

SoC(System on Chip)におけるFirmware開発 の進捗可視化の試み

～EVM(Earned Value Management)を現場に適用して～

ソニー株式会社 半導体事業GP シスLSI事本 LSIソフトウェア設計部門
永地 恒一

□ 搭載セット

◆ 第1世代地上波デジタル対応DVDレコーダー



◆ 2005年DTV Japanモデル



□ 開発期間:2003年5月～2005年8月

□ 開発人員:約70名(常駐委託含む)

- 経験の少ないリーダー
 - ◆ Project Managementの基礎から
 - WBSとは
 - 順序設定とは
- 新しい組織で見積りの根拠となる過去のデータがない
 - ◆ 精度のある計画が立てられない
- 先行PJの遅延により当てにしていた人員が確保できない
 - ◆ 急激に膨れ上がる未経験の外部リソース(常駐メンバー)
- 未整備のツール類
 - ◆ 進捗管理
 - ◆ 不具合管理
 - ◆ 構成管理

- 外部コンサルタントによる重点改善点の提言
 - ◆ PJはすでに進行中であったため、進捗管理に注力
 - ◆ 進捗管理にEVMを導入し可視化を図る

- EVMによる進捗管理手法導入の考え方
 - ◆ 正しい計画
 - WBS (Work Breakdown Structure)による業務分解
 - 過去の実績データがない中でベースライン設定
 - ◆ 実績データの確実な収集
 - ツール(MS PJ Server)
 - 督促メール(細かいフォロー工数の確保)
 - ◆ わかりやすい進捗指標
 - SPI (Schedule Performance Index)値

- プロジェクトマネジメントの眼目である以下の質問に答えるもの
 プロジェクトは**現時点**で**計画**(スケジュール、コスト)に対して**どこにいるか**?
 プロジェクトの**終了はいつか**、**コストはトータルいくらか**?

- 特徴

プロジェクトの作業(タスク)価値を**金額換算**し、計画に対する**スケジュール、コストを同時に表現**する。

- 使用する要素は3つ

PV (Planned Value): 計画された作業価値

EV (Earned Value): 報告日までに完了した作業価値

AC (Actual Cost): 報告日までに費やした実費用

- アーンド・バリューの表現

SV(スケジュール差異) = EV-PV

SPI(スケジュール効率) = EV/PV

CV(コスト差異) = EV-AC

CPI(コスト効率) = EV/AC

Nile Pjで
使用

- 使用法

差異分析 / 傾向分析: 計画との差異の原因と傾向を分析し、原因を発見する

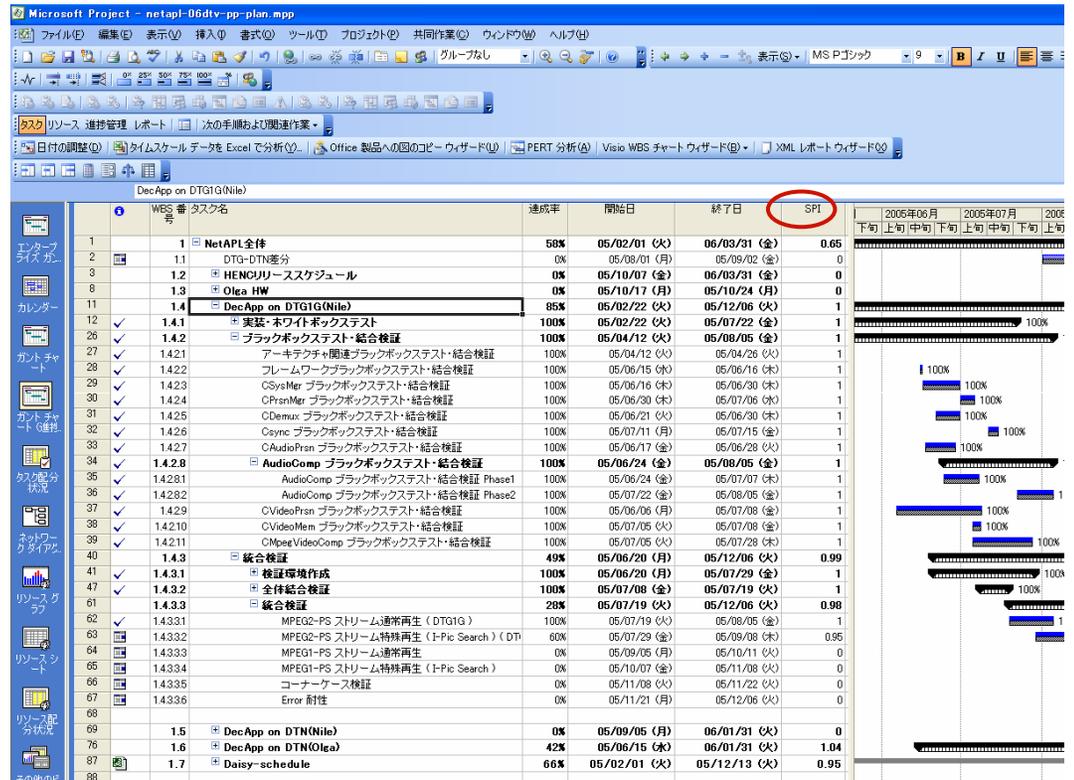
予測: プロジェクト終了時の予測を行う



□ MS PJによるWBS作成

◆ Project Managementの基礎からの説明

- WBS作成指標(5日以下のタスクは作らない)
- タスクの順序設定とは
- リソースの平準化とは
- 一部ツールに対する抵抗あり



□ WBS辞書(Nile以降のPJで採用)

