1930 年代の Walter Shewhart の統計学的品質管理の原理についての研究までさかのぼる。この原理を複数の研究者が改良し続けて、今に至る（詳細略）

SEI は「システムや製品の品質は、システムや製品を開発し維持する為に使用されるプロセスの品質に大きな影響を受けている」ということをプロセスマネージメントの前提としており、CMM をこの前提を具体化したものであると定義している。この前提への信心は品質に関して世界的に見られるもので、ISO/IEC の標準化の基本において明白に現れている。

CMM では組織内におけるプロセスの進化に焦点を置いている。CMM は、1 つ以上の規律（disciplines、分野？）での効率的なプロセスの基礎的な要素を含んでおり、品質と効率の改善によって、その場しのぎの未熟なプロセスから、規律正しく（disciplined）熟成したプロセスへと、革新的に進化してゆく過程を記述している。

他の CMM と同じく、CMMI モデルはプロセス開発を行う際に使用するガイダンスを提供している。CMMI モデルはプロセス本体でもプロセス記述でもない。実際に組織で使用されるプロセスは、適用する分野（domain）や組織の構造・大きさ等の、多くの要因に依存している。特に、CMMI モデルのプロセス領域は、一般的に、実際の組織で使用されているプロセスに、1 対 1 で対応していない。

SEI は、最初は CMM をソフトウェア開発組織の為に作成し、「The Capability Maturity Model ：ソフトウェアプロセスの改善のためのガイドライン」[SEI 1995]という本にまとめて出版した。

今日 CMMI は、約 1 世紀も前にプロセス改善という決して終わる事の無いサイクルに導入された、幾つもの原理を適用したものになっている。このプロセス改善アプローチの価

値は、時を超えて認められ続けてきた。そして組織はこれまで、生産性と品質を向上させ、サイクルタイムを改善し、そしてスケジュールと予算をより正確で先見性の高いものにしてきたのである。[Gibson 2006]

CMMI の進化

CMMI の進化の過程について。省略。

CMMI フレームワーク

CMMI フレームワークは、CMMI モデルや訓練、査定のコンポーネントの作成に必要となる機構（structure）を提供している。CMMI フレームワークの中で複数のモデルを使用できるようにするために、モデルコンポーネントは、全ての CMMI モデルに共通なものか、もしくは特定のモデルにのみ適用可能なものか、の 2 つに分類されている。前者の共通なコンポーネントは、「CMMI モデル基盤（Model Foundation）」もしくは「CMF」と呼ばれている。

CMMI フレームワークから生成された全てのモデルは、CMF コンポーネントが含まれている。CMF コンポーネントを、関心領域（調達、開発、サービス等）に適用可能な素材と合わせることで、モデルを作成する。

「群（constellation）」は、関心領域（調達や開発、サービスなど）の為のモデルや訓練用素材、監査関連ドキュメントを作成する為に使用されている、CMMI コンポーネントの集合として定義されたものである。開発群のモデルは、「開発用 CMMI（CMMI for Development）」もしくは「CMMI-DEV」と呼ばれている。

開発用 CMMI（CMMI for Development）

開発用 CMMI は、製品とサービスの両方の開発活動に対応した、参照モデルである。航空業界や銀行、コンピューターハード・ソフト会社、防衛産業、自動車会社、電気通信会社といった多くの企業が、開発用 CMMI を使用している。

開発用 CMMI には、プロジェクトマネージメントやプロセスマネージメント、システムエンジニアリング、ハードウェアエンジニアリング、ソフトウェアエンジニアリング、そしてその他の開発や維持に使用されている支援プロセスを対象とした、プラクティスが含まれている。

プロの判断と常識を用いて、自身の組織向けにモデルを読み替え（interpret）しなければならない。すなわち、このモデルに記述されているプロセス領域が、殆どのユーザーにとって最良のプラクティスであると考慮されている挙動（behaviors）を表現しているに過ぎない為、CMMI-DEV に関する詳細な知識を用いて、自社組織の制約と自社の経営環境を考慮しつつ、プロセス領域とプラクティスを読み替えなければならない。

2. プロセス領域コンポーネント（Process Area Component）

この章では、個々のプロセス領域と、一般ゴールと一般プラクティスとの中に出てくるコンポーネントについて説明する。これらのコンポーネントを理解することで、第 2 編（一般ゴールと一般プラクティス、そしてプロセス領域）の情報を効率的に使用しやすくなる。第 2 編について理解が不足しているようなら、先に一般ゴールと一般プラクティスの章と幾つかのプロセス領域の章を先に拾い読みしておくと、この章を理解しやすくなるかもしれない。

コアプロセス領域と CMMI モデル

全ての CMMI モデルは、CMMI フレームワークから作成されている。このフレームワークには、CMMI 群（constellations）に付属する CMMI モデルを作成する為に使用されている、全てのゴールとプラクティスが含まれている。

全ての CMMI モデルは、16 のコアプロセス領域を含んでいる。この 16 のプロセス領域は、関心領域（例えば調達や開発、サービス等）の全てのプロセス改善に必須となる、基本的なコンセプトを網羅している。コアプロセス領域の幾つかの素材（material）は、全ての群にあるものと同一であるものの、それ以外の素材は特定の関心領域に対応できるように調整されたものである。つまりコアプロセス領域の素材は、厳密には同一ではないのである。

要求・所期・情報コンポーネント

モデルコンポーネント（model components）は、解釈の仕方によって、要求、所期、情報の 3 つの種類に分類することが出来る。

要求コンポーネント（required components）:

要求コンポーネントは、対象となるプロセス領域においてプロセス改善を達成するために必要不可欠な CMMI コンポーネントである。プロセス改善の達成は、組織のプロセスの

中で、明確に実行されなければならない。CMMI での要求コンポーネントは、特定ゴールと一般ゴールである。ゴールの充足は、プロセス領域が満足されているかどうかを決定する基準（basis）とした査定（appraisal）で用いられている。

所期コンポーネント（expected components）:

所期コンポーネントは、CMMI 要求コンポーネントを達成する際に重要となる活動を記述した、CMMI コンポーネントである。所期コンポーネントは、改善や査定の実行者を誘導する。CMMI での所期コンポーネントは、特定プラクティスと一般プラクティスである。

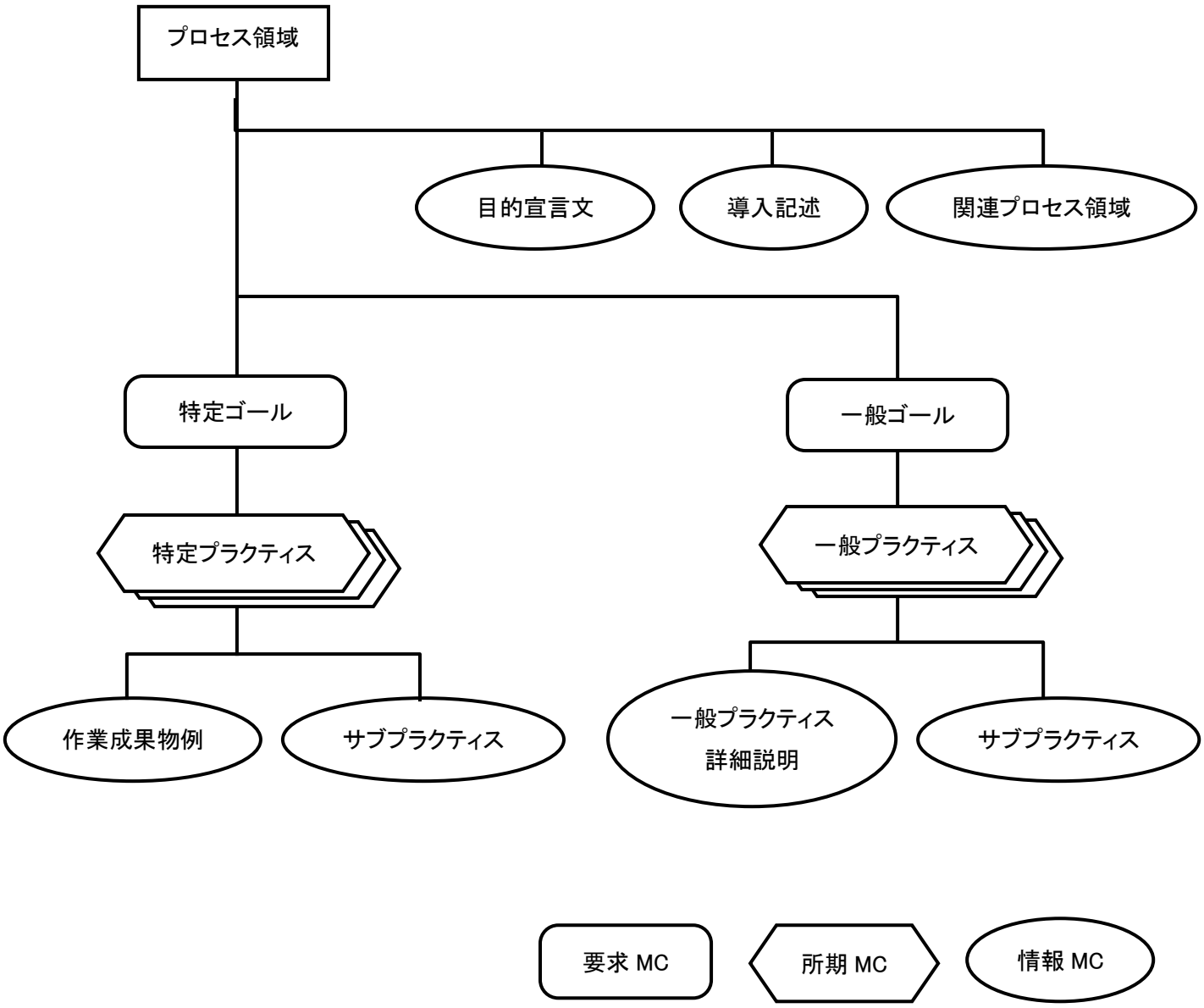
ゴールが満足されているかどうかは、記述されたゴールのプラクティスか、それらのプラクティスに代わる受託可能な代替案のどちらかが、組織の計画・実装されたプロセスの中に存在していなければならない。

情報コンポーネント（informative components）:

情報コンポーネントは、モデルユーザーが CMMI の要求コンポーネントと所期コンポーネントを理解する手助けをする CMMI コンポーネントである。情報コンポーネントは、例示ボックス（example boxes）や詳細説明、その他の補助情報といったものである。サブプラクティスや記述（notes）、参照、ゴール表題（goal titles）、プラクティス表題、情報ソース、作業成果物例、そして一般プラクティス詳細説明といったものが、情報コンポーネントとなる。

情報素材は、モデルの理解を行う上で重要な役割を果たす。単一のゴールやプラクティスの宣言文（statement）だけでは、組織の要求もしくは期待された挙動を十分に記述することは不可能であることが多い。モデルの情報素材は、ゴールやプラクティスの正確な理解に欠かせず、無視できない存在である。

第 2 章に関連するモデルコンポーネントの関係を示した図（図 2.1）



図表 2.1　CMMI モデルコンポーネント

プロセス領域（process area）

プロセス領域とは、ある領域に関係したプラクティスの集合（cluster）であり、それらのプラクティスをまとめて実装すると、その領域において改善を行うために重要であると考えられているゴールのセットを満足させる。（用語集も参照のこと）

22 個のプロセス領域をアルファベット順に並べると、以下のとおりになる：

CAR（Causal Analysis and Resolution、原因分析とその解決）
CM（Configuration Management、設定管理）
DAR（Decision Analysis and Resolution、決定分析とその解決）
IPM（Integrated Project Management、統合プロジェクトマネージメント）
MA（Measurement and Analysis、計測と分析）
OPD（Organizational Process Definition、組織的プロセス定義）
OPF（Organizational Process Focus、組織的プロセス焦点）
OPM（Organizational Performance Management、組織的性能マネージメント）
OPP（Organizational Process Performance、組織的プロセス性能）
OT（Organizational Training、組織的訓練）
PI（Product Integration、成果物の統合）
PMC（Project Monitoring and Control、プロジェクトの監視と制御）
PP（Project Planning、プロジェクト計画）
PPQA（Process and Product Quality Assurance、プロセスと成果物の品質保証）
QPM（Quantitative Project Management、定量的プロジェクトマネージメント）
RD（Requirements Development、要求開発）
REQM（Requirements Management、要求管理）
RSKM（Risk Management、危機管理）
SAM（Supplier Agreement Management、供給者同意マネージメント）
TS（Technical Solution、技術的解決）
VAL（Validation、批准・確認）
VER（Verification、証明・検証）

目的宣言文（Purpose Statements）

プロセス領域の目的について記述したもの。情報コンポーネントである。

例としては、OPD（Organizational Process Definition、組織的プロセス定義）のプロセス領域の目的宣言文は、「組織的プロセス定義（OPD）の目的は、組織プロセスの資産、作業環境標準、そしてチームの為のルールとガイドラインの、便利なセットを作成し、それを維持する事である」となる。

紹介文（Introductory Notes）

プロセス領域の紹介文は、プロセス領域についての主要なコンセプトについて記述したものであり、情報コンポーネントである。

例としては、PMC（Project Monitoring and Control、プロジェクト監視と管理）プロセス領域についての紹介文は、「実際の状態が所期の値よりも著しく逸脱した時、適切な値になるように修正を行う」となる。

関連プロセス領域（Related Process Areas）

関連プロセス領域は、関連したプロセス領域の参照をリストアップし、それによってプロセス領域間での高位の相互関係を反映したものである。関連プロセス領域は情報コンポーネントである。

例としては、PP（Project Planning、プロジェクト計画）プロセス領域での関連プロセス領域は、「リスクの識別と分析、そしてそのリスクの軽減についてのより多くの情報を得る為に、RSKM（Risk Management、リスクマネージメント）プロセス領域を参照している」

特定ゴール（Specific Goals）

特定ゴールは、プロセス領域を満足する為に必要となる独自の特性（unique characteristics）を記述したものである。特定ゴールは要求モデルコンポーネントであり、プロセス領域が満足されているかどうかの判別を補助する為の査定（appraisal）で使用されている（用語集も参照のこと)。

例としては、CM（Configuration Management、設定管理）プロセス領域の特定ゴールは、「承認基準（baseline）の正しさ（integrity）が確立・維持管理されている」である。

特定ゴールの宣言文のみが、要求モデルコンポーネントであり、特定ゴールの題名（題名の前にゴール番号）とゴールと関連した記述（notes）は、情報（informative）コンポーネントである。

一般ゴール（Generic Goals）

「一般（generic)」と呼ばれている理由は、同じゴール宣言文（statement）が複数のプロセス領域に適用されているからである。一般ゴールは、あるプロセス領域を実行する（implement、実施する、手段を与える）プロセスを制度化する（institutionalize）為に必要となる特性を記述したものである。一般ゴールは要求モデルコンポーネントであり、プロセス領域が満足されているかどうかを判断する査定で使用されている。(一般ゴールの詳細な説明については、第 2 編の一般ゴールと一般プラクティスの章を参照のこと。また用語集も参照のこと)

一般ゴールの例は、「プロセスが、定義されたプロセスとして制度化されている」である。

一般ゴールの宣言文だけが要求モデルコンポーネントである。一般ゴールの題名（題名の前にゴール番号）とゴールと関連した記述（notes）は、情報コンポーネントである。

特定ゴールと特定プラクティスの概要（Specific Goal and Practice Summaries）

特定ゴールと特定プラクティスの概要は、特定ゴールと特定プラクティスの高位概要（high-level summary）を提供する。特定ゴールとプラクティス概要は情報コンポーネン

トである。

特定プラクティス（Specific Practices）

特定プラクティスは、関連する特定ゴールを達成するために重要であると考慮されている活動を記述したものである。特定プラクティスは、あるプロセス領域の特定ゴールを達成する為に要望されている活動を記述している。特定ゴールは所期モデルコンポーネントである。

例えば「PMC（Project Monitoring and Control、プロジェクト監視と管理)」プロセス領域の特定プラクティスは「プロジェクト計画で識別された約束が守られているか監視する」

特定プラクティスの宣言文（statement）だけは、所期モデルコンポーネントである。特定プラクティスの題名（題名の前にプラクティス番号）と特定プラクティスの関連記述（notes）は、情報コンポーネントである。

作業成果物例（Example Work Products）

作業成果物例では、特定プラクティスからもたらされる出力物例のリストが記述されている。作業成果物例は情報モデルコンポーネントである。(用語集の「作業成果物例 example work products」を参照のこと）

例えば、プロセス領域「PMC（Project Monitoring and Control、プロジェクト監視と管理)」の特定プラクティス「プロジェクト計画パラメータの監視 Monitor Project Planning Parameters」の作業成果物例は、「著しい逸脱の記録 Record of significant deviations」である。

サブプラクティス（Subpractices）

サブプラクティスは、特定プラクティスや一般プラクティスの解釈（interpreting）と実

装（implementing）の為のガイダンスを提供する、詳細な記述である。サブプラクティスという言葉は、あたかも規範的な意味合いをもっているが、しかし実際には、サブプラクティスはプロセス改善に使いやすいアイデアを提供する為だけの、情報コンポーネントである。（用語集の「subpractice サブプラクティス」も参照のこと）

例えば、プロセス領域「PMC（Project Monitoring and Control、プロジェクト監視と管理)」の特定プラクティス「是正処置を採る Take Corrective Action」のサブプラクティスの１つは、「識別された事象を処理する為に必要となる適切な行動を決定し、それをドキュメント化する」である。

一般プラクティス（Generic Practice）

一般プラクティスが「一般（generic)」と呼ばれているのは、同一のプラクティスが複数のプロセス領域に適用されているからである。ある一般ゴールに関係する一般プラクティスは、その一般ゴールを達成するために重要であると考慮され、そしてプロセス領域と関係するプロセスの制度化（institutionalization）に寄与している行動について、記述している。（用語集の「一般プラクティス generic practice」も参照のこと）

例えば、一般ゴール「プロセスが、運用管理されたプロセスとして制度化されている」の一般プラクティスは、「プロセスの実行と作業成果物の作成、そしてプロセスのサービスの提供にとって、十分なリソースを提供する」である。

一般プラクティスの宣言文のみは、所期モデルコンポーネントである。一般プラクティスの表題（プラクティス番号の頭）とプラクティスに関する記述は、情報モデルコンポーネントである。

一般プラクティス詳細説明（Generic Practice Elaborations）

一般プラクティスの後に書かれている一般プラクティス詳細説明は、プロセス領域に一般プラクティスを個別に適用するためのガイダンスを提供する。一般プラクティス詳細説明は情報モデルコンポーネントである。

例としては、PP（Project Planning、プロジェクト計画）プロセス領域における「プロセスを計画・機能させる為の組織的ポリシーを作成し、維持する」という一般プラクティスに対する一般プラクティス詳細説明は、「このポリシーは、計画パラメータの評価と、内部同意・外部同意の形成、そしてプロジェクトの運営管理計画の作成の為の、組織的所期（expectation）を作成する」である。

追記（Additions）

追記は、あるユーザーの興味対象についての情報を含んだ、ひときわ目立たされたモデルコンポーネントである。追記となり得るのは、情報素材や特定プラクティスや特定ゴール、もしくはモデルの対象範囲を拡大するか、そのプロセス領域を使用する特異面を強調した、ある１つのプロセス領域全てである。CMMI-DEV モデルには追記は無い。

支援情報コンポーネント（Supporting Informative Components）

モデルの多くの箇所においては、コンセプトを記述するのにより多くの情報が必要となる。この情報素材は、次のような形式をとる。

・注記（Notes）
・例（Examples）
・参照（References）

注記（Notes）：

注記は、他のほぼ全てのモデルコンポーネントとも同時に使用可能なテキストであり、詳細や背景、理論的根拠を示す。注記は情報モデルコンポーネントである。

例としては、CAR（Causal Analysis and Resolution、原因分析とその解決）プロセス領域における「行動提案の実行」という特定プラクティスに伴う注記は、「価値があると保証された変更のみ、広く実行されるべきである」である。

例（Example）：

例は、普通は四角で囲まれた、テキストとしばしば項目リストによって構成されるコンポーネントであり、他のほぼ全てのコンポーネントと同時に使用可能で、1 つ以上の例を提供することで、コンセプトや記述された行動を明確なものにする。例は情報モデルコンポーネントである。

以下は、PPQA（Process and Product Quality Assurance、プロセスと成果物の品質保証）プロセス領域における特定プラクティスである「コミュニケーションを執り、不承諾事項の解決を保証する」の下のサブプラクティス「プロジェクトにおいて問題が解決不可能な場合には、不承諾事項をドキュメントにまとめる」と共に書かれている例である。

プロジェクトにおける不承諾事項の解決の方法の例は、以下のようなものがある
・不承諾の解消（fix）
・破綻しているプロセス記述や標準、もしくは手段の変更
・不承諾を放棄してもらう

参照（References）：

参照は、関係するプロセス領域内の追加情報や詳細情報の所在を指示したものであり、ほぼ全ての他のモデルコンポーネントと共に用いる事が可能である。

例えば、QPM（Quantitative Project Management、定量的プロジェクトマネージメント）プロセス領域における特定プラクティス「定義プロセスの構造化」に添えられている参照は、「組織的プロセス資産の作成について、より深く知りたい場合には、OPD（Organizational Process Definition、組織的プロセス定義）プロセス領域を参照のこと」である。

採番手法（Numbering Scheme）

特定ゴールと一般ゴールは、連続した番号が割り当てられる。特定ゴールは頭に「SG」を、また一般ゴールは「GG」を付ける（例、SG 1、GG 2）

特定プラクティスと一般プラクティスについても頭に「SP」「GP」を付け、その後ろに「x.y」の形式で番号を振る（例、SP 1.1）。x の番号は、特定プラクティスが紐付けされているゴールの番号を、y には同一の目標の下にあるプラクティスで連続した番号を割り振る。

例として、PP（Project Planning、プロジェクト計画）プロセス領域における特定プラクティスの命名方法を見てみると、1 番目の特定プラクティス番号は SP 1.1、2 番目が SP 1.2 となる。

一般プラクティスの場合には、「GP」の後に「x.y」の番号を振る（例：GP1.1）

x の番号は一般ゴールの番号と一致している。y の番号は、一般ゴールの下にある一般プラクティスの連続番号である。例えば GG2 の 1 番目の一般プラクティス番号は GP2.1、2 番目は GP2.2 となる。

印刷上の約束事（Typographical Conventions）

ある定型の書式で表現する事により、求めている物をすぐ探し出せるようになることから、モデルコンポーネントを簡単に認識、選択可能なものにするために、印刷上の約束事が定められている。

図 2.2、2.3、2.4 は、第 2 章（Part Two）におけるプロセス領域から抜き出した例である。それぞれは異なるプロセス領域コンポーネントを示しているが、ラベルが付けられているのでそれぞれを認識可能である。（略。元資料 P.17-19）

３．　全てを一つに繋げる

これまで CMMI モデルのコンポーネントについて説明してきたが、実際にプロセス改善を行う際にどのように適用してゆくのかについても説明する必要がある。この章では、「レベル」という新しいコンセプトを紹介し、プロセス領域をどのようにまとめて、使用してゆくのかについて説明する。

CMMI-DEV では、明確なプロセスフローにプロジェクトや組織が従わなければならないとか、1 日当たりある数量の製品を開発したりとか、特定の実行目標を達成したりといったことを明記することはない。その代わりに、プロジェクトや組織は、プラクティスに関連した開発（development）を処理するプロセスを持つべきであると明記している。こうしたプロセスが適した場所にあるかどうかを判断する為に、プロジェクトや組織は、自身が持つプロセスを、このモデル内のプロセス領域へとマッピングする。

プロセスをプロセス領域へとマッピングする事によって、組織はプロセスを作成・更新した際に CMMI-DEV モデルに対する進化を追跡することが可能になる。しかし、全ての CMMI-DEV プロセス領域が、組織やプロジェクトのプロセスと、一対一の関係でマッピングできるわけではない。

レベル：

CMMI-DEV では、レベルは、製品やサービスの開発のプロセス改善を要望する組織に推奨される、進化過程（evolutionary path）を記述する為に使用されている。また、レベルは査定（appraisal）における位付け活動の結果であるともいえる。査定は、組織全体のような大集団から、部門やプロジェクトのグループといったより小さな集団に至るまで、適用が可能である。

CMMI は、レベルを使用した 2 通りの改善過程（improvement path）をサポートしている。１つ目は、組織によって選択された個別の独立したプロセス領域（もしくはプロセス領域の集合体）と一致させながら、プロセスを徐々に改善してゆくというものである。2 つ目は、プロセス領域の連続したセットを徐々に処理することにより、関連したプロセスのセットを改善するというものである。

この 2 つの改善過程は、能力（capability）レベルと成熟（maturity）レベルという 2 つの種類のレベルと関係している。この 2 つのレベルは、「表現（representations）」と呼ばれるプロセス改善への 2 つのアプローチと一致している。この 2 つの表現は「連続（continuous）」と「段階（staged）」と呼ばれている。連続表現を使用する事で、「能力レベル」を達成し、また段階表現を使用する事で「成熟レベル」を達成できる。

あるレベルに達するためには、それが能力レベルか成熟レベルかは関係なく、組織は改善対象として定めたプロセス領域もしくはプロセス領域のセットの、全てのゴールを満足しなければならない。

この 2 つの表現は、どちらもビジネス目標を達成する為のプロセス改善手段を提供してくれる。また 2 つの表現はどちらも同一の本質的内容物を提供し、同一のモデルコンポーネントを使用している。

連続表現と段階表現の構造

（Structures of the Continuous and Staged Representations）

図 3.1 は連続表現と段階表現の構造を図示したものである。この 2 つの構造の違いは、微小ではあるが明確である。段階表現では、モデルに関係する組織プロセスの、全ての状態を総括的に特徴付けるために、成熟レベルを使用している。一方の連続表現では、個々のプロセス領域に関係した組織プロセスの状態を特徴付けるために、能力レベルを使用している。

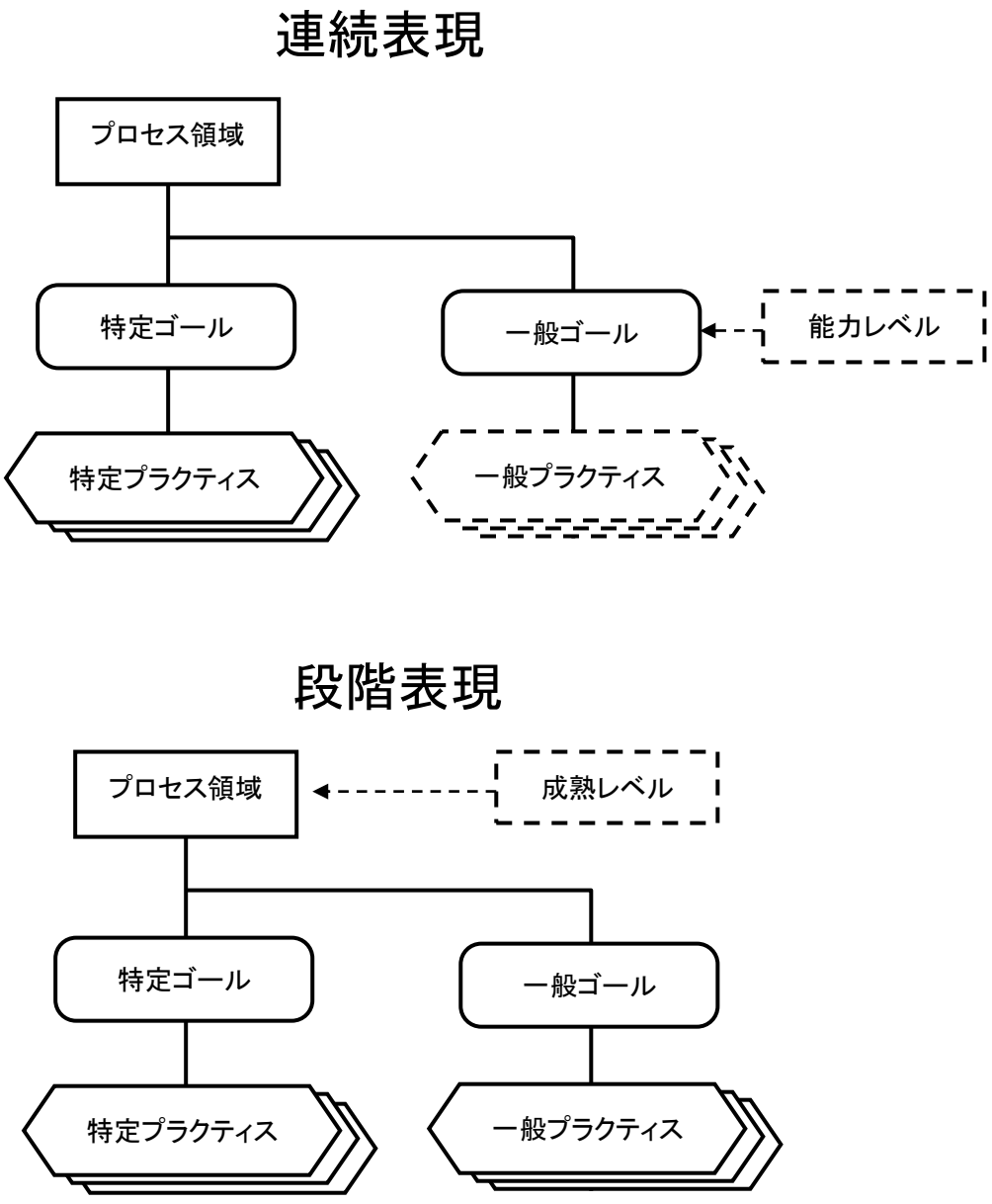


図 3.1　連続表現と段階表現の構成

この 2 つを比較して驚かされるのは、それらはほとんど変わらないものであるということである。どちらも、同じコンポーネント（例えばプロセス領域、特定ゴール、特定プラクティスなど）を多く持ち、またこうしたコンポーネントは同じ階層構造と形状とを持っている。

図 3.1 を高階層から見ただけでは容易にわからないが、連続表現はプロセス領域の能力に注目していることから能力レベルで計測を行い、一方で段階表現は領域全体の成熟度に注目していることから成熟レベルで計測を行っている。CMMI のこの「能力度」と「成熟度」という 2 つの計測軸は、比較活動や査定活動だけでなく、組織の改善作業を誘導する際にも使用されている。

能力レベルは、ある組織のプロセス改善が、個々のプロセス領域で達成されていることに適用される。このレベルは、与えられた（1 つの）プロセス領域に対応する複数のプロセスを次第に改善して行く為の手段であり、0 から 3 までの 4 段階のレベルが存在する。

成熟レベルは、ある組織のプロセス改善が、複数のプロセス領域に跨って達成されていることに適用される。与えられたプロセス領域のセット（成熟レベル等）に対応する複数のプロセスを改善する為の手段である。1 から 5 までの 5 段階のレベルが存在する。

表 3.1 は 4 つの能力レベルと 5 つの成熟レベルとを比較したものである。注目してもらいたいのは、2 つのレベルの名前（Managed と Defined）が能力レベルと成熟レベルとで同じである事である。異なっている部分は、成熟レベルにレベル 0 が存在していない事と、能力レベルにレベル 4 と 5 が存在していない事、そして双方でレベル 1 の名称が異なることである。

レベル	連続表現・能力レベル	段階表現・成熟レベル
0	不完全（Incomplete）	
1	機能中（Performed）	初期（Initial）
2	運用管理下（Managed）	運用管理下（Managed）
3	定義済（Defined）	定義済（Defined）
4		定量管理下（Quantitatively Managed）
5		最適化（Optimizing）

表 3.1　能力レベルと成熟レベルの比較

連続表現は、改善を行う対象となるプロセス領域の選択と、そのプロセス領域において望まれる能力レベルの選択の、両方を行う。この文脈では、あるプロセスが機能中

（performed）か不完全か（incomplete）どうかということが重要となる。そのため、この「不完全」という名前が連続表現の出発点に与えられているのである。

一方の段階表現は、ある成熟レベルへと改善を行いたい複数のプロセス領域を選択するのだが、この際、個々のプロセスが機能中であるか不完全であるかどうかについては、二の次である。その為、「初期」という名前が段階表現の出発点に与えられている。

能力レベルも成熟レベルも、組織プロセスの改善方法を提供し、またそれらによって組織がどれだけプロセスを改善可能で、またどれだけ改善したかを示していることについては同じである。ただ、プロセス改善への取り組み方が異なっているだけなのである。

能力レベル（Capability Levels）：

連続表現を使用する人をサポートする為に、全ての CMMI モデルは能力レベルを反映した設計と内容になっている。
0 から 3 までの 4 段階の能力レベルがあり、それぞれの階層は実行中のプロセス改善の基盤となっている。

レベル 0：不完全（Incomplete）
レベル 1：機能中（Performed）
レベル 2：運用管理下（Managed）
レベル 3：定義済（Defined）

プロセス領域に対する能力レベルは、全ての一般ゴールがそのレベルを満足した時に達成される。能力レベル 2 と 3 の名前が、一般ゴール 2 と 3 と同じ名前（Managed process と Defined process）を使用しているのは意図的なものであり、これは一般ゴールと一般プラクティスとが、ゴールとプラクティスの能力レベルの意味を反映しているからである。それぞれのレベルの説明は以下のようになる。

能力レベル 0：不完全（Incomplete）
不完全プロセス（incomplete process）とは、稼働していないか、もしくは部分的にしか稼働していないプロセスの事である。満足されていないプロセス領域の特定ゴールが 1 つ以上あり、またこのレベルには一般ゴールが存在していない。これは、部分的にしか稼働していないプロセスは制度化できないからである。

能力レベル 1：機能中（Performed）

能力レベル 1 のプロセスは、機能中のプロセスとして特徴付けられている。機能中プロセスとは、作業成果物（work product）の作成に必要な作業を完了したプロセスであり、プロセス領域の特定ゴールが満足された状態である。

能力レベル 1 に達することで重要な改善がもたらされるが、この改善は制度化されなければ時間と共に失われてしまう。制度化（能力レベル 2 と 3 での CMMI 一般プラクティス）を行うことにより、改善が維持されるようになる。

能力レベル 2：運用管理下（Managed）

能力レベル 2 は、運用管理下にあるプロセスとして特徴付けられている。運用管理下プロセスは、ポリシーに基づいて計画・実行されているプロセスである。つまり、安定した成果物を作成できるだけの十分なリソースを持つ技術者が雇用され、利害関係者を巻き込み、そしてプロセス記述の通りに実行されているかどうか監視、制御、監査、評価が行われている状態である。

能力レベル 2 が反映されたプロセス規律（discipline）は、ストレスを受けた際に存在するプラクティスが維持されるよう補助を行う。

能力レベル 3：定義済（Defined）

能力レベル 3 のプロセスは、定義済プロセスとして特徴付けられている。定義済プロセスとは、組織のカスタマイズガイダンス（tailoring guidelines）に沿った標準プロセスセットを基にしてカスタマイズ（tailoring）された運用管理下にあるプロセスであり、整備された（maintained）プロセス記述を持ち、そしてプロセス関連の経験が組織のプロセス資産に寄与している。

能力レベル 2 と 3 の大きな違いは、標準（standards）とプロセス記述（process descriptions）、そして手続き（procedures）についての見方（Scope）である。能力レベル 2 では、標準とプロセス記述、手続きが、あるプロセスの個々の特定インスタンス（specific instance）間で大きく異なる可能性がある（ある特有のプロジェクトの場合など）。しかし能力レベル 3 では、あるプロジェクトにおける標準とプロセス記述、そして手続きは、特定のプロジェクトや組織部門に合うように、組織の標準プロセスセットからカスタマイズされている。その為、カスタマイズガイダンスによって許容された差異以外は、整合性が高くなっている。

もう一つのレベル 2 と 3 の違いは、一般的にレベル 3 プロセスの方がレベル 2 のプロセ

スよりも、より厳密（rigorously）に記述されているということである。定義プロセスは、目的、入力、開始基準、活動（activity）、役割、計測基準（measures）、測定方法（verification step）、出力、離脱基準を、より明確に設定している。能力レベル 3 においては、プロセス活動と、プロセスの詳細な計測基準、そしてプロセスの作業成果物との間の相互関係を理解することで、プロセスがより積極的に運用管理されている。

能力レベルの上昇に伴って（Advancing Through Capability Levels）：

プロセス領域の能力レベルは、一般プラクティスの適用か、もしくは、そのプロセス領域に関連するプロセスに見合った代替物の適用を通して成し遂げられる。

プロセス領域で能力レベルが 1 に達したということは、そのプロセス領域に関連するプロセスが**機能中プロセス**になった、と言う事が出来る。

同様に、プロセス領域で能力レベルが 2 に達したということは、そのプロセスの実行を指示するポリシーが存在しているということである。これは、プロセスを実行する計画があり、リソースが提供され、責任所掌が設定され、実行の為の訓練が行われ、プロセス実行により生成される任意の作業成果物が制御下にある、等の状態にある。言い換えるならば、能力レベル 2 のプロセスは、全てのプロジェクト・支援活動で行われているように、計画と監視が可能な状態である。

そして、あるプロセス領域の能力レベルが 3 に達したということは、そのプロセス領域と関係する、組織の標準プロセスが存在しており、それをプロジェクトの需要に合わせてカスタマイズ可能な状態にあるということである。組織の標準プロセスを基に作られている為、組織内のプロセスは、より矛盾なく定義、適用されている。

改善を行ったプロセス領域で能力レベルが 3 になった組織は、高位の成熟レベルのプロセス領域（OPP（Organizational Process Performance、組織的プロセス性能）、QPM（Quantitative Project Management、定量的プロジェクトマネージメント）、CAR（Causal Analysis and Resolution、原因分析とその解決）、OPM（Organizational Performance Management、組織的性能マネージメント））において、改善作業を継続する事が可能である。

高位の成熟レベルのプロセス領域は、既に適用されているプロセスの性能（performance）

向上に焦点を置いている。高位の成熟レベルのプロセス領域では、ビジネス目標をより上手く達成する為に、統計的・定量的技術を用いた組織的プロセスとプロジェクトプロセスの改良について、記述されている。

このような形で改善活動を続けて行くには、まず初めに OPP（Organizational Process Performance、組織的プロセス性能）プロセス領域と QPM（Quantitative Project Management、定量的プロジェクトマネージメント）プロセス領域を選択し、それらを能力レベル 1、2、3 と引き上げて行けば、最も多くの利益を引き出すことができる。このように進める事で、プロジェクトと組織とは、プロセスの選択と分析を、自身のビジネス目標へと最も近く揃える事が出来るのである。

組織が OPP と QPM プロセス領域で能力レベル 3 を獲得したら、次は CAR（Causal Analysis and Resolution、原因分析とその解決）プロセス領域と OPM（Organizational Performance Management、組織的性能マネージメント）プロセス領域を選択し、改善活動を継続する事が可能である。そうすることで、組織は性能（performance）が不足しているかどうかを統計的・定量的技術を使用することで判断し、品質目標とプロセス実績目標の達成に寄与するプロセス改善と技術改善が何なのか識別し、それらを適用するのである。プロジェクトと組織は、性能（performance）に影響を与える問題の識別と解決を行うために原因分析を使用し、そして最適なプラクティスの普及を促進するのである。

成熟レベルについて（Understanding Maturity Levels）:

段階表現の使用を支援する為、全ての CMMI モデルの設計と構成は、成熟レベルを反映させている。成熟レベルは、組織全体の性能を改善してくれるプロセス領域のセットに関連した、特定プラクティスと一般プラクティスによって構成されている。

ある組織の成熟レベルは、その組織の性能を特徴付けている。これまでの経験から、一度に運用管理可能な範囲内の数のプロセス領域に集中して組織のプロセス改善作業を行った場合に、組織が最大の力を発揮すること、そして組織の改善が進むに従って、プロセス領域の複雑さ（sophistication）も増大することが判明している。

成熟レベルは、組織のプロセス改善の進歩段階（evolutionary plateau）を定義したものである。それぞれの成熟レベルで、組織プロセスの中の重要な部分的集合が成熟されるが、

成熟によって次の成熟レベルへと移行する為の準備が行われている。成熟レベルは、予め定義されたプロセス領域のセットに関係した、特定ゴールと一般ゴールの達成度によって計測される。

1 から 5 までの段階に分けられた成熟レベルは、それぞれが運用中のプロセス改善の基盤となる階層となっている。

１．初期状態（Initial）
２．運用管理下（Managed）
３．定義済（Defined）
４．定量管理下（Quantitatively Managed）
５．最適化（Optimizing）

忘れてはならないのは、成熟レベル 2 と 3 は、能力レベル 2 と 3 と同じ用語が使用されているということである。この用語の一致は意図的なものであり、この理由は成熟レベルと能力レベルのコンセプトが相互補足的なものだからである。成熟レベルと能力レベルは、どちらも組織的改善を特徴付ける為に使用されているが、成熟レベルはプロセス領域のセットと、一方の能力レベルは個々のプロセス領域と、それぞれ関係付けられている。

成熟レベル 1：初期状態（Initial）

成熟レベル 1 では、プロセスは通常、その場しのぎで混沌としており、また組織もプロセスを支援する為の安定した環境を提供できていない。こうした組織において成功とは、検証されたプロセスの使用ではなく、組織内の人々の個人的な能力（competence）や英雄的行動に依存している。混沌としているにもかかわらず、成熟レベル 1 の組織は、使い物になる成果物やサービスとを作り出すこともあるが、しかし多くの場合、計画された予算やスケジュールを超過してしまう。

成熟レベル 1 の組織は、過剰投資（overcommit）に陥ったり、危機の際にプロセスが放棄されたり、自らの成功体験を繰り返す事が出来ないという傾向にある。

成熟レベル 2：運用管理下（Managed）

成熟レベル 2 では、プロジェクトは、ポリシーに沿ったプロセスの計画・実行が保証されている。プロジェクトは、制御された出力物を生成する為に必要となるリソースを持つ技能者を雇い、利害関係者を巻き込み、監視され、制御され、批評され、そしてプロジェクトのプロセス記述が守られているかどうかについて評価されている。成熟レベル 2 が反映されたプロセス原則（discipline）は、非常時においても既存のプラクティスの保持を保証する手助けとなる。成熟レベル 2 のプラクティスが適切に実行されているということは、プロジェクトはドキュメント化された計画に従って実行・運用管理されているということである。

また成熟レベル 2 においては、運用管理を容易にする為に、作業成果物の状態が予め定義された時点（大きな節点や、大きな任務の完了時など）で可視化されている。利害関係者間での同意が形成され、その同意は必要に応じて修正されている。そして作業成果物は適切に制御され、作業成果物とサービスは、特定のプロセス記述や標準、手続きを満足している。

成熟レベル 3：定義済（Defined）

成熟レベル 3 において、プロセスは十分に特徴付けられ、十分に理解され、そしてプロセスで使用される標準や手法、道具、手続きが記述されている。成熟レベル 3 の基礎となる、組織の標準プロセスのセットが作成されており、そして常に改良し続けられている。この標準プロセスによって、組織を通じた一貫性が保たれている。プロジェクトで用いられる定義プロセスは、カスタマイズ（tailoring）ガイドラインに従って、組織の標準プロセスセットをカスタマイズして作成されている（用語集の「標準プロセスの組織別セット」も参照のこと）。

成熟レベル 2 と 3 との大きな違いは、標準、プロセス記述、そして手段についての視点（Scope）である。成熟レベル 2 では、標準、プロセス記述、そして手段は、プロセス毎に大きく異なる可能性もあったが、成熟レベル 3 のプロセスの標準、プロセス記述、そして手段は、組織の標準プロセスセットからプロジェクトや組織部門に合うようにカスタマイズされており、カスタマイズガイドラインによって許容された誤差範囲内で、一貫性をより保っている。

他の大きな違いは、成熟レベル 3 では一般的にプロセスが成熟レベル 2 と比べてより厳密に記述されていることである。定義プロセス（defined process）では、目的、入力、参入基準、行動、役割、測定法、検証のステップ、出力、撤退基準といったものが明確に宣言されている。成熟レベル 3 では、プロセス活動やプロセスの詳細評価手法、プロセスの成果物、そしてサービスの間にある相互関係を理解することで、より率先した運用管理がなされている。

成熟レベル 3 では、組織は、成熟レベル 2 のプロセス領域と関係のあるプロセスを、更に改善してゆく。成熟レベル 3 を達成するには、成熟レベル 2 では言及されていなかった一般ゴール 3 に関係する一般プラクティスを適用しなければならない。

成熟レベル 4：定量管理下（Quantitatively Managed）

成熟レベル 4 では、組織とプロジェクトは、品質とプロセス性能についての定量的目標を作成しており、プロジェクトの運用管理においては、その定量的目標を管理基準として使用している。定量的目標は、顧客や末端使用者、組織、プロセス実行者の需要を基にして設定されている。品質とプロセス性能は、統計学的手法を用いて扱われ、プロジェクト期間を通して運用管理される。

選択されたサブプロセスの毎に、プロセス性能を計測する特定の尺度が集められ、統計学的に分析される。分析を行う為にサブプロセスを選択する際には、異なるサブプロセス間にある関係性と、品質目標とプロセス性能目標を達成した場合の衝撃とを、理解する事が重要となる。そうしたアプローチにより、ビジネスにとって最も重要となる箇所に対して適用される、統計的技術やその他の定量的技術を使用したサブプロセスの監視作業が、はかどることになる。プロセス性能の承認基準（baseline）とプロセス性能モデルは、ビジネス目標の達成を補助する、品質目標とプロセス性能目標の設定に、役立てることが可能である。

成熟レベル 3 と 4 との大きな相違点は、プロセス性能の予見が可能かどうかということである。成熟レベル 4 では、プロジェクトと選択されたサブプロセスの性能は、統計学的技術やその他の定量化技術を使用して制御されており、部分的に、きめの細かいプロセスデータを基にした統計学的な分析に基づいて予見が行われている。

成熟レベル 5：最適化（Optimizing）

成熟レベル 5 では、組織は、ビジネス目標と性能需要を定量的に把握しつつ、継続して組織のプロセス改善に努めている状態にある。組織は、プロセス固有の変動と、プロセス出力物の因果を理解する為に、定量化手法を使用している。

成熟レベル 5 では、漸増的で革新的なプロセス改善と技術的改良を通して、プロセス性能を継続的に改善することに焦点が置かれている。組織の、品質目標とプロセス性能目標が設定され、変化し続けるビジネス目標と組織性能を反映して継続的にそれらの目標は修正され、更にその目標はプロセス改善の運用管理を行う際の基準としても使用されている。適用されたプロセス改善の効果は、統計学的手法等の定量化技術によって計測され、品質目標やプロセス性能目標と比較される。プロジェクトの定義プロセスと、組織の標準プロセスセット、そして支援技術の 3 つが、計測可能な改善活動の当面の目標となる。

成熟レベル 4 と 5 の間の大きな違いは、後者が組織的性能の運用管理と改善に焦点を置いている事である。成熟レベル 4 では、組織とプロジェクトは、サブプロセスレベルでの性能の把握と制御と、そしてその結果を用いたプロジェクトの運用管理に焦点を置いていた。一方の成熟レベル 5 では、組織は複数のプロジェクトから収集されたデータを使用した、組織全体の性能を考慮している。そしてデータを分析する事で、不足やギャップを認識し、このギャップを用いて組織的プロセス改善を行い、計測可能な性能改善を実現するのである。

成熟度レベルの上昇に従って（Advancing Trough Maturity Levels）：

組織は、まずはプロジェクトレベルでの制御の達成から始めて、質的・量的データを意思決定に使用しながら、組織全般の性能の運用管理と継続的なプロセス改善を行う最上級階層へと、成熟度を段階的に改善して行くことが出来る。

改善された組織的成熟度は、組織によって達成可能だと予期された結果の範囲と関係していることから、成熟度とは、組織の次のプロジェクトにおける大体の出力物を予見する一つの手法であるといえる。例えば、成熟レベル 2 では、組織はその場しのぎの状態から、確固たるプロジェクトマネージメントによって規範化された（disciplined）状態へと進化している。ある成熟レベルでのプロセス領域セットの一般ゴールと特定ゴールを組織が達成することで、組織の成熟度が増大し、プロセス改善による利益も享受されるようになる。

各々の成熟レベルは次のレベルで必要な基盤を形成していることから、成熟レベルを飛ばしてしまう事は、一般的には逆効果となってしまう。

それと同時に、プロセス改善作業は、ビジネス環境における組織の需要に焦点を置くべきであること、そして高位の成熟レベルのプロセス領域は、組織やプロジェクトの現在と未来の需要を扱うことが可能であることを、認識しておかなければならない。

例えば、成熟レベル１から２を目指している組織は、成熟レベル３のOPF（Organizational Process Focus、組織的プロセス焦点）プロセス領域によって扱われているプロセスグループ（process group）を編成するよう、要請されることが多い。プロセスグループは、成熟レベル 2 の組織で必要とされている特性では無いものの、成熟レベル 2 を達成しようとしている組織にとって、便利ある面もある。

こうした状況は、時として、成熟レベル１の組織を成熟レベル 2 へと押し上げる為に、成熟レベル 1 のプロセスグループを編成することとして見なされている。成熟レベル 1 のプロセス改善活動は、より統制され、より幅広い改善を支援する仕組みが出来上がるまでは、主にプロセスグループの洞察力と能力に依存することになるだろう。

組織は、特定プラクティスが推奨されている成熟レベルに達していない状態であっても、好きな時に自分の選んだプロセス改善を開始する事が可能である。しかしそうした状況では、改善に成功する為の基盤が完成していない為、組織は改善にリスクが伴う事を理解しておかなければならない。確かな基盤の無いプロセスは、それが特に必要とされる非常時において、失敗する事になる。

成熟レベル 3 の組織のものとして特性付けられている定義プロセスは、もしも成熟レベル 2 の運用管理プラクティスが不十分だった場合、大きな危険性を伴うことになりかねない。例えば、運用管理がいい加減なスケジュールの下で実行されるとか、承認基準要求に対する変更の管理に失敗すること等である。同様に、成熟レベル 4 に位置づけられる詳細データを成熟に至らない内に収集したとしても、プロセスと測定定義との間の不一致によりデータの解釈に失敗するだろう。

現在の成熟レベルよりも高いプロセス領域のプロセスを使用する別の例としては、成果物の組立がある。確かに、成熟レベル１の組織に対しても、要求分析やデザイン、成果物の統合、そして検証を実行するよう期待する。しかし、こうした一連の活動は、成熟レベル３で、首尾一貫した充分に統合されたエンジニアリングプロセスとして定義されている。成熟レベル 3 のエンジニアリングプロセスは、場当たり的な運用管理プロセスによってエ

ンジニアリングの改善が失われないように、成熟したプロジェクト運用管理能力を制定することにより、補足している。

プロセス領域（Process Area）:

プロセス領域は異なった 2 つの表現方法で示す事が出来る。図 3.2 は、プロセス領域が連続表現と段階表現とでどのように使用されているかを比較したものである。

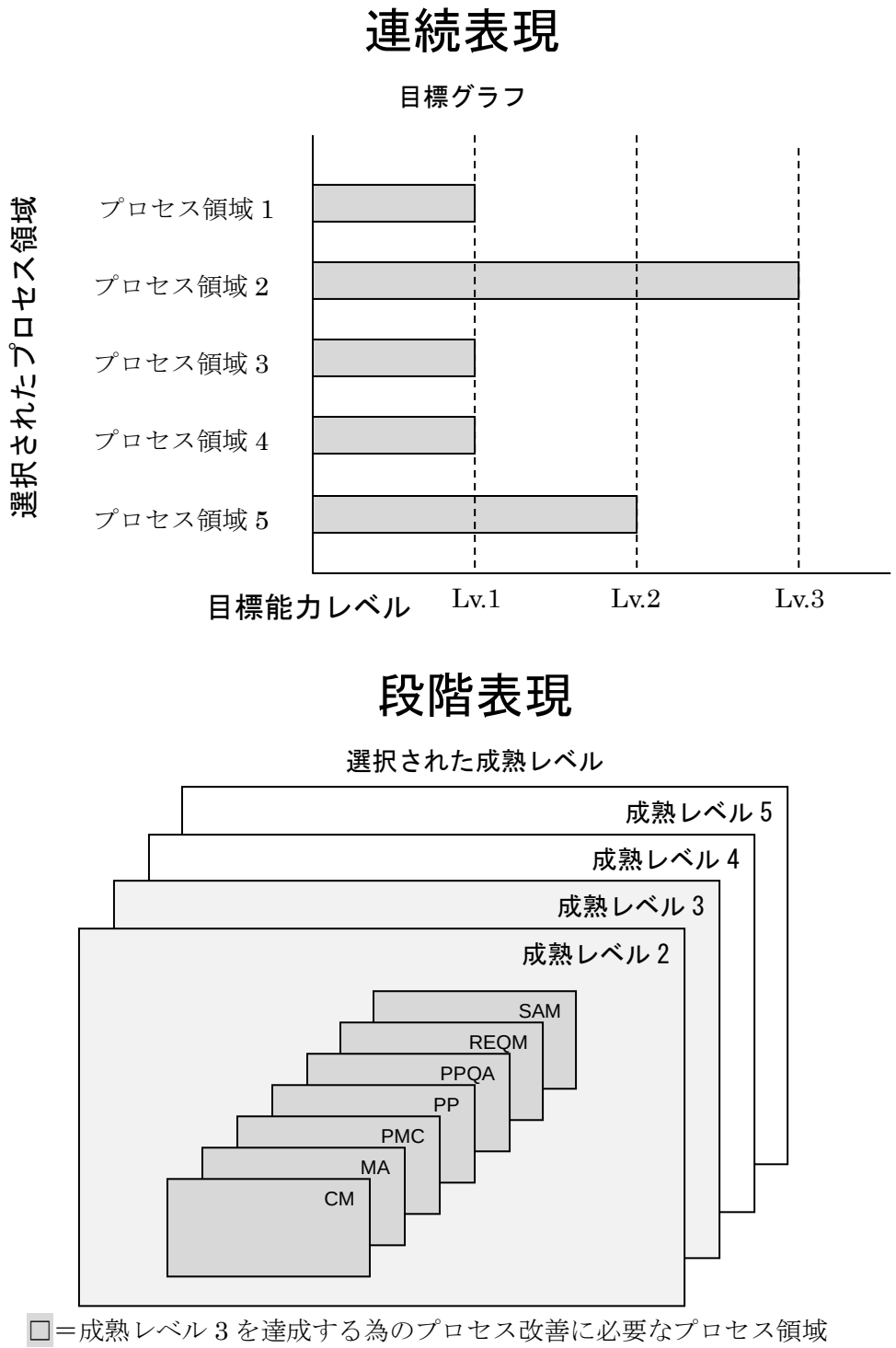


図 3.2　連続表現と段階表現におけるプロセス領域

連続表現は、組織がプロセス改善を行うプロセス領域や相互関係を持つプロセス領域のセットを選択することから、改善の対象を集中したものにすることが可能である。プロセス領域の間に依存関係があることから、選択には何らかの制限が存在しているものの、組織は選択に不自由さを感じることは無い。

連続表現の利用を支援する為、プロセス領域は「プロセス運用管理」、「プロジェクト運用管理」、「エンジニアリング」そして「支援」の 4 つに区分されている。こうした区分はプロセス領域間に存在する主要な関係性を重視したものである。

時として、非公式ではあるものの、高位の成熟レベルのプロセス領域の集合というものが考慮されている。この高位成熟レベルのプロセス領域集合は、OPP（Organizational Process Performance、組織的プロセス性能）、QPM（Quantitative Project Management、定量的プロジェクトマネージメント）、OPM（Organizational Performance Management、組織的性能マネージメント）、CAR（Causal Analysis and Resolution、原因分析とその解決）の 4 つのプロセス領域で構成されている。こうしたプロセス領域は、そのほとんどが組織のビジネス目標に関連している実行プロセスの、効果改善に焦点を当てている。

一度、こうしたプロセス領域を選択したら、次にそのプロセス領域と関係するプロセスを、どの位まで成熟させるかを選択しなければならない（例えば、適切な能力レベルを選択するとか）。能力レベルと一般ゴール、そして一般プラクティスは、個々のプロセス領域と関係するプロセスの改善を支援してくれる。例えば、ある組織が、あるプロセス領域では能力レベル 2 を、また別のプロセス領域では能力レベル 3 を、それぞれ達成目標に設定する、という感じである。組織が、ある能力レベルに到達すると、更に上のレベルを目指すか、もしくは対象範囲を広げてより多くの数のプロセス領域を追求する。プロセス領域のほとんどで能力レベル 3 に達したら、組織は高位の成熟プロセス領域へと移行し、そしてそれぞれのプロセス領域においても能力レベル 3 に至るまで追求することができる。

プロセス領域とそれに対する能力レベルとの組み合わせは、典型的には「ターゲット特性（target profile）」として記述される。ターゲット特性は、取り扱うべき全てのプロセス領域と、其々のプロセス領域での目標となる能力レベルを定義している。このターゲット特性は、組織が行おうとしているプロセス改善努力において、どのゴールとプラクティスを取り扱う事になるかを管理している。

ほとんどの組織では、少なくとも、組織が選択したプロセス領域に対して、そのプロセス領域の全ての特定ゴールを達成するという、能力レベル 1 を目標としている。しかし、能力レベルが 1 よりも高い目標を持つ組織は、一般ゴールと一般プラクティスとを適用す

る事により、組織内で選択したプロセスの制度化に集中することになる。

段階表現は、成熟レベル 1 から 5 に至るまでの改善の道筋を、それぞれの成熟レベルで達成すべきプロセス領域の目標として提供する。段階表現を使用する組織を支援する為に、プロセス領域は成熟レベル毎にグループ化されており、それぞれの成熟レベルを達成する為にどのプロセス領域を適用すべきかを指示している。

例えば成熟レベル 2 では、ある組織が、これらの全てのプロセス領域にある全てのゴールを達成できるようになるまで、組織のプロセス改善を誘導する為に使用する、プロセス領域のセットが存在している。成熟レベル 2 が達成されると、組織は成熟レベル 3 のプロセス領域に改善活動を集中する。後はその繰り返しである。個々のプロセス領域に適用される一般ゴールも、事前に決定されている。一般ゴール 2 は成熟レベル 2 に適用され、一般ゴール 3 は成熟レベル 3 から 5 にかけて適用されている。

図表 3.2 は、CMMI-DEV のプロセス領域のリストで、それぞれの関係する区分と成熟レベルとを示している。

図表 3.2　プロセス領域とその区分、成熟レベル

プロセス領域	区分	成熟レベル
原因分析とその解決 (CAR)	支援	5
設定管理 (CM)	支援	2
決定分析とその解決 (DAR)	支援	3
統合プロジェクトマネージメント(IPM)	プロジェクト運用管理	3
計測と分析 (MA)	支援	2
組織的プロセス定義 (OPD)	プロセス運用管理	3
組織的プロセス焦点 (OPF)	プロセス運用管理	3
組織的性能マネージメント (OPM)	プロセス運用管理	5
組織的プロセス性能 (OPP)	プロセス運用管理	4
組織的訓練 (OT)	プロセス運用管理	3
成果物の統合 (PI)	エンジニアリング	3
プロジェクトの監視と制御 (PMC)	プロジェクト運用管理	2
プロジェクト計画 (PP)	プロジェクト運用管理	2
プロセスと成果物の品質保証 (PPQA)	支援	2
定量的プロジェクトマネージメント(QPM)	プロジェクト運用管理	4
要求開発 (RD)	エンジニアリング	3
要求管理 (REQM)	プロジェクト運用管理	2
危機管理 (RSKM)	プロジェクト運用管理	3
供給者同意マネージメント (SAM)	プロジェクト運用管理	2
技術的解決 (TS)	エンジニアリング	3
批准と確認（VAL）	エンジニアリング	3
証明と検証（VER）	エンジニアリング	3

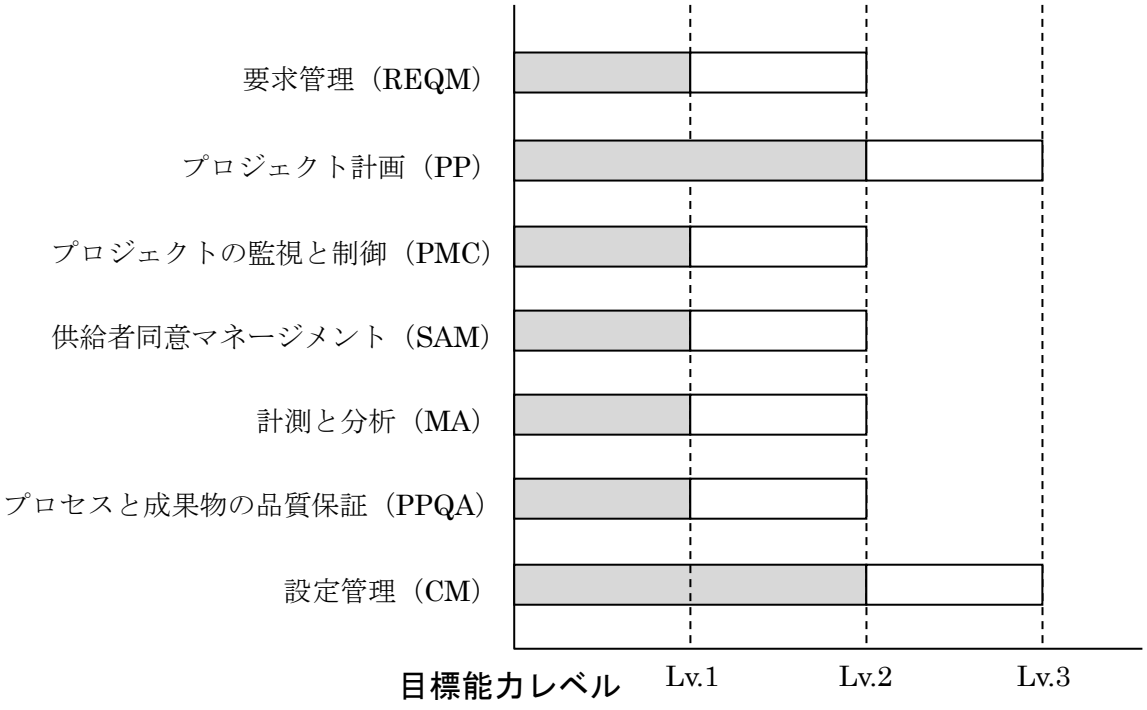
等価段階（Equivalent Staging）：

等価段階は、連続表現からの結果と段階表現からの結果とを比較する為の手段である。簡単に言うならば、連続表現上の能力レベルを使用したプロセス領域に関係する改善度を計ろうとした際に、それを成熟レベルへと変換するにはどのようにしたらよいのか？ということである。

この点について、我々はプロセス評価の詳細部分についてまでは論議はしてこなかった。SCAMPI 手法は CMMI を使用した組織の評価に使われており、評価（appraisal）の一つの結果が評価値（rating）である。もしも連続表現が評価（appraisal）に使用されていたならば、この評価値（rating）は「能力レベル特性（profile)」であり、段階表現が評価に使用されていたならば、この評価値は「成熟レベル値（rating)」である（成熟レベル 3、など)。

能力レベル特性はプロセス領域とその達成されたレベルのリストである。この特性によって、組織はプロセス領域毎にその能力レベルを追跡する事が可能になった。この特性は、各プロセス領域に対する組織の実際の進歩を表現する場合には、「達成特性（achievement profile)」と呼ばれている。また組織が立案したプロセスの改善ターゲットを表現している場合には、「ターゲット特性（target profile)」という呼び方になる。

図表 3.3 はターゲット特性と達成特性とを、まとめて説明したものである。棒グラフの灰色部分が達成された箇所である。残りの白い部分はターゲット特性に対する未達成部分である。



図表 3.3　ターゲット特性と達成特性の合成例

ターゲット特性と比較した時、達成特性によってプロセス領域毎に計画と進歩の追跡とを行う事が可能になる。連続表現を使用している際には、能力レベル特性を追跡する方が賢明である。

多段化ターゲット（target staging）はターゲット特性が連続したものであり、組織が歩むべきプロセス改善の道のりを記述している。ターゲット特性を構築する時、組織は一般プラクティスとプロセス領域との間の依存関係について注意を払うべきである。もしも一般プラクティスがプロセス領域に依存していたら、一般プラクティスを達成したり、予め必要な作業成果物を提供したりしても、プロセス領域が実行されていなければ、一般プラクティスは大幅に効果を失ってしまう事になりかねない。

連続表現を使用する理由が多く存在するにも関わらず、能力レベル特性で構成される評価値は、組織間での一般的な比較において制限されている。各組織が同じプロセス領域を選択していれば、能力レベル特性を使用可能であるが、しかしそれには組織間で数年に渡り成熟レベルを比較し続け、事前に定義されたプロセス領域のセットが既に提供されていなければならない。

こうした状態であることから、等価段階が作り出されることになった。等価段階により、連続表現を使用している組織が、能力レベル特性をそれに合った成熟レベル評価へと変換する事が可能になった。

等価段階を最も効率的に表現するには、連続したターゲット特性を提供する事である。この連続したターゲット特性は、それぞれが、ターゲット特性にリストアップされたプロセス領域に反映されている段階表現の成熟レベル評価と等価である。その結果として、段階表現の成熟レベルと等しい多段化ターゲット（target staging）が示される。

図表 3.4 は、成熟レベル 2 から 5 と同等な連続表現を使用した際に、達成しなければならないターゲット特性の概要を示している。能力レベルの列の灰色の範囲が、成熟レベルと等しいターゲット特性を表している。

以下に挙げるルールによって、等価段階を要約することができる：
・成熟レベル 2 を達成するには、成熟レベル 2 に登録されている全てのプロセス領域で、能力レベル 2 もしくは 3 を達成していなければならない。
・成熟レベル 3 を達成する為には、成熟レベル 2 と 3 とに登録された全てのプロセス領域において能力レベル 3 を達成しなければならない。
・成熟レベル 4 を達成するには、成熟レベル 2 と 3 と 4 とに登録されている全てのプロセ

ス領域において、能力レベル 3 を達成しなければならない。
・成熟レベル 5 を達成するには、全てのプロセス領域において、能力レベル 3 を達成しなければならない。

<table>
<tr><th>プロセス領域</th><th>成熟
レベル</th><th>能力
レベル1</th><th>能力
レベル2</th><th>能力
レベル3</th></tr>
<tr><td>設定管理 (CM)</td><td>2</td><td colspan="2" rowspan="7">ターゲット特性2</td><td rowspan="7"></td></tr>
<tr><td>計測と分析 (MA)</td><td>2</td></tr>
<tr><td>プロジェクトの監視と制御 (PMC)</td><td>2</td></tr>
<tr><td>プロジェクト計画 (PP)</td><td>2</td></tr>
<tr><td>プロセスと成果物の品質保証 (PPQA)</td><td>2</td></tr>
<tr><td>要求管理 (REQM)</td><td>2</td></tr>
<tr><td>供給者同意マネージメント (SAM)</td><td>2</td></tr>
<tr><td>決定分析とその解決 (DAR)</td><td>3</td><td colspan="3" rowspan="13">ターゲット特性3</td></tr>
<tr><td>統合プロジェクトマネージメント(IPM)</td><td>3</td></tr>
<tr><td>組織的プロセス定義 (OPD)</td><td>3</td></tr>
<tr><td>組織的プロセス焦点 (OPF)</td><td>3</td></tr>
<tr><td>組織的訓練 (OT)</td><td>3</td></tr>
<tr><td>成果物の統合 (PI)</td><td>3</td></tr>
<tr><td>要求開発 (RD)</td><td>3</td></tr>
<tr><td>危機管理 (RSKM)</td><td>3</td></tr>
<tr><td>技術的解決 (TS)</td><td>3</td></tr>
<tr><td>批准と確認（VAL）</td><td>3</td></tr>
<tr><td>証明と検証（VER）</td><td>3</td></tr>
<tr><td>組織的プロセス性能 (OPP)</td><td>4</td><td colspan="3" rowspan="2">ターゲット特性4</td></tr>
<tr><td>定量的プロジェクトマネージメント(QPM)</td><td>4</td></tr>
<tr><td>原因分析とその解決 (CAR)</td><td>5</td><td colspan="3" rowspan="2">ターゲット特性5</td></tr>
<tr><td>組織的性能マネージメント (OPM)</td><td>5</td></tr>
</table>

図表 3.4　ターゲット特性と等価段階

高位成熟レベルの達成（Achieving High Maturity）：

段階表現を使用する時、成熟レベル 4 もしくは 5 を達成すると、高位の成熟度を獲得することになる。成熟レベル 4 を達成する事は、成熟レベル 2、3、4 の全てのプロセス領域を適用する事である。同様に、成熟レベル 5 を達成する事は、成熟レベル 2、3、4、5 の全てのプロセス領域を適用する事である。

連続表現を使用している時には、等価段階のコンセプトを使用する事で、高位の成熟レベルを獲得する事になる。等価段階を使用して成熟レベル 4 と同等の段階となった高位成熟度は、組織的性能マネージメント （OPM）と原因分析とその解決 （CAR）以外の全てのプロセス領域において、能力レベル 3 を達成した時に獲得される事になる。等価段階で成熟レベル 5 と同等の高位成熟度は、全てのプロセス領域において、能力レベル 3 を達成した時に獲得される事になる。

４．　プロセス領域同士の関係

この章では、プロセス改善における組織としての視点と、プロセス領域が他のプロセス領域の改善にどのように依存しているかを見て行く為に、プロセス領域間の主要な関係を記述する。

あるプロセス領域から別のプロセス領域へと流れる情報と成果物を含む（この章では図と文章で表現されているが)、複数のプロセス領域間の関係は、プロセスの適用と改善における大きな視点を得る手助けとなる。

プロセス改善を成功させるためには、組織のビジネス目的の下に実行しなければならない。例えば、一般的なビジネス目的としては、市場へと製品を投入する時間を短縮する、というものがある。このプロセス改善目的を実現しようとするならば、時間通りの出力を保証するというプロジェクトマネージメントプロセスを改善して行く事になるだろうし、その改善は、プロジェクト立案プロセス領域とプロジェクト監視・管理プロセス領域という、最適な実践例に依存することになる。

この章で、我々は関係についての議論を簡単にする為にプロセス領域をグループ化しているが、プロセス領域はグループやカテゴリー、レベルとは関係なく、相互に関係し合い、相手に影響を与える事がしばしばある。例えば、決定分析と解決のプロセス領域（成熟レベル 3 の支援プロセス領域）は、代替解決候補から技術的な解決法を選び出す為に技術解決プロセス領域内で使用されている正式の改革プロセスに関係した、具体的実践を含んでいる。

CMMI プロセス領域間に存在する主要な関係を考慮することで、CMMI の適用を使いやすく、生産的な方法で行う事ができるだろう。プロセス領域間の関係は、各プロセス領域の参考に詳細に記述されている。

Process Management：

プロセスマネージメントプロセス領域は、定義、立案、配置、適用、監視、管理、評価、測定、改善の各プロセスと関連した、プロジェクトを縦断した活動を含んでいる。

CMMI-DEV では､次に挙げるような 5 つのプロセスマネージメントプロセス領域が存在する。

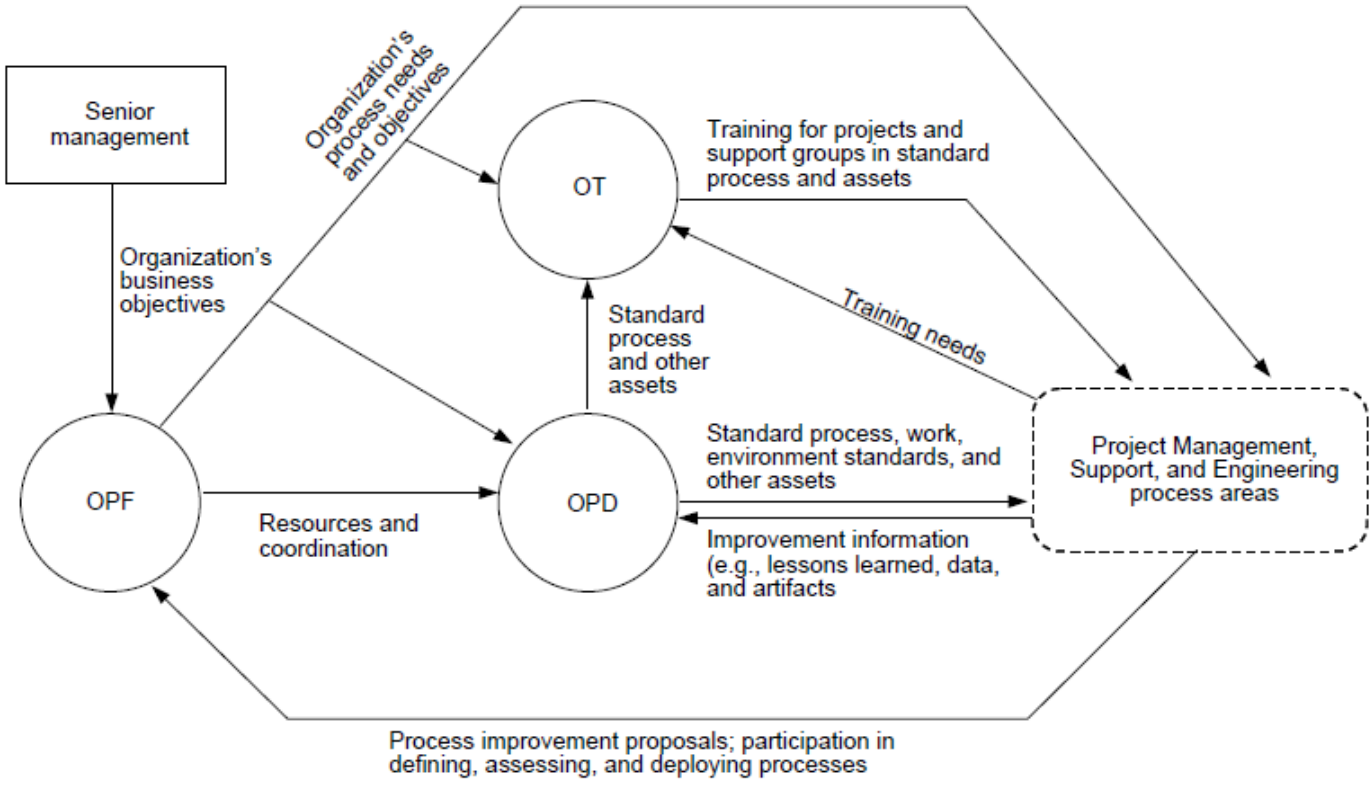
・組織的プロセス定義（Organizational Process Definition、OPD）
・組織的プロセスフォーカス（Organizational Process Focus、OPF）
・組織的効率マネージメント（Organizational Performance Management、OPM）

・組織的プロセス効率（Organizational Process Performance、OPP）
・組織的訓練（Organizational Training、OT）

基本的なプロセスマネージメントプロセス領域：

基本的なプロセスマネージメントプロセス領域は組織に、ドキュメント化の実行能力を与え、また最適な実例とドキュメント、組織的プロセス資産、組織縦断学習を共有する。

図 4.1 は基本的なプロセスマネージメントプロセス領域間と他のプロセス領域との関係を図示したものである。組織的プロセスフォーカスプロセス領域は、組織が、組織的プロセスとプロセス資産の現在の長所と短所との理解を基にした組織的プロセス改善を立案、適用、配置する手助けをしている。



OPD = Organizational Process Definition
OPF = Organizational Process Focus
OT = Organizational Training

Figure 4.1: Basic Process Management Process Areas

組織のプロセスの改善候補は、様々なソースを通して獲得される。これには、プロセス改善提案やプロセス計測、プロセス適用からの教訓、プロセス評価と製品評価活動の結果、を含んでいる。

組織的プロセス定義（OPD）プロセス領域は、組織の標準プロセスのセットと、作業環境標準、プロセス需要と組織の目標を基礎としたその他の資産を作成、維持する。この、その他の資産はライフサイクルモデルの記述や、プロセスカスタマイズのガイドライン、そしてドキュメントとデータに関連するプロセスを含んでいる。

プロジェクトは、組織の標準プロセスセットをカスタマイズして、プロジェクトの定義プロセスを作成する。その他の資産は定義されたプロセスのカスタマイズの支援だけでなく、適用でも支援も行う。

こうしたプロセス定義の実行による経験と作業成果物には、計測データ、プロセス記述、プロセス構築物、学習された教訓などがあるが、これらは適切な形で、組織の標準プロセスセットとその他の資産とへ織り込まれてゆく。

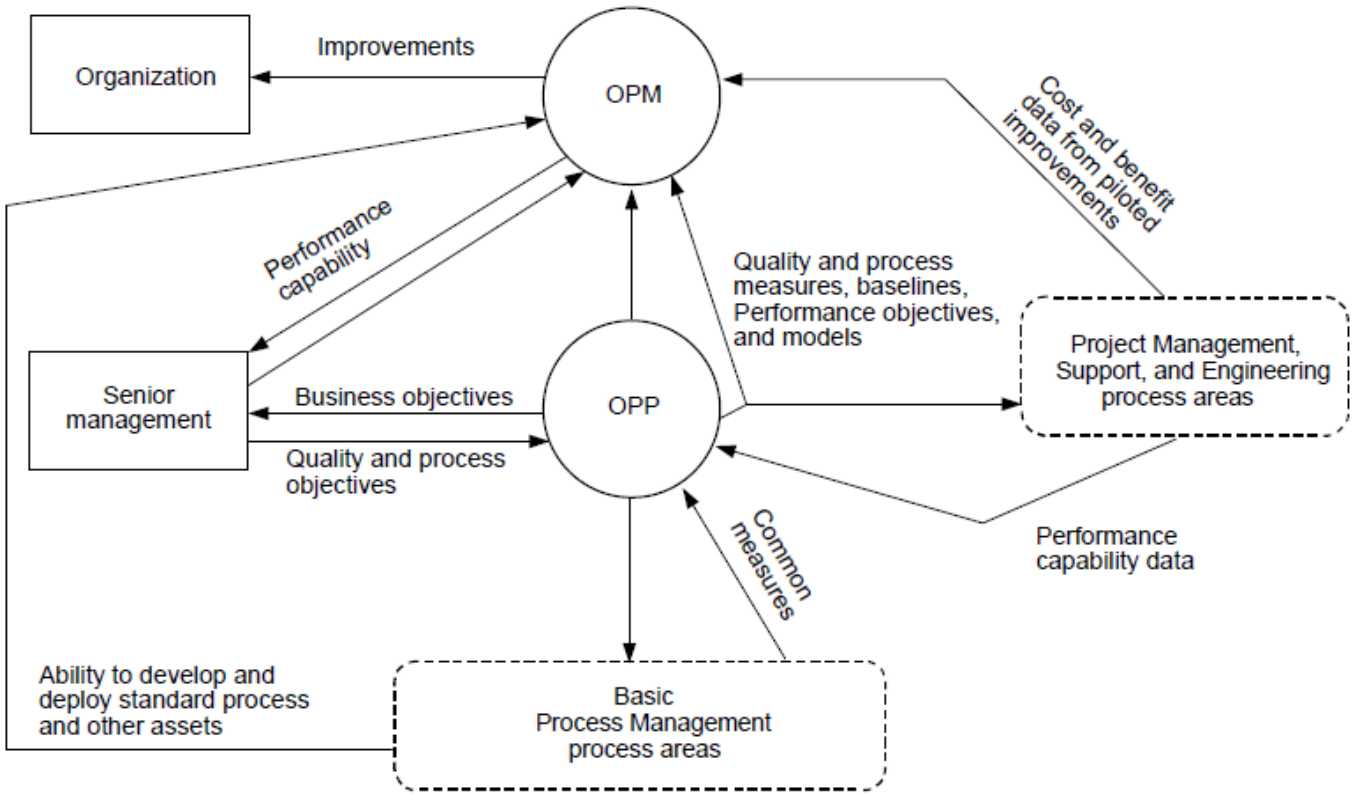
組織的教育プロセス領域は、組織の戦略的訓練需要だけでなく、戦術的訓練需要を認識するが、これらはプロジェクトや支援グループを通じて共通したものである。実際に、訓練によって組織の標準プロセスセットを実行する為に必要とされる技能を開発される。訓練では主に、マネージメントされた訓練開発プログラムやドキュメント化された計画、適切な知識を持ったスタッフ、そして訓練プログラムの効率を計測するメカニズムなどが含まれる。

進化したプロセスマネージメントプロセス領域：

進化したプロセスマネージメントプロセス領域は、組織が改良された実行可能性によって、品質とプロセス効率の為の定量目標を達成できるようにする。

図 4.2 は進化プロセスマネージメントプロセス領域の相互関係と他のプロセス領域との関係を示した全体図である。進化プロセスマネージメントプロセス領域の各部分は、プロセスと支援資産の開発と配置の能力に依存している。前出の基本プロセスマネージメントプロセス領域が、この能力を提供している。

図 4.2 で描かれているように、組織的プロセス効率プロセス領域は、組織のビジネス目標から、品質とプロセス効率の為の定量化目標を作り出している。組織はプロジェクトを提供し、また共通な計測手法とプロセス効率ベースライン、そしてプロセス効率モデルによってグループを支援する。



OPM = Organizational Performance Management
OPP = Organizational Process Performance

Figure 4.2: Advanced Process Management Process Areas

こうした追加的な組織資産は、定義プロセスの構成を支援し、それによってプロジェクトの質とプロセス効率目標の達成と、定量化マネージメントの支援を可能にしているのである。組織は、成果物の品質やサービス品質、そして組織の標準プロセスセットのプロセス効率を定量的に理解するために、こうした定義プロセスから収集されたプロセス効率を分析する。

組織的実行マネージメント（OPM）において、組織の能力がそのビジネス目標に見合うものである事を理解し、また品質とプロセス効率目標を引き出すため、プロセス効率ベースラインとプロセス効率モデルの分析を行う。この理解を基にすることで、組織効率の定量測定が可能なように改善を行う、増加する革新な改善を、組織は予め選択し配置するのである。

配置する改善の選択は、配置を行う改善候補の近似利益と予見コストとを定量的に理解したものを基にして行う。組織はまた、ビジネス目標と、品質とプロセス効率目標とを、必要に応じて調整する事も可能である。

Project Management：

プロジェクトマネージメントプロセス領域は、プロジェクトの立案、監視、そして管理と関係したプロジェクトマネージメント行動を網羅している。

CMMI-DEV でのプロジェクトマネージメントプロセス領域は以下の 7 つである。

・統合プロジェクトマネージメント（IPM）
・プロジェクト監視と管理（PMC）
・プロジェクト計画（PP）
・定量化プロジェクトマネージメント（QPM）
・要求マネージメント（REQM）
・リスクマネージメント（RSKM）
・供給者同意マネージメント（SAM）

基本的なプロジェクトマネージメントプロセス領域：

基本的なプロジェクトマネージメントプロセス領域は、プロジェクト計画の作成と維持、同意の形成と維持、計画に対する進行の監視、修正活動の実践、供給者同意のマネージメントに関係する行動である。

図 4.3 は基本的なプロジェクトマネージメントプロセス領域とその他のプロセス領域の全体像を示したものである。図 4.3 は、プロジェクト計画プロセス領域に、プロジェクトの立案、関係する利害関係者の巻き込み、計画への同意の取り付け、計画の維持が含まれている事を示している。

計画は、成果物とプロジェクトを定義する要求から開始される（図 4.3 にける「What to Build」）。プロジェクト計画は、プロジェクトによって実行される色々なプロジェクトマネージメント活動とプロジェクト開発活動とを網羅している。プロジェクトは、様々な関係する利害関係者によってプロジェクトに影響を与える他の計画を批評し、そうした利害関係者と彼らのプロジェクトへの寄与についての同意を形成する。例えるならば、こうした計画は、全体的マネージメントや検証、測定、分析も対象にしている。

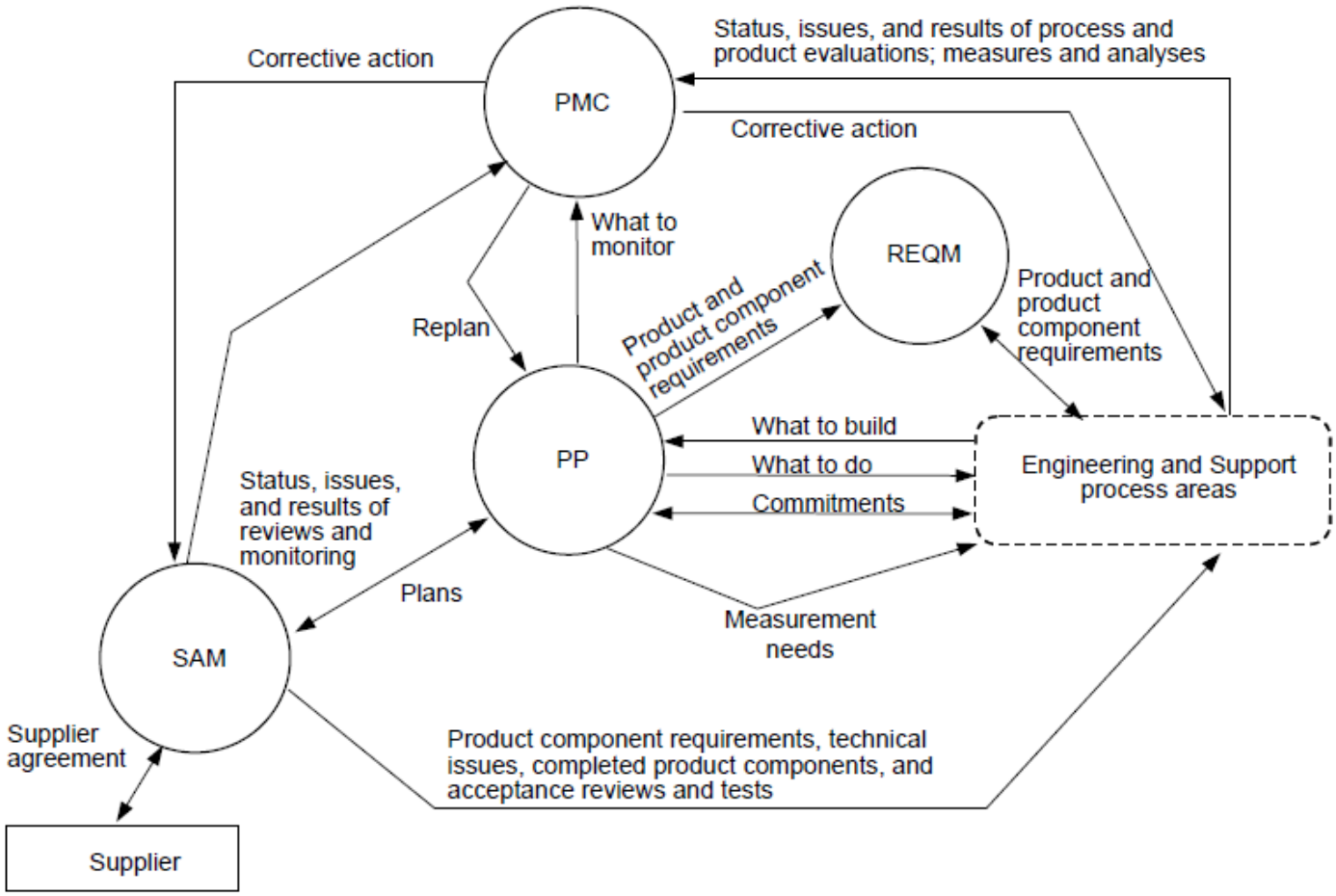


Figure 4.3: Basic Project Management Process Areas

プロジェクト監視・管理プロセス領域は監視と管理活動と修正活動の実践とが含まれている。プロジェクト計画は、進捗批評と進捗管理の為の測定の頻度を明示している。進捗は、計画に対するプロジェクトの現状の比較によって主に決定されている。実際の状態が予期された値よりも著しく異なる時には、修正活動が適時実行される。修正可動には再計画が含まれ得るが、これにはプロジェクト計画実践を用いる事が要求される。

要求マネージメントプロセス領域は、要求を維持管理する。要求マネージメントプロセス領域は、要求変更の獲得と管理、他の関係する計画とデータが最新を保っているかの保証といった活動について記述している。このプロセス領域は、顧客要求から生産要求、そして製品コンポーネント要求（product component requirement）に至るまでの要求を追跡可能なものにしている。

要求マネージメントは、要求に対する変更が、プロジェクト計画や行動、作業成果物を反映している事を保証する。この変更サイクルはエンジニアリングプロセス領域に影響を及ぼす事もある。こうして、要求マネージメントは動的で、しばしば再帰的なイベントの連続体となる。要求マネージメントプロセス領域は、管理され規律付けられたエンジニアリングプロセスの基礎を構成する。

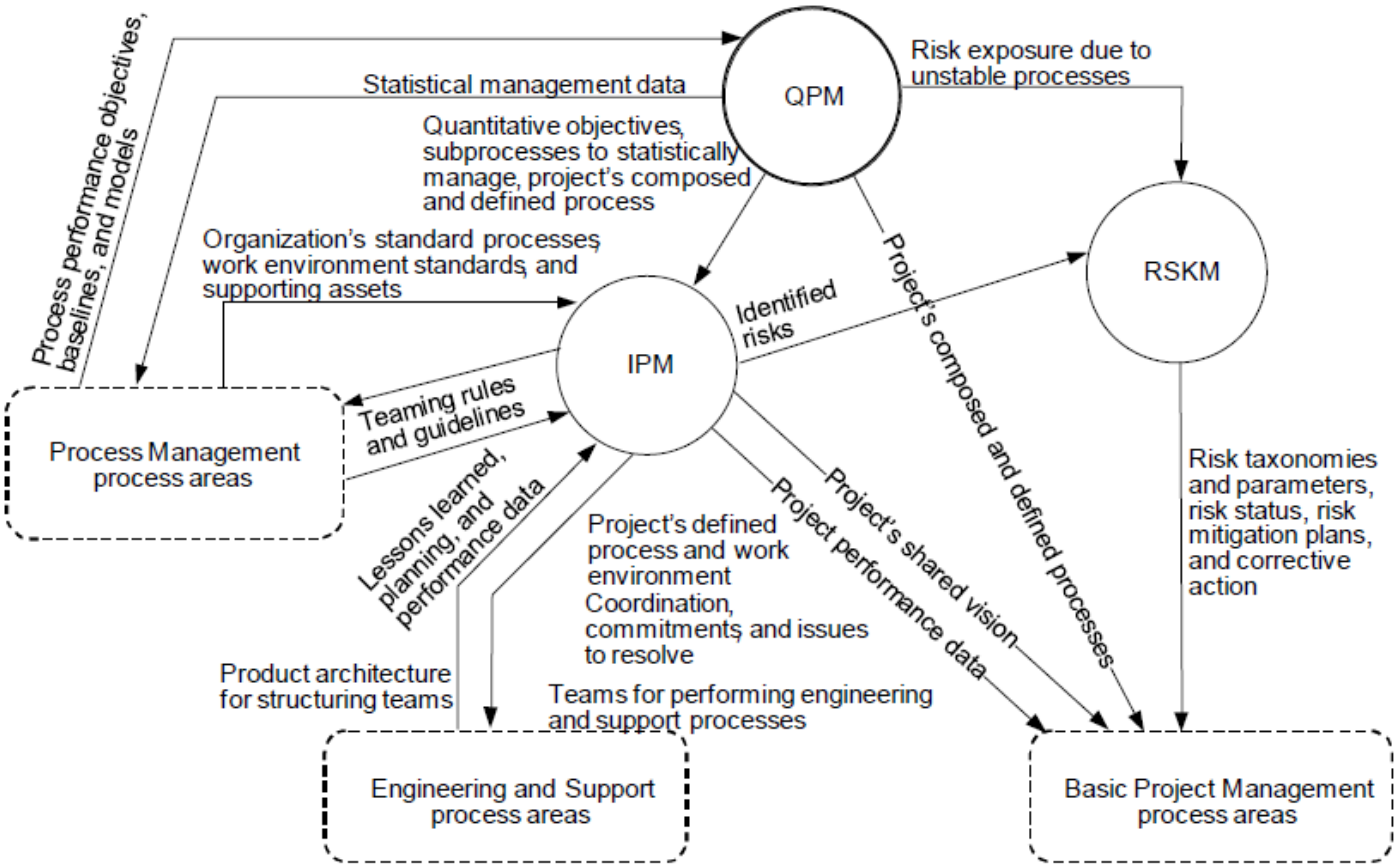
供給者同意マネージメントプロセス領域は、供給者によって生産される作業範囲を獲得する為の、プロジェクトの需要を受け持っている。プロジェクト要求を満足させる為に使用する事が可能な成果物のソース（Source）は、予め識別されている。供給者をマネージメントする為に、供給者の選択と、供給者からの同意の獲得が行われる。

供給者の進捗と効果は、供給者の同意を明確にする事で追跡され、また供給者の同意は適時改訂される。受け取り確認と受け取りテストは、供給者の提供する製品内容に基づいて実践される。

進化したプロジェクトマネージメントプロセス領域：

進化したプロジェクトマネージメントプロセス領域は、組織の標準プロセスセットからカスタマイズされる定義プロセスの作成や、組織の作業環境標準からのプロジェクト作業環境の作成、利害関係者との調整と協調、プロジェクトの実行の為のチームの編成と維持、定量的なプロジェクトのマネージメント、そしてリスクマネージメントといった活動を受け持っている。

図 4.4 は、進化したプロジェクトマネージメントプロセス領域とその他のプロセス領域カテゴリーとの相互関係の全体図である。進化したプロジェクトマネージメントプロセスそれぞれは、プロジェクトの立案、監視、管理能力に依存しており、この能力は基本的なプロジェクトマネージメントプロセス領域によって提供される。



IPM= Integrated Project Management
QPM = Quantitative Project Management
RSKM = Risk Management

Figure 4.4: Advanced Project Management Process Areas

統合プロジェクトマネージメント（IPM）プロセス領域は、組織の標準プロセスセットからカスタマイズされたプロジェクトの定義プロセス（組織的プロセス定義）を作成し、維持する。プロジェクトは、プロジェクトの定義プロセスを使用してマネージメントされる。

プロジェクトは、組織的プロセス資産と、組織の作業環境標準から作り出され維持されたプロジェクトの作業環境、そして組織のルールとガイドラインを使用して作られたチームを使用し、またそれらに寄与する。プロジェクトの利害関係者は、重要な依存関係の認識、交渉、追跡や協調問題の解決といった、その時々に適した手法によって、協力して行く。

リスクの識別と監視は、プロジェクト計画プロセス領域とプロジェクト監視・管理プロセス領域の担当ではあるが、リスクマネージメントプロセス領域は、リスクパラメータの

識別やリスク評価、リスク軽減などの行動を通じて、継続的に、先見的にリスクのマネージメントを行う。

定量的プロジェクトマネージメントプロセス領域は、品質とプロセス効率、の為の目標を立て、その目標を達成可能にする為の定義プロセスを構成し、プロジェクトを定量的にマネージメントする。プロジェクトの品質とプロセス効率目標は、組織と顧客とによって立てられた目標を基にして作る。

プロジェクトの定義プロセスは、統計学的技術や、その他の定量的技術を使用して構成される。そうした分析によって、プロジェクトが、その品質やプロセス効率目標を達成するかどうかを予見する事が可能になるのである。

この予見を基にして、プロジェクトは定義プロセスを調整するか、もしくは品質とプロセス効率目標の変更交渉を行う事が可能になる。プロジェクトが進行するに従って、選択されたサブプロセスの効果を慎重に監視することで、プロジェクトがその目標の達成を追跡しているかどうかの評価を補助する事が出来る。

Engineering：

エンジニアリングプロセス領域は、各エンジニアリング系列（descipline、cf 船殻、艤装、生産…）を横断しての、開発、維持管理活動を受け持っている。エンジニアリングプロセス領域は一般的なエンジニアリング用語を用いて記述されている為、生産開発プロセスに関係した全ての技術的系統（例、ソフトウェアエンジニアリング、機械エンジニアリング）のプロセス改善において使用する事が可能である。

エンジニアリングプロセス領域はまた、製品中心のプロセス改善戦略を支援する為に、異なったエンジニアリング系統を単一の製品開発プロセスへと統合している。そうした戦略は、具体的の技術的系統というよりも、むしろ根本的なビジネス目標を対象にしている。こうしたプロセスへのアプローチは、組織の「ストーブパイプ」的な性格への傾向を効果的に回避している。

エンジニアリングプロセス領域は、開発分野における全ての製品とサービスの開発において適用される。

CMMI-DEV におけるエンジニアリングプロセス領域には、以下の 5 つがある。:

・Product Integration（PI）　製品統合
・Requirements Development（RD）　要求開発
・Technical Solution（TS）　技術的解決
・Validation（VAL）　確認
・Verification（VER）　検証

図 4.5 は、6 つの（？）エンジニアリングプロセス領域の相互関係の全体図である。

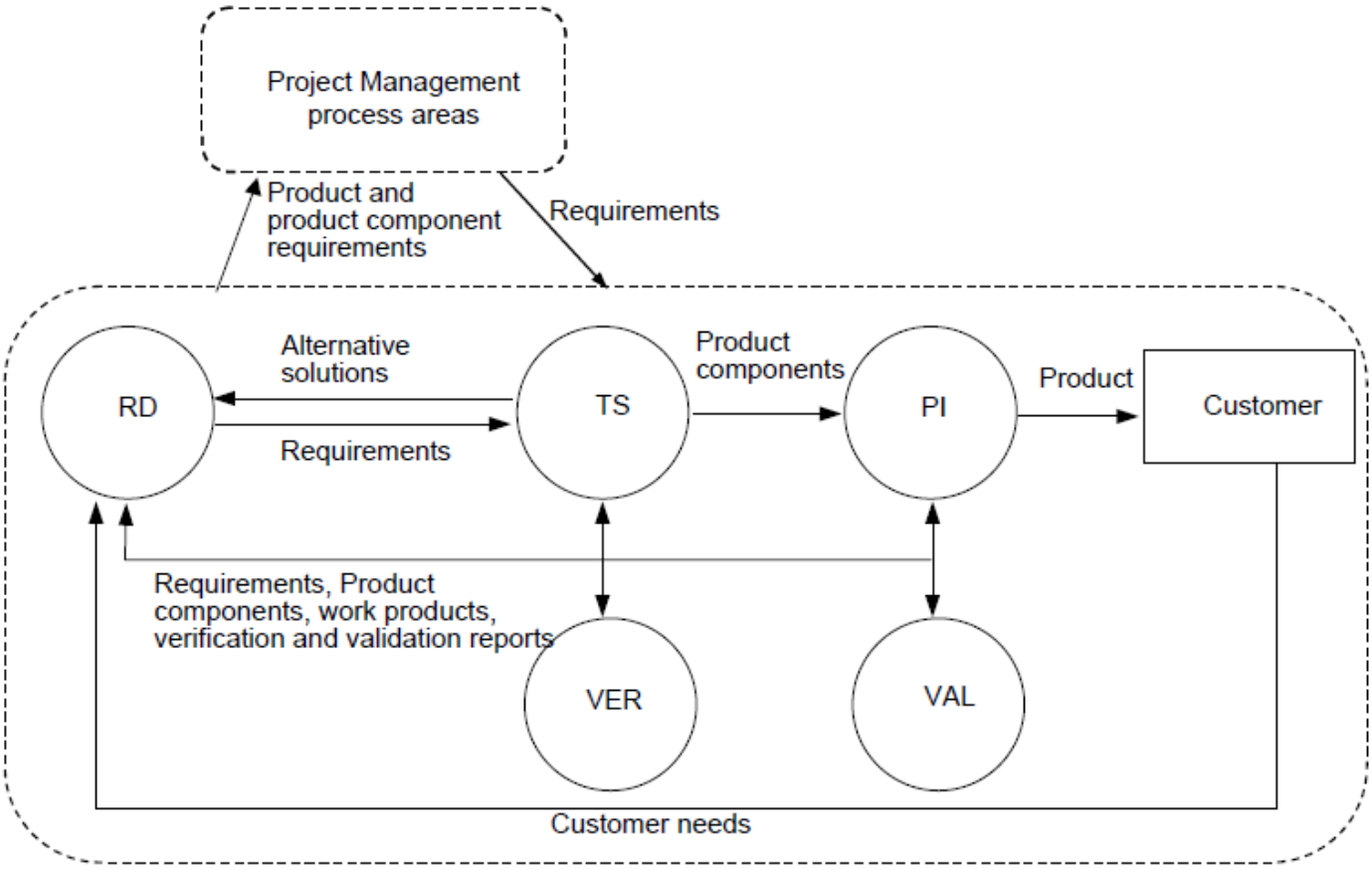


Figure 4.5: Engineering Process Areas

要求開発プロセス領域は、顧客の需要を識別し、その需要を製品要求へと変換する。製品要求のセットは、分析によって高レベル概念解決（conceptual solution）を作り出す。この要求のセットは、分配される事で、製品内容要求（product component requirement）の初期セットとなる。

製品定義を補助する別の要求物は、製品のコンポーネントを引き出し、分配する。この製品の要求セットと製品のコンポーネントの要求セットとは、製品の性能、品質要素、設計概要、検証要求等を、開発者が理解し使用可能な様式で明確に記述する。

要求開発プロセス領域が技術的解決プロセス領域に供給した要求は、製品技術や製品コンポーネントデザイン、製品コンポーネントへと変換される（例えば、コーディングとか組立など）。要求は製品統合プロセス領域へも供給されるが、ここでは製品コンポーネント

が合体され、要求開発によって供給されるインターフェース要求を満たすように、インターフェースが調整される。

技術的解決プロセス領域は、製品統合プロセス領域と供給者同意マネージメントプロセス領域を使用して、製品コンポーネントの為の技術的データパッケージを開発する。作成された基準の下に、代替解決案が試され、デザインが最適化されるように選択される。この基準は、製品の種類や実行環境、性能要求、支援要求、コストや納品スケジュールといったものによって、製品間で大きく異なっている。そして最終的な解決法を選択する作業は、決定分析と解決（Resolution）プロセス領域の具体的実践（specific practice）が使用される事になる。

技術的解決プロセス領域は、デザイン確認の実践と、デザインの間と最終設計の前での考査批評（peer review）を行う為に、証明プロセス領域の具体的実践に依存している。

検証プロセス領域は、選択した作業成果物が具体的の要求に合致している事を保証する。検証プロセス領域は作業成果物と確認手法とを選択する事で、具体的要求に対する作業成果物の検証を行う。検証は一般的に増加するプロセスであり、製品コンポーネントの検証から始まり、普通は完全に組み立てられた製品の検証によって終了する。

検証は、考査批評にも触れている。考査批評は早い段階で欠陥削除を保証する手法であり、作業成果物と製品コンポーネントとが開発、維持管理され続けるように価値のある洞察を与える。

確認（Validation）プロセス領域は、顧客の需要に応じて、次第に製品の確認を行う。確認は、実行環境もしくはシミュレートされた実行環境で実行する事が出来る。確認要求において顧客と等位である事は、このプロセス領域の重要な要素である。

確認プロセス領域の対象範囲には、製品や製品コンポーネント、選択された中間作業成果物、そしてプロセスの確認が含まれる。こうした確認要素には、しばしば再証明や再確認が要求される。確認の最中に発見された事象は、通常は要求開発プロセス領域もしくは技術的解決プロセス領域において解決される。

製品統合プロセス領域には、統合戦略の作成、製品コンポーネントの統合、そして顧客への製品の引渡しと関係した具体的実践が含まれている。

製品統合では、製品統合プロセスの適用において、確認と確認のどちらもの具体的実践が使用されている。確認実践は、製品統合が行われる前に、製品コンポーネントのインターフェースとインターフェース要求の確認を行う。インターフェース確認は、統合プロセスにおいては基本的なイベントである。実行環境下における製品統合の間は、確認プロセス領域の具体的実践が使用される。

Recursion and Iteration of Engineering Process：再帰と繰り返し

殆どのプロセス標準は、再帰と繰り返しの 2 通りのプロセス適用手法を認めている。

再帰は、システム構造内のシステム要素の成功したレベル（？）へとプロセスを適用する際に発生する。あるアプリケーションの出力物をシステム構造の次のレベルへの入力として使用する。例えば証明プロセスは、組み立てられた製品全体だけでなく、主要な製品コンポーネント、そしてコンポーネント内のコンポーネントに至るまで適用ができるように作られている。最終製品の規模や複雑さが大きければ大きいほど、証明プロセスの適用が深くなっていく。

繰り返しは、同一のシステムレベルでプロセスが繰り返されるときに発生する。関係したプロセスへと戻された情報を提供するプロセスの適用によって、新しい情報が作り出される。この新しい情報は、プロセスが完了する前に解決すべき疑問を典型的に提示する。

例えば、繰り返しは要求開発と技術的解決の間で最も頻繁に発生する。プロセスの再適用によって提示された疑問を解決する事が可能である。繰り返しは、次のプロセスを適用する前に、その品質を保証する事が出来る（一度やったことなので）

エンジニアリングプロセス（要求開発、証明など）を製品に対して繰り返し適用する事で、顧客への製品の受け渡し前に、こうしたエンジニアリングプロセスが十分に触れられている事を保証するのである。

例えば、保証・検証プロセス領域に関係したプロセスによって発生した疑問の幾つかは、要求開発プロセス領域もしくは生産統合プロセス領域に関係するプロセスによって解決し得る。こうしたプロセスの再帰と繰り返しにより、顧客に製品が引き渡される前に、製品の全てのコンポーネントの品質を保証するのである。

時にはプロジェクトが他のプロジェクトに入れ子になる為、プロジェクトマネージメントプロセス領域も同様に再帰する可能性がある。

Support：

支援プロセス領域は、製品開発と維持管理を支援する活動を受け持っている。支援プロセス領域は、他のプロセスを実行するコンポーネントで使用されているプロセスを対象としている。一般に、支援プロセス領域は、プロジェクトに対して目標とされたプロセスが対象であり、組織に一般的に適用されるプロセスも対象範囲内である。

例えば、プロセスと製品品質保証は、全てのプロセス領域において使用され、全てのプロセス領域内に記述されているプロセスと作業成果物の客観的評価を行う。

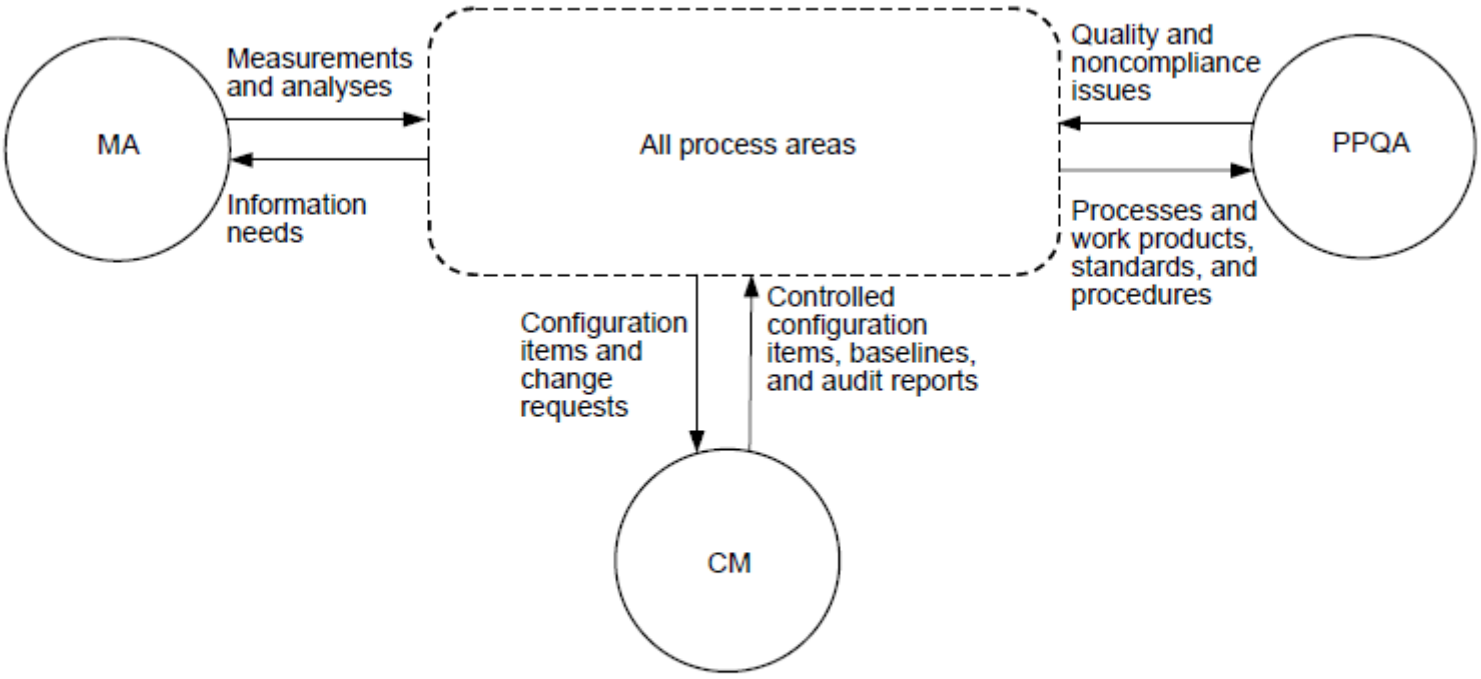
CMMI-DEV にある支援プロセス領域は以下の 5 つである。

・原因分析と解決（CAR）
・慨形マネージメント（Configuration Management、CM）
・決定分析と解決（DAR）
・計測と分析（MA）
・プロセスと製品品質の分析（PPQA）

基本的な支援プロセス領域：

基本的な支援プロセス領域は、全てのプロセス領域において使用される、基盤となる支援機能を受け持っている。全ての支援プロセス領域は、入力においで他のプロセス領域に依存しているが、基本的な支援プロセス領域は、幾つかの一般実践の適用の手助へにもなる支援機能を提供する。

図 4.6 は基本的な支援プロセス領域と、その他の全てのプロセス領域との間の関係の全体図である。



CM = Configuration Management
MA = Measurement and Analysis
PPQA = Process and Product Quality Assurance

Figure 4.6: Basic Support Process Areas

計測と分析プロセス領域は、マネージメント情報の需要を支援する為に使用されている計測アプローチによって、プロジェクトと組織とを計測需要と目的に沿うように誘導する具体的実践を提供する事によって、全てのプロセス領域を支援している。その結果は、知識のある決定や、適当な修正行動を行う際に使用することが可能である。

プロセスと製品品質保証プロセス領域は、適用可能なプロセス記述や標準、手段に対するプロセスの実践や作業成果物、そしてサービスの客観的評価を行う為に、またそうした批評によって発生した全ての事象を網羅している事を保証する為に、全てのプロセス領域に対して具体的実践を提供している。

プロセスと製品品質保証は、プロジェクトの全期間を通じて、プロジェクトスタッフと全てのレベルのマネージメントに、適切な可視性や、フィードバック、プロセス、そして関係する作業成果物を提供する事により、高い品質の製品とサービスとを提供する支援を行っている。

慨形マネージメントプロセス領域は、慨形認知や慨形管理、慨形状態会計（configuration status accounting）、そして慨形監査を使用した作業成果物の統合を、実践し、維持管理することで、全てのプロセス領域を支援している。作業成果物は慨形マネージメントの下に置かれる。慨形マネージメントの下に置かれた作業成果物は、顧客に引き渡されるものや、設計された内部作業成果物、購入された製品、道具、そしてこの作業成果物を作り出し記述する際に使用されるその他の物品といった製品を含んでいる。

慨形マネージメントの下に置かれ得る作業成果物の例としては、計画やプロセス記述、要求、設計データ、図面、製品仕様、プログラムコード、プログラムコンパイラ、製品データファイル、そして製品技術出版物などが含まれる。

進化した支援プロセス領域：

進化した支援プロセス領域は、プロジェクトと組織とに改善された支援実行可能性を提供する。このプロセス領域それぞれが、他のプロセス領域からの具体的の入力や具体的実践とに依存している。

図 4.7 は進化した支援プロセス領域とその他の全てのプロセス領域との間の関係の全体図を示したものである。

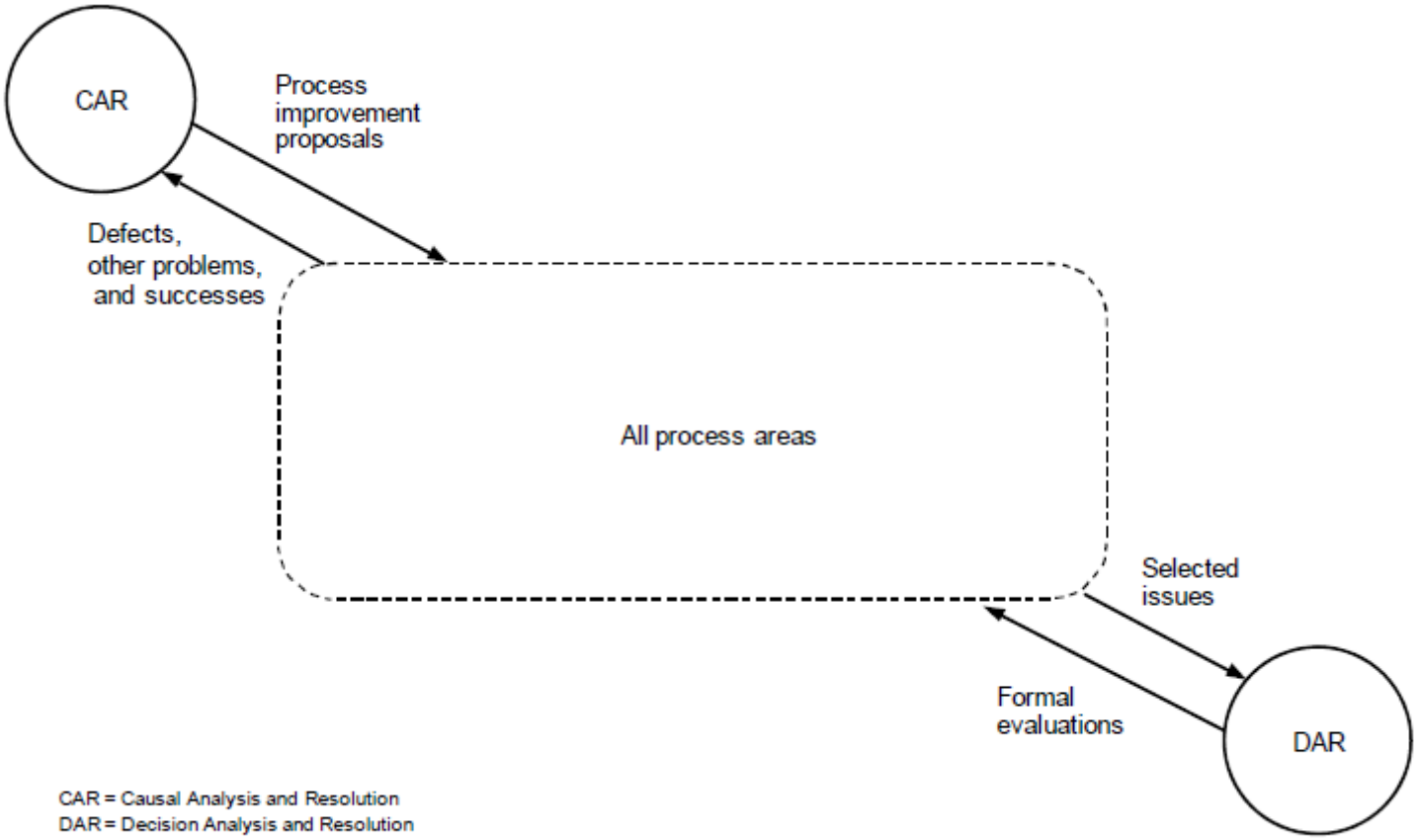


Figure 4.7: Advanced Support Process Areas

原因分析と解決プロセス領域を使用する事で、プロジェクトメンバーは選択された出力物の原因を識別し、また将来発生が予想される負の出力物を防いだり、正の出力物を強化する行動を取る。プロジェクトの定義プロセスが、根本原因分析や行動計画の為の最初の目標である間は、効果的プロセス変更が、結果として組織の標準プロセスセットに所属するプロセス改善提案となり得る。

決定分析と解決プロセス領域は、どの事象を公式の評価プロセスへと所属させるべきかを決定し、そして公式の評価プロセスを適用する事により、全てのプロセス領域を支援する。

第 5 章　CMMI モデルの使用

今日、製品の複雑さは、組織がどのようにビジネスを行うかという統合された視点を持つかどうかに依存している。CMMI は、目的を達成する為に複数の機能やグループに依存している経営でのプロセス改善のコストを、削減する事が可能である。

この統合的視点を達成する為に、CMMI フレームワークは共通の技術用語、共通のモデルコンポーネント、共通の評価手法、そして共通の訓練材料を含んでいる。この章では、組織が、品質改善やコストの削減、スケジュールの最適化だけでなく、自分達のプロセス改善プログラムがどれくらい機能しているかを計測する為に、どのようにして CMMI 製品セットをどのように使用可能かについて記述する。

CMMI の適用：

研究によると（Gibson 2006)、プロセス改善を行う際に最も強力な第一歩は、力を持った上層部のマネージメント後援を通した組織的支援の構築である。上層部のマネージメントから後援を勝ち取るには、CMMI をプロセス改善に使用した他の組織の効果的だった結果を、上層部へと提示する事がしばしば有効となる。

CMMI の効果的な結果についてより多くの情報が欲しい場合には、SEI のウェブサイトを参照の事（http://www.sei.cmu.edu/cmmi/research/results/←リンク先見当たらず）

上部のマネージャーが一度プロセス改善に同意したならば、そのマネージャーを CMMI をベースとしたプロセス改善作業へ積極的に巻き込んでゆかなければならない。上部マネージメント支援者によって実行されるべきで、といってそればかりに制限してはならないものは、以下のようなものがある。

・CMMI を適用した組織に影響を持つ
・プロセス改善作業をマネージメントする最も適した人材を選択する
・プロセス改善作業を人の観点から監視する
・プロセス改善作業の為の、目立った提唱者と代弁者になる
・適当なリソースが、プロセス改善作業を成功させることが可能な状態であることを保証する

満足のいく上部マネージャーの後援を得られたならば、次は強力な、技術的有能プロセス集団を組織し、関係する利害関係者をプロセス改善行動へと誘導して行く。

ソフトウェアに重心を置いたシステムの開発を行わなければならない組織にとって、組織や改善を推進する為にビジネスとして必要な他のメンバー内の異なる系列の人を、プロ

セス集団は取り込むべきである。例えるならば、マーケティング代表者が顧客の需要を統合する事に焦点を置くべきであるがゆえに、システム管理者は情報技術（IT）支援に焦点を置くべきである。どちらの人間も、プロセス集団には強力に寄与させるべきである。

組織がCMMIを導入する事を決定したならば、IDEAL（Initiating,Diagnosing,Establishing,Acting, and Learning）モデルのような改善アプローチから開始するように計画を立てるべきである。IDEALについての詳細情報は、同じくSEIのウェブサイトを参照の事。

プロセス改善プログラムの立案：

それでは、CMMI 製品セットを組織のプロセス改善プログラムの作成を補助する為に使用してみましょう。この目的の為に製品セットを用いると、CMMI の最良の実践例の理解と組織への適用に関係するような、比較的に形式にはまらないプロセスにもなれば、既存の訓練、プロセス改善用インフラの創出、評価等の形式にはまったプロセスにもなり得る。

計画に影響を与える選択：

プロセス改善の為に組織へ CMMI を適用するにあたって、3 つの選択を行わなければならない。

１．（適用する）組織の範囲
２．モデル
３．表現（representation）

プロセス改善プログラムに関係するプロジェクトの選択は重要である。もしも非常に大きな集団を選択したとすると、初期の改善作業が非常に大変なことになってしまう。選択はまた、組織的なものや製品、作業の同一性をも考慮すべきである。（例えば、集団のメンバーは同じ系列（discipline）で全員が習熟しているかどうか、全員が同じ製品に関係しているかどうか、同じビジネスライン（business line）に乗っているか、等）

適したモデルを選択する事も、プロセス改善プログラムを成功させるために必要である。CMMI-DEV モデルは製品やサービスの品質開発行動に焦点を置いているし、CMMI-ACQ モデルは製品やサービスの調達の立ち上げとマネージメント行動に、そして CMMI-SVC モデルは、顧客とエンドユーザーへ品質サービスを提供する行動に、それぞれ焦点を置いている。モデルを選択する際には、組織とプロジェクトに注目するだけでなく、ビジネス目標を満足させる為に必要なプロセスにも適当な考慮を払わなければならない。組織が重視しているライフサイクルプロセス（コンセプト、設計、生産、配置、運用、維持管理、廃棄）もまた、適したモデルを選択する際に考慮されるべきである。

プロセス改善のコンセプトに合った、表現（能力レベルか成熟度レベル）の選択を行う。

どちらにして良いかわからない場合には、そうした選択を行う際にはプロセス領域間の依存関係を考慮すべきではあるものの、近そうなプロセス領域かプロセス領域のグループを選択し、改善を始める事が可能である。

プロセス改善プログラムや改善活動が進むに従って、査定（評価、appraisal）を使用すべきかどうか、どの査定手法を使用すべきか、どのプロジェクトを査定すべきか、スタッフに対してどういう訓練を行うべきか、どのスタッフに訓練を行うべきか、といった他の重要な選択も行わなければならなくなる。

CMMI モデル；

CMMI モデルは、組織のビジネス目標を達成する為に生産的で使いやすい、最適な実践を記述している。どんな組織であっても、CMMI の最適実践を組織の置かれた状況や需要、ビジネス目標へと変換する際には、プロの判断を仰がなければならない。

目標や実践の中で「十分な」とか「適当な」とか「必要に応じて」といった言葉が出てくる際に、この判断の利用が強制される事になる。こうした言葉は、状況においては全て等しいとは限らない。目標や実践の状況に応じて、そうした作業を組織に応じて変換してやらなければならない。

プロセス領域は、プロセス改善に同意した組織の特徴を表しているが、CMMI や組織、ビジネス環境、具体的の環境に関係する深い知識を使用して、プロセス領域を変換しなければならない。

組織のプロセスを改善する為に CMMI モデルの使用を開始したら、実際のプロセスを CMMI のプロセス領域へとマッピングして行く。このマッピングによって、組織が CMMI モデルにける満足度でどのレベルかを判断・追跡し、そして改善の機会をつかむ事を可能にする。

実践を変換するには、こうした実践が全体の流れの中のどこで使用されているかを考慮し、そしてその流れの仮名のプロセス領域の目標を、どれだけ満足させるかを決断することが重要である。CMMI モデルは、全ての組織やプロジェクトにおいてプロセスが正しくなる事を想定も暗示もしていない。その代わり、CMMI は、ビジネス目標をベースにした改善の為に組織が選択すべきプロセスを、立案し適用する為に必要となる最低限の基準を記述している。

CMMI 実践は、敢えて「利害関係者」とか「適当に」とか「必要に応じて」と言った非特異的なフレーズを、異なる組織とプロジェクトの需要を満たすために使用していない。プロジェクトの具体的の需要はまた、そのライフサイクルの各時点において異なり得るものである。

Interpreting CMMI When Agile Approaches：

CMMI 実践は異なる状況にも対応可能なようにデザインされており、そのために一般的な用語で記述されている。CMMI は全ての開発アプローチを保証しているわけではないので、アプローチ特有の情報は少ない。その為、現在の状況に近い状態で CMMI の適用を経験していないと、この変換が非直観的なものであることがわかるだろう。

CMMI 実践を自らの環境に変換する際にアジャイル（Agile、素早い、コンピューター用語らしい）手法を用いようとしている人を手助けする為に、選択されたプロセス領域に記述（note）を付加している。CMMI-DEV においては、こうした記述は CM、PI、PMC、PP、PPQA、RD、REQM、RSKM、TS といったプロセス領域に、通常は導入記述として、追加されている。

全ての記述（note）は「アジャイルな環境では」という言葉から始まり、そして例列挙ボックス（example boxes）内に記述される事で理解を容易にする。そしてこうした記述（note）が実践をどのように変換するかの例であることを強調しているものであり、プロセス領域の適用には必要でも十分でも無い。

幾つかのアジャイル的アプローチが存在する。「アジャイル環境」と「アジャイル手法」というフレーズは、アジャイル的開発の宣言（Manifesto for Agile Development, Beck 2001）に密着した全ての開発やマネージメントアプローチの省略形態である。

こうしたアプローチは、以下のように特徴付けられる：

・製品開発に顧客を直接関係させる

・製品の聞き取りと革新を行う為に、複数の開発反復を用いる

・決定とリスクに対する責任を共有したいという顧客の意欲

多くの開発とマネージメントアプローチは、こうした特徴の一つ以上を共有してはいるが、まだ「アジャイル的」とは呼ばれていない。例えば、アジャイルと言う用語が使用されていなくとも、幾つかのチームは「アジャイル」だともいえるだろう。例えアジャイル的アプローチを使用していなくとも、こうした記述（note）に価値を見出す事はできる。

ただ、こうした記述（note）を使用する際には用心深くなければならない。究極的なプロセス領域の変換は、CMMI プロセス領域の目標と実践とに完全に一致させる一方で、組織のビジネスや、プロジェクト、作業集団、もしくはチームの標を含めた状況の特殊性へと合わせることになるであろう。前の方でも述べたように、記述（note）はあくまでも例として用いるべきであるし、記述はプロセス領域の適用において必要でも十分でもないのである。

アジャイル的な開発アプローチでのガイダンスの為の一般的な背景と動機付けの幾つかは、SEI の技術記述（technical note）の「CMMI もしくはアジャイル、何故両立できない

のか？（Glazer 2008）」で見つける事が出来る。

Using CMMI Appraizals：

多くの組織は、査定を実行し成熟レベルのランクや能力レベルの達成状態を作り出し、自らの進捗を計る事に価値を認めている。こうしたタイプの査定は一般的に、次にあげる理由の一つ以上の為に、実行されている：

・CMMI の最適実践と比較して、組織のプロセスがどれだけ良くなっているかを決定する為

・外部の顧客や供給者に対して、CMMI の最適実践と比較して組織のプロセスがどれだけ良くなっているかを伝える為。

・一つ以上の顧客の契約要求に合わせる為

CMMI モデルを使用した組織の査定は、「Appraisal Requirements for CMMI（ARC、SEI 2011b）」ドキュメントで定義されている要求に一致していなければならない。査定は改善機会の認識と、組織のプロセスと CMMI 最適実践との比較とに焦点を置く。

査定チームは、組織の評価と結果報告を誘導する為に、CMMI モデルと ARC と一致する査定手法とを使用する。査定結果は（プロセスグループ等の行う）組織の改善計画に使用される。

Appraisal Requirements for CMMI：

「Appraisal Requirements for CMMI（ARC）」ドキュメントは、幾つかの種類の査定で必要なものを記述している。完全なベンチマーキング査定は A クラス査定手法として定義されている。幾分正式でなくなる手法については、B クラスもしくは C クラス手法として定義されている。ARC ドキュメントは査定手法間の一貫性向上を援助し、また査定手法開発者やスポンサー、そしてユーザーが幾つもの手法の間にあるトレードオフ関係を理解する手助けとなるようにデザインされている。

査定の目的と周辺環境とによっては、別のクラスと重ね合わせた方が良い場合がある。ある時は、自己評価や初期査定、クイックルック（quick-look）もしくは小規模査定（mini appraisal）、もしくは外部査定が適当であり、別の場合には、正式なベンチマーキング査定が適当となる。

ある明確な査定は、手法をデザインする時に手法開発者が受け持った ARC 要求のセット

を基にして、ARC クラス A、B、C の査定手法を宣言する。（？）
ARC についての詳細な情報が必要な場合は、SEI の Web ページを参照の事。

SCAMPI Appraisal Methods：

SCAMPI A 査定手法は、CMMI モデルを素買った ARC クラス A 査定を実行する為に使用されている一般的に受け入れられている手法である。「SCAMPI A Method Definition Document（MDD)」は、SCAMPI A 査定格付の一貫性を保証する為にルールを定義している。他の組織に対するベンチマーキングの為に、査定は格付けを一致させなければならない。具体的の成熟レベルやプロセス領域の満足度の達成は、異なった査定の組織においても同じ意味にならなければならない。
SCAMPI の査定の種類には、クラス A、B、C 手法がある。SCAMPI A 査定手法は、最も公式に認知され、最も厳格な手法であり、ベンチマーク品質格付を行える唯一の手法である。SCAMPI B、C 査定手法は、SCAMPI A 査定の結果よりもよりくだけた改善情報を組織に提供するが、それにもかかわらず組織が改善機会を認識することを支援する。
SCAMPI 手法について詳細な情報が必要な場合には、SEI の Web サイトを参照のこと。

Appraisal Considerations：

CMMI をベースとした査定に影響を与える選択には、次にようなものがある：
・CMMI モデル
・評価されるべき組織的部隊を含んだ査定対象、調査されるべき CMMI プロセス領域、査定される成熟度レベルもしくは能力レベル
・査定手法
・査定チームのリーダーとメンバー
・インタビューしたい査定項目から選択された査定参加者
・査定出力物（格付、具体的の具体例（instantiation-specific）の発見、など）
・査定制約（現地での使用時間など）
SCAMPI MDD は、査定に使用する為の定義済オプションの選択を許可している。こうした査定オプションは、ビジネス需要と目標において CMMI に順じている組織を支援するようにデザインされている。
CMMI の査定計画と結果は、常に査定オプションやモデル対象、そして組織の選択対象

の記述を含んでいる。このドキュメンテーションによって、査定がベンチマーキングの要求に合致しているかどうかを確認できる。

複数の機能やグループについて査定を行いたいと考えている組織は、CMMI の統合されたアプローチを用いる事で、モデルと査定訓練のサイズの効率化が可能である。ある査定手法は、複数の機能の結果を、バラバラもしくはまとめた形で提供する事が可能である。

以下の CMMI の査定原則は、他のプロセス改善モデルの査定で使用されている原則と同じものである。

・上級マネージメントの貢献度
・組織のビジネス目標の対象
・インタビューアーの匿名性
・ドキュメント化された査定手法の使用
・プロセス参照モデル（CMMI モデルなど）の使用
・共同研究チーム的アプローチ（collaborative team approarch）
・プロセス改善のための行動への焦点

CMMI Related Training：

組織が新しくプロセス改善を行う場合も、既にプロセス改善モデルに近い形になっている場合でも、組織が CMMI を適用する能力において、訓練は重要な要素となる。最初のセットコースは SEI とその協力ネットワークとによって提供されているが、そうしたコースメニューに自らの教育を付加したいと願うだろう。こうしたアプローチによって、最も偉大なビジネス価値を提供する範囲に組織の焦点を置く事ができるようになるのである。

SEI とその協力ネットワークとは、導入コースである「Introduction to CMMI for Development」を提供している。また SEI は、CMMI の適用や査定を例によってより深く適用したいと計画する人達や、プロセスグループの一部として改善を誘導して行く人達、SCAMPI 査定を先導してゆく人達、そして開発の為の CMMI の導入コースを教育する人達への、高度な訓練も提供している。

CMMI の訓練に関する現時点での情報は、SEI の Web サイトから確認できる。