

【SPI Japan 2020最優秀賞受賞】

組織全体での EVMによるプロジェクト進捗管理

～ 失敗しないEVMによる管理術 ～

2023 / 10 / 12

パナソニック アドバンステクノロジー(株)
川崎 雅弘

会社名

パナソニック アドバンステクノロジー株式会社

Panasonic Advanced Technology Development Co., Ltd

<https://adtsd.jp.panasonic.com/>



開発受託
グループ内の
全事業体で貢献

開発受託
より多様に、
より深く

先端技術の
探索と習得

自社製品開発 / 販売

機能安全対応
無線非常停止デバイス

@seguro wes



自律移動ロボット向け パッケージ

@mobi



セキュリティリスク対策
システム脅威分析ツール
(リスク評価, 要件導出)



子どもの眠りのアドバイスサービス
ねんねナビ



パナソニック アドバンステクノロジー

- 設立以来、持続的にパナソニックの最先端、高難度のシステム・ソフトウェア開発を受託し、**グループ内のコア技術を集約、蓄積**
- 近年では、社外のお客様に対しての**高付加価値の技術提供によって、技術を洗練**
- 産学連携などを活用し、**新しい技術への挑戦**によって技術獲得および技術価値向上

戦略企画室 技術推進担当参事

事業開発室 共通技術担当参事 / 機能安全エキスパート 川崎 雅弘

- コンサルだけでなく実開発を含めた機能安全ソリューションを社内外に展開。
担当した機能安全製品開発の種類や経験の多さではおそらく日本トップレベル。
- 開発手法やプロセスのスキルを活かし現場の改善や後進の育成にも取り組む。



- **開発現場の方：進捗管理はできていますか？**
 - 週報は面倒/無駄と感じていませんか？
- **管理層の方：全プロジェクトの状況把握はできていますか？**
 - もっと早く報告しろと思ったことはありませんか？
- **本日まで参加の皆様：「EVM」って使われていますか？**
 - 名前は聞いたことがあるけど、何となく敬遠されていませんか？



本発表で何かを得られましたら幸いです

1. 背景／課題
2. STEP0：事前調査
3. STEP1：特定部署での実施
4. STEP2：組織全体への展開
5. 今後の予定
6. まとめ

1. 背景／課題

背景

- ソフトウェアの委託開発が主で多数のプロジェクトが並行して活動
- プロジェクトの規模や期間もさまざま
 - 数名×数か月程度のものが多いが、複数を兼務して並行活動する人もいる

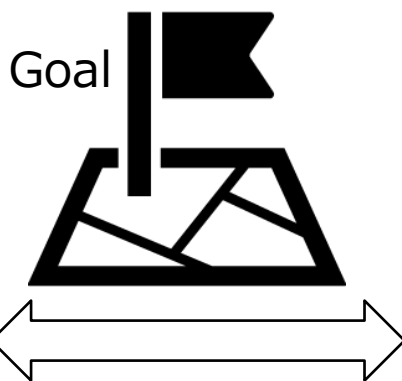
課題

- 管理層から見て各プロジェクトの状況がわかりにくい
 - 週報では順調とあるのに残業が多く、問題が大きくなってから管理層に伝わる
 - 階層的に伝えられるため、上位の管理層までいくと情報が薄まる

※後ほど紹介するSTEP1の実施部署から、改善の相談を受けていた

現場が報告する内容

- ・今週、何があったか



報告が期待と違う

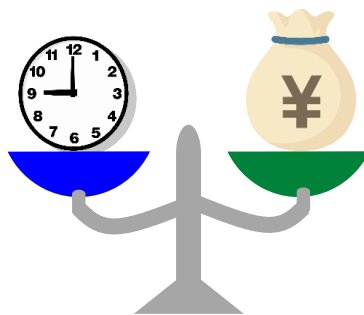
管理層が知りたいこと

- ・順調なのか/いつ終わるのか



現場の対応

- ・自分達でなんとかする
- ・残業で遅れを挽回する



対応が期待と違う

管理層の意識

- ・言ってくれないとわからない
- ・残業はコスト増になる

改善しろとは言えるが具体的な手法にまで落とし込めない

改善したいこと

- 管理層が知りたい形で各プロジェクトの状況を見える化したい
 - 順調なのかを自己申告ではなく客観的指標で判断し、早めに手をうつ
- 管理層と現場のリーダー層の意識の差(特にコスト)を改善したい
 - 日程通りでも残業が多い場合はコスト的に順調ではないことを理解させる



EVM (Earned Value Management)

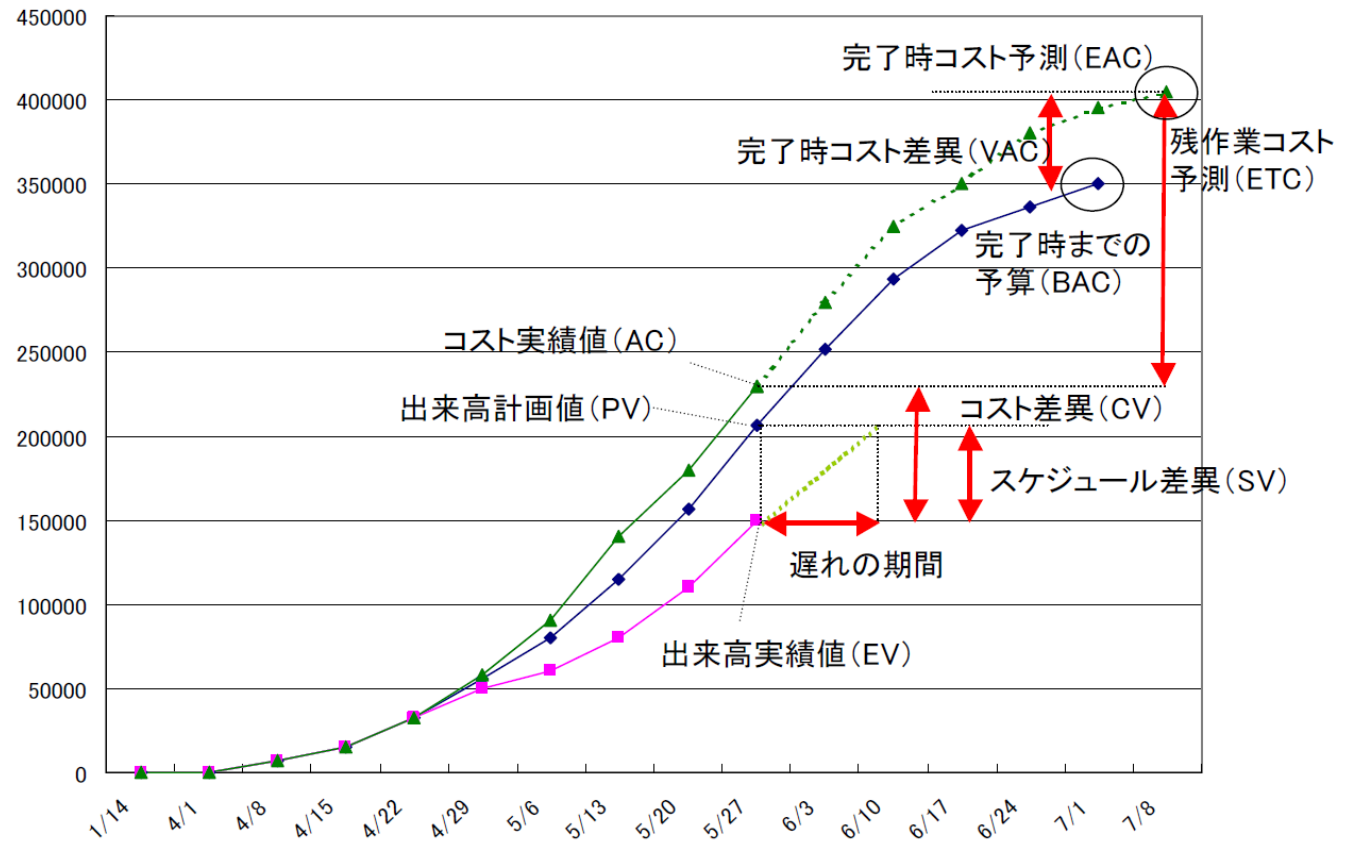
が使えるのではないかと?

プロジェクトの管理の技法の1つであるEVMは、経済産業省やIPAでも推奨されており、プロジェクトの状況をコストに換算して予兆管理できるため、課題を解決できると考えた

参考：EVM (Earned Value Management) とは 9

プロジェクトの進捗や作業のパフォーマンスを、出来高の価値によって定量化し、プロジェクトの現在および今後の状況を評価する手法

進捗の進み／遅れのような指標（スケジュール差異）も、日数や時間という単位ではなく、コストを単位として求められる点に特色がある。



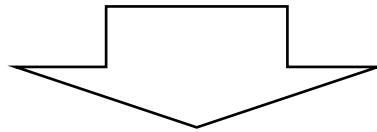
EVM活用型プロジェクト・マネジメント導入ガイドライン/経済産業省 情報処理振興事業協会より
※現在は削除されているが「国立国会図書館 インターネット資料収集保存事業HP」で「evm-guideline.pdf」を検索して入手可

2. STEP0 : 事前調査

ところが、EVMについて調べてみると…



有名な手法なので考え方や手法を述べている資料は多いものの、適用による成功事例や具体例は意外と見つからない。



推測

- ・理想論すぎて(管理が重すぎて)実態に合わない?
- ・コスト(お金)を扱うのは管理者向けで現場向きではない?
- ・専用のツールを導入する必要がある?

ここで敬遠されているところが多いのかも



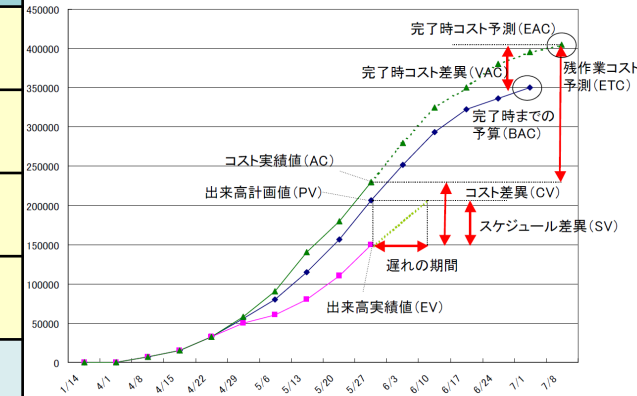
EVMを理解した上で自分達に適した使い方を考える

利用するEVMの指標の検討

SPI, CPI, EAC, ETC の4つの指標が今回の目的と合いそう

用語	正式名称	解説
PV	Planned Value プランド・バリュー (出来高計画値)	計画時に、各作業に割り当てられた出来高 (コスト) のこと。
EV	Earned Value アーンド・バリュー (出来高実績値)	現時点までに完了した作業に対して、元々割り当てられていた出来高 (コスト) のこと。
AC	Actual Cost コスト実績値	作業を行うために実際に必要となったコスト。
BAC	Budget at Completion 完了までの予算	完了までの予算もしくは予定コスト。
SV	Schedule Variance スケジュール差異	$SV = EV - PV$ 各作業のスケジュール面から見た差異を示す。0以上なら良好
CV	Cost Variance コスト差異	$CV = EV - AC$ 各作業のコスト面から見た差異を示す。0以上なら良好
SPI	Schedule Performance Index スケジュール効率指数	$SPI = EV / PV$ 各作業のスケジュール面から見た効率を示す。1.0以上なら良好
CPI	Cost Performance Index コスト効率指数	$CPI = EV / AC$ 各作業のコスト面から見た効率を示す。1.0以上なら良好
EAC	Estimate At Completion 完了時コスト予測	現時点で見積った完成までの総コストの見積り。代表的な計算式には、 $EAC = AC + (BAC - EV) / CPI$ や $EAC = AC + (BAC - EV) / (CPI * SPI)$ がある。(※今後もCPIやSPIが影響を与えると仮定するかで判断)
ETC	Estimate To Completion 残作業コスト予測	$ETC = EAC - AC$ 現時点から完成までに見積った残作業のコスト見積り。
VAC	Variance At Completion 完了時コスト差異	$VAC = BAC - EAC$ 完了時点の予算に対する実績の差異予測。0以上なら良好

※PV, EV, AC, BACから、各指標を計算する



プロジェクトの現在の状況

日程的に順調か?

コスト的に順調か?

プロジェクトの今後の状況

最終的にマージン内に収まるか?

あとどれくらいで終わりそうか?

Earned Value(出来高の価値) :

事例では「金額」で書かれているものが多いがソフトウェア開発の管理には馴染みにくい。
進捗管理表の WBS の WP 毎に金額が書かれても生々しいだけ。

WBS(Work Breakdown Structure)
WP (Work Package)

価値の定義

計画時に見積もった作業成果物の開発見積工数を
その作業成果物の(工数的な)価値とする

※工数がわかれば管理層は相当する金額を計算できる

例えば、100H の工数で作成すると見積もった成果物は、
実際には 120H かったとしても、価値は 100H と考える。

必要であれば、「価値(100H)×標準委託レート(XXXX円/H)」でお金に変換できる。

委託開発の考え方と同じ ⇒ それを WP 単位で実施する

WP単位での価値の計算

例：週報で 7/17 までの状況を集計する場合

	開始 予定日	終了 予定日	見積 工数	開始 実績日	終了 実績日	消費 工数	進捗率
作業成果物 A	7/6	7/10	30	7/6	7/10	30	100%
作業成果物 B	7/13	7/14	10	7/13	7/14	14	100%
作業成果物 C	7/14	7/15	10	7/14	7/15	15	100%
作業成果物 D	7/15	7/17	20	7/15		16	50%
作業成果物 E	7/20	7/23	10				

PV

AC

EV

PV(Planned Value) = 30+10+10+20 = 70 集計日までの見積工数
AC(Actual Cost) = 30+14+15+16 = 75 集計日までの消費工数
EV(Earned Value) = 30+10+10+20*0.5 = 60 集計日までの出来高の価値
 (集計日までに作成できた見積工数)

※WP の進捗率が 100% となった時点で価値が確定するが、
 週またがりの WP は誤差が大きくなるので進捗率や稼働日数で案分するほうが実態に近い

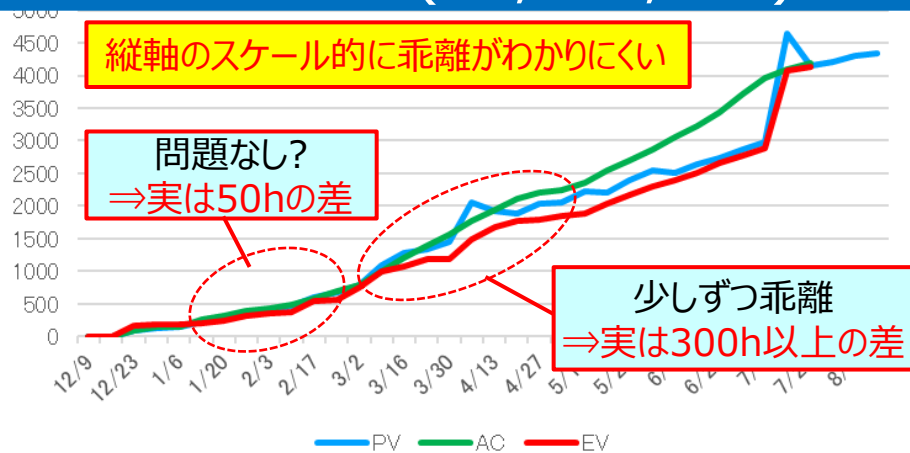
(補足) EVM 用に WBS を作成する際のポイント

- WP は作業成果物など、完了が明確なもので定義する (調査の場合は「調査報告書」など)
- WP の工数は時間(h)単位とし、原則として1つが 1Week 以下になるように分割する
- レビューや管理などプロジェクトの実施に必要な工数も WBS に含める

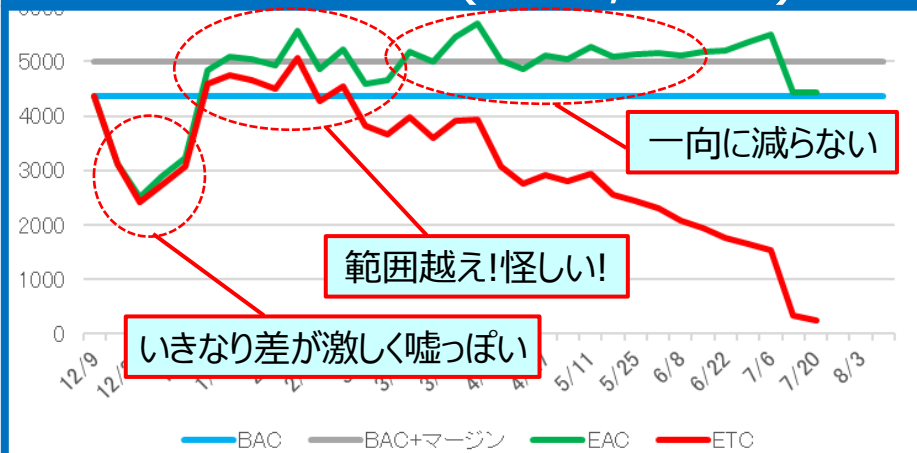
STEP0:机上での試行

実際に、あるプロジェクトの計画と実績のデータを EVM の指標を使ってグラフ化してみた
⇒ 実績だけだと誤差レベルに見えるが、他の指標を見ると早い段階で異常がみえる

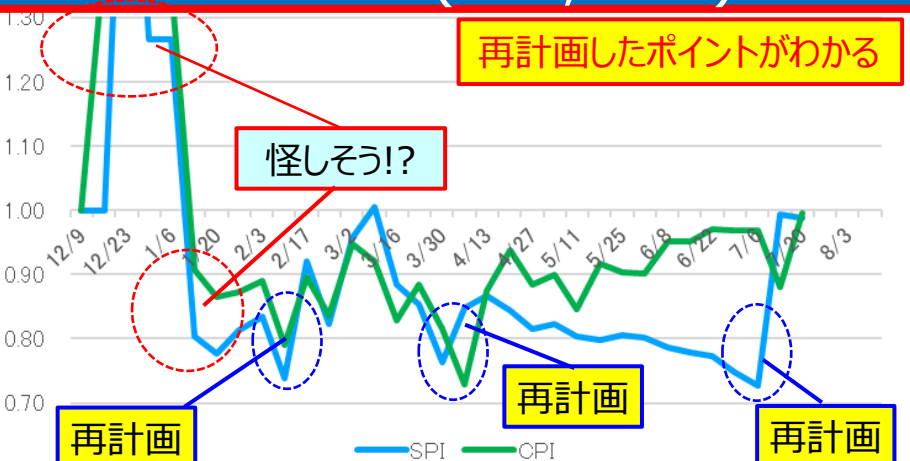
計画と実績(PV, AC, EV)



残工数予測(EAC, ETC)



効率指数(SPI, CPI)



今回は欲張らずに
「プロジェクトが順調なのか」
「計画見直しが必要か」の観点に限定

※目的はEVM導入ではなく、課題の解決

SPI(スケジュール効率指数)と
CPI(コスト効率指数)のみを使用。
閾値として0.80 (残業20%見合い)を採用

3. STEP1 : 特定部署での実施

取り組み

• EVMの導入を提案/指標を提示

- 進捗管理ツールを一部改造し、SPIとCPIを自動計算
- 毎週PL会議でSPIとCPIを報告、数値を確認し0.80未満だと計画を見直す

PL: Project Leader



初期段階(試行)

- 運用開始するも初期は未記載/未更新が多く、なかなか定着しなかった
⇒ 部長から重要性を強く発信していただき、未実施のところは個別にフォローした



実はよくわからずに困っていたので未更新だった

- 進捗管理のやり方を大きく変えないといけないと誤解していた
- 値を計算したら範囲外になったのでどうすれば良いかわからなかった

定着まではトップからの強い要請と地道な個別フォローが必要

STEP1: 試行の結果見えてきたこと

傾向：全般的にSPIは1.00に近づくがCPIが悪いまま

- PLは責任感が強く、顧客と合意した日程を守ろうと残業で対応する
 - 本来であれば計画工数(PV)を見直すべきなのに、
計画変更せず残業でカバーするので消費工数(AC)だけが増加する
⇒ 結果としてSPI(=EV/PV)は1.00付近を遷移し、
CPI(=EV/AC)は1.00より小さくなる

■ 典型例

	分類	11/29	12/6	12/13	12/20	12/27
プロジェクトA	SPI	0.96	1.02	1.03	1.05	1.00
	CPI	0.88	0.80	0.85	0.87	0.87
プロジェクトB	SPI	1.00	0.98	0.99	1.01	1.00
	CPI	0.97	0.96	0.93	0.91	0.91

プロジェクト終了時

PLはどこから残業分の費用を持ってくるのかの**コスト意識が薄い**
⇒ 当初想定していた**課題が数値としてはっきり現れた**

- Budget的に計画時に合意したリスクマージンはPLのものなのに、形だけの運用になっている
- それ以外は課長(あるいは客先)と調整、すなわち再計画が必要との認識がない

PLが使って良いリスクマージンを計画承認時に合意する

SPI/CPIでプロジェクトの状況が把握できることが確認できた

- プロジェクトの状況が**共通の指標/閾値**で確認できる
 - 週報での報告と実態に差異があること(残業対応)が、数値的に明確になった
 - 規模や期間に関係なく、さらにプロジェクトの開始時から終了時まで同じ閾値で判断
 - SPIとCPIの値から、遅れの原因もある程度**パータン化**できた
 - SPI, CPIが1.00以上でも問題があるケースも見つかった
- **リスクマージンを意識**するようになり、**残業以外の対策**を取るようになった
 - 数値が低いと必ず原因を問われるので、事前に対策するようになった
 - 但し、プロジェクトの成熟度があがるまでは大変だったという声も・・・

詳細は次ページ

管理層が知りたい形の
見える化



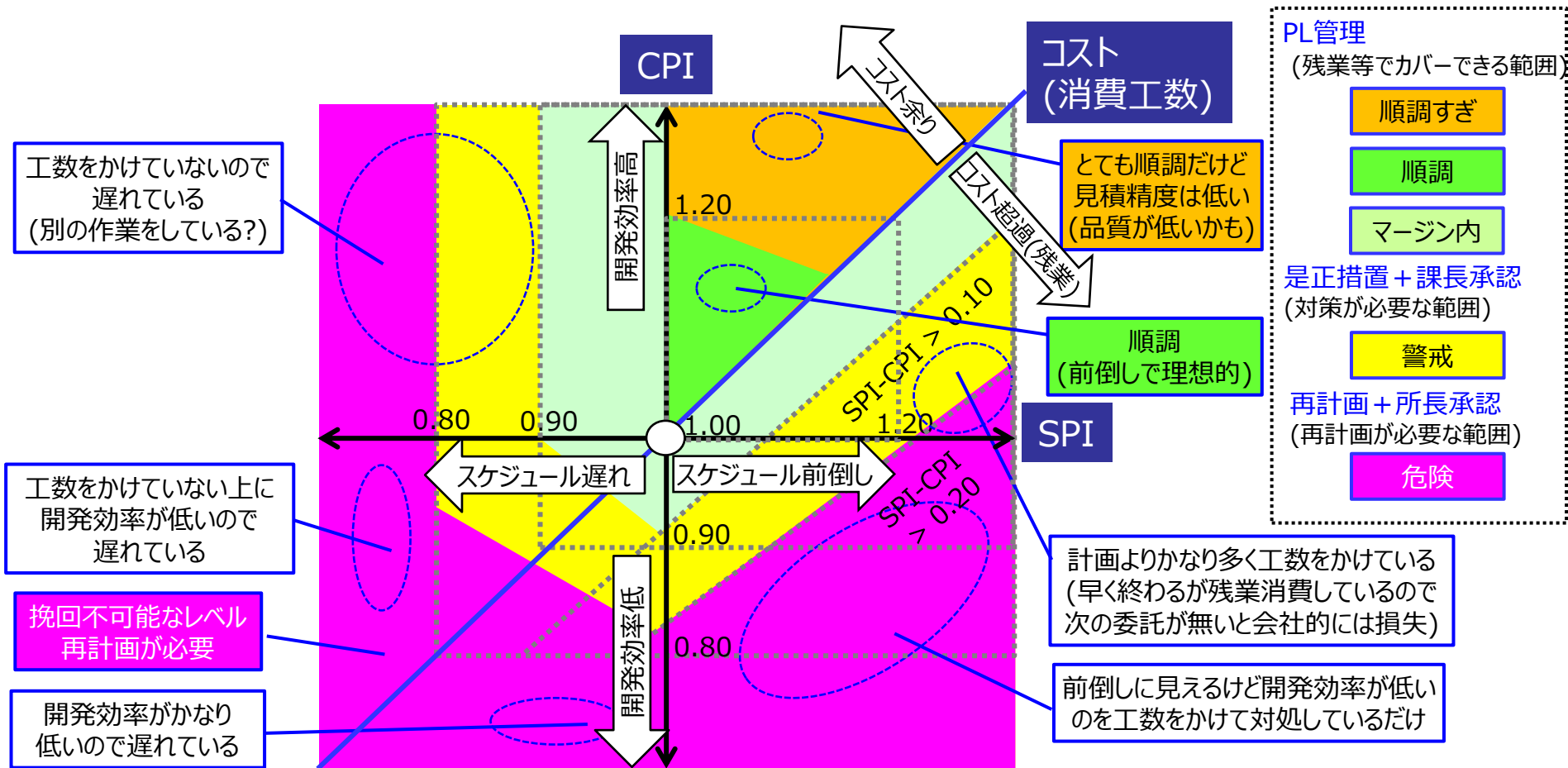
現場との意識の差の
改善



STEP1: 整理された閾値と原因

「計画通りで順調」と言える範囲は少ないが改善点はわかる

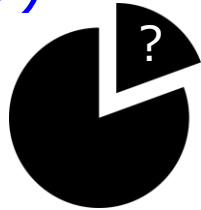
- 1.00未満でもマージン内なら比較的順調とみなす運用とする
- 順調すぎると見積りに問題があるか品質が低い可能性がある



4. STEP2 : 組織全体への展開

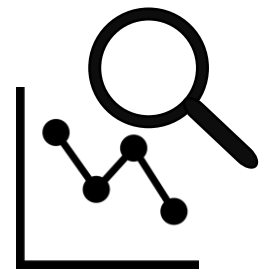
SPI/CPI=1.00が続く、不自然な数値から隠れた課題が見つかった

- 与えられた工数を全て使いきろうとする傾向がある(体裁、見直し)
 - 工数が余ったら前倒しを徹底。リスクマージンはWPから分離し、PLが管理
- 計画に含めていない工数がある(準備、検討、PL自身の工数)
 - 毎日実績を入れ、WBSに無い作業は追加。人数と期間と総工数の妥当性を確認



メンバを含めて個人レベルでの改善意識が高まった

- 毎日「ふりかえり」をしているのと同様になり改善意識が高まった
 - 日々の進捗確認でメンバにもSPI/CPIの乖離の原因を聞かれる
 - 原因は推測できるので早く対策したほうが楽になる
- 残業以外の対策(仕組みの改善)をするようになった
 - 残業ではCPIが改善しないので、残業自体を減らそうとしている
 - 管理手法や開発手法を学びたい(学びなおしたい)という人が増えた



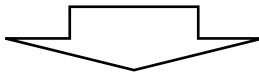
5. 今後の予定

EVMの他の指標 (EAC/ETC) の利用

SPI/CPIでは「**順調なのか**」はわかるが「**いつ終わるか**」はわからない

⇒ 複雑になると精度的な問題で、現状は**EAC/ETC**の利用を見送っている

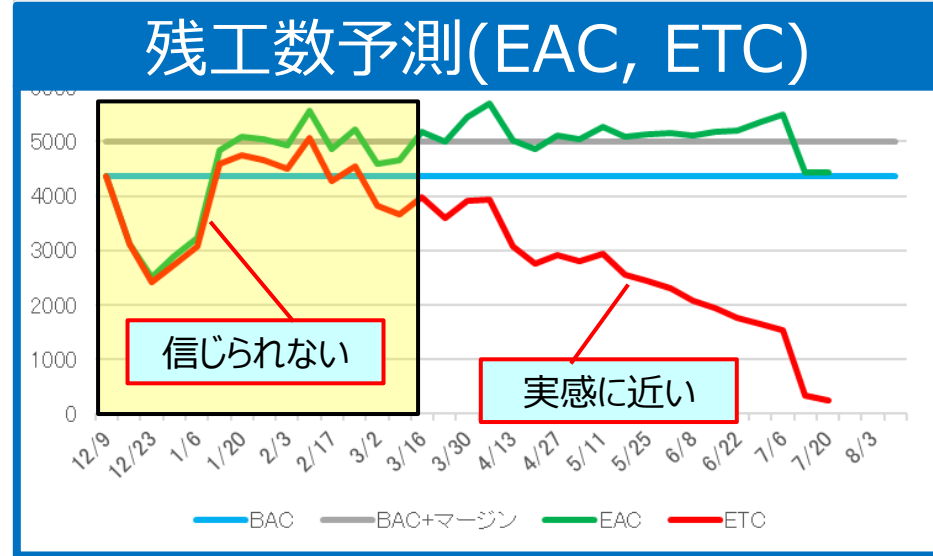
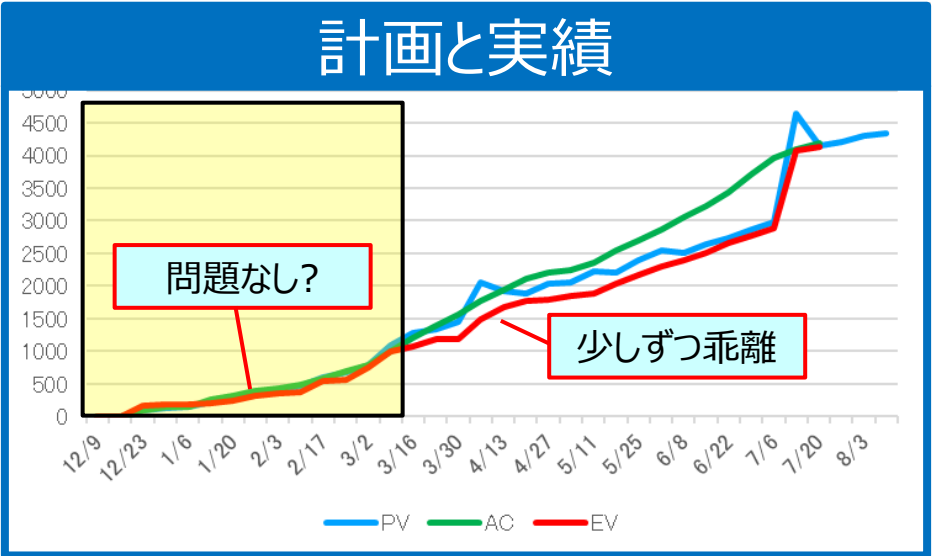
仮に使ったらどうなるのか?



プロジェクトの**前半**では**とても信じられない値**になる(でも実際には正しい)

⇒ 原因は上流工程の見積り誤差が大きく、その誤差がプロジェクトの全期間続く前提の予測のため

⇒ このまま現場に展開するとEVMのデータを「**使い物にならない**」とみなされる懸念がある



プロジェクト後半での確認や、プロジェクトのふりかえりで利用すると
実感に近いので効果がありそう。グラフ化ツールと解説文書を展開予定

6. まとめ

EVMは単なる手法であり、それをどう利用するのが重要

管理層

現場

シンプルさ/
わかりやすさ

効果の見える化
(実感)

ニーズにあった
情報

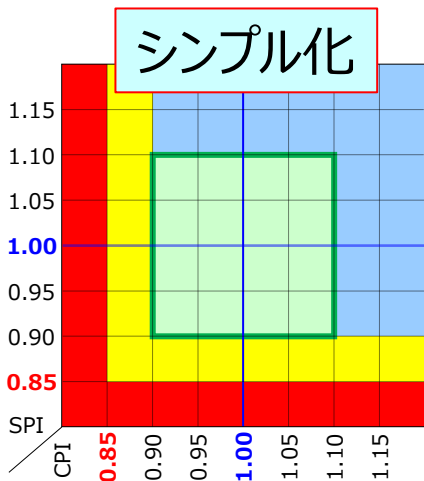
効果/継続

負担の少なさ
(ツール支援)

情報の
収集/利用方法

フォローする人
(相談できる人)

■ 活動は継続しており、これまでの経験から基準値が変更/追加されました。



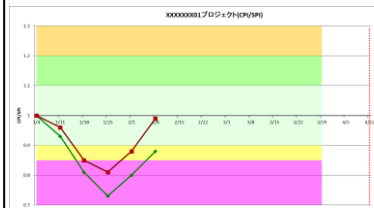
- SPI, CPIは、**0.85未満**を危険状態と設定(以前は0.80)
- **SV, CVの週単位の差異をリソースで割った値**が±10以上で要注意
 - SV, CVはそのままでは比較できないが、比較できるようにした

EVM報告										
プロジェクト名	分類	8/14	8/21	8/28	9/4	分類	8/28	9/4	差異/リソース	EVM指標との乖離の理由 今後の見直し/改善策
	SPI	0.96	0.96	0.93	0.93	SV			-3.1	
	CPI	1.04	1.03	0.98	0.93	CV			-14.4	
	SPI	0.97	0.94	0.93	0.93	SV			-3.4	
	CPI	1.02	1.01	0.98	1.00	CV			8.9	
	SPI	0.97	0.97	0.93	0.90	SV			-18.9	
	CPI	0.90	0.90	0.88	0.88	CV			-2.6	
	SPI	1.00	0.97	0.97	0.93	SV			-0.9	
	CPI	0.95	0.94	0.93	0.89	CV			2.6	
	SPI	0.96	0.93	0.87	0.91	SV			16.7	
	CPI	0.90	0.89	0.84	0.88	CV			16.3	

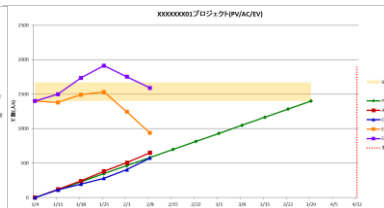
SV, CVを追加
⇒ 貯金と借金と考える

■ 社内ポータルで解説や各種ツールが公開され、より便利になりました。

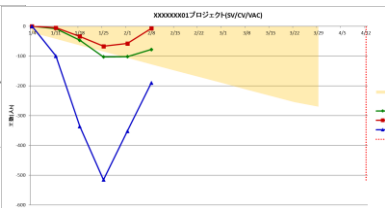
- 新規リーダー層向けのEVMのトレーニングコンテンツ
 - 解説資料、トレーニングビデオ、FAQ
- 勤怠連携、グラフ化によるデータ分析などのツール
 - **EAC, ETCはプロジェクトでの分析に使用**



SPI, CPI



PV, AC, EV, ETC, EAC



SV, CV, VAC

ご清聴ありがとうございました