- ◆ 各タスクを文章で説明する
何をどうする
- ◆ 各タスクの成果物の記述
- ◆ 終了条件の明記
- ◆ 途中の進捗指標を明記
 - 10%:手を付けた
 - 50%:コーディング完了
 - 80%:レビュー終了
 - 100%レビュー指摘項目反映
- ◆ Excelで作成し全メンバーに公開
 - ライセンスの関係で全メンバーはMS PJを使用できなかった

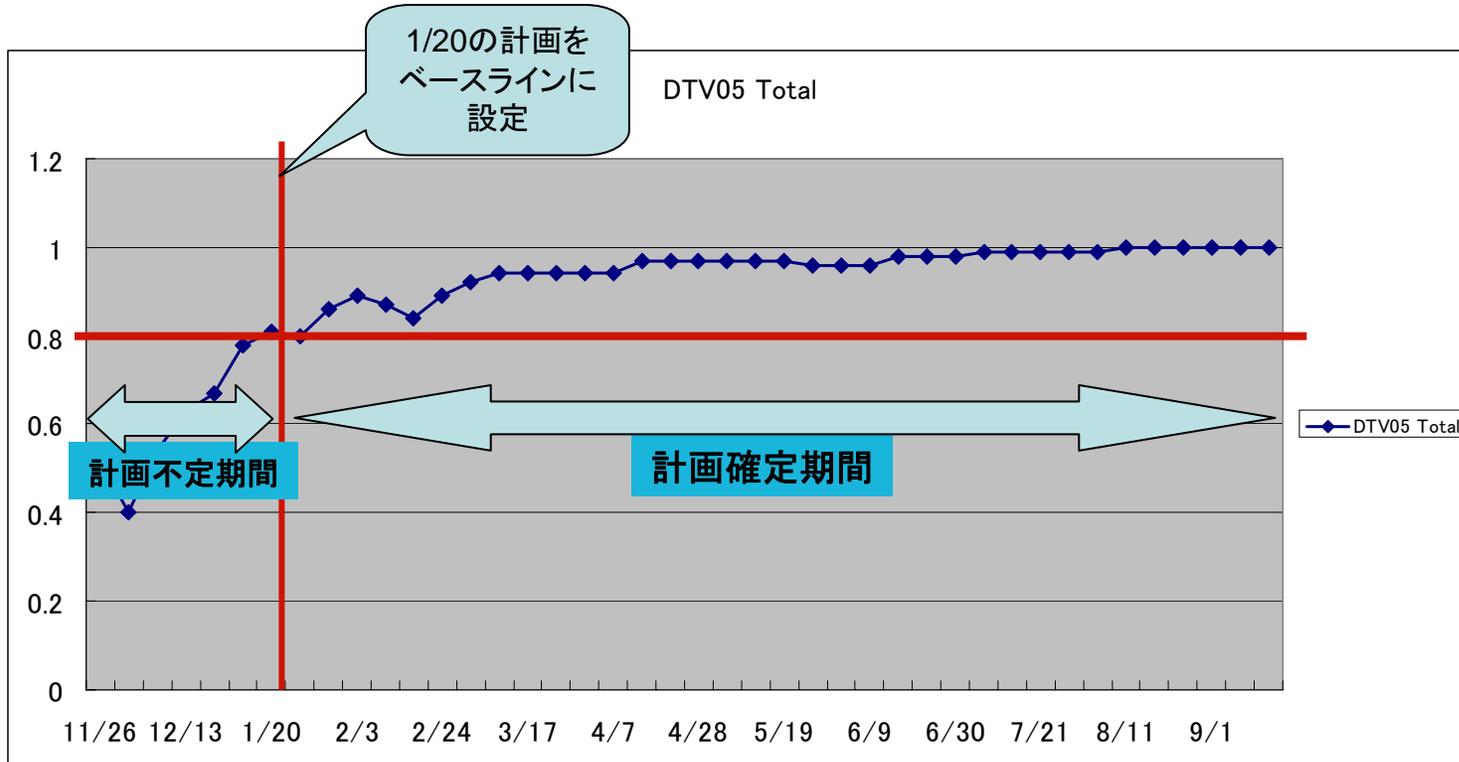
WBS辞書(実際の例を一部修正)

WBS番号	タスク名	開始日	終了日	担当者名	内容	終了条件	達成指標	成果物
1.5	パフォーマンス検討	2/2	3/10					
1.5.1	計測環境作成	2/2	2/10					
1.5.1.1	DVD Play修正	2/3	2/7	A氏	DVD Playのパフォーマンス測定用のコードを実装する。	presen処理時間が計測できないパフォーマンス測定が実施できる。	作業が終了しているので省略	ソースコード
1.5.1.2	Encode修正	2/3	2/6	A氏	Encodeのコードにパフォーマンス計測機能を追加する	パフォーマンス計測機能の検証が終了し、問題がないことを確認済み	10% 設計完了 50% 実装完了 80% 検証完了	ソースコード
1.5.1.3	ES Decode修正	2/2	2/6	B氏	ES Decodeのコードにパフォーマンス計測機能を追加する	パフォーマンス計測機能の検証が終了し、問題がないことを確認する	10% 設計完了 50% 実装完了 80% 検証完了	ソースコード
1.5.1.4	SH DummyHost修正	2/3	2/8	B氏	DummyHostのパフォーマンス結果	実装完了(検証はFWチーム)	10% 着手 70% 設計完了	DummyHost
1.5.1.5	ログツール作成	2/6	2/10	C氏	SDRAMログからパフォーマンス測	検証完了	作業が終了しているので省略	ソースコード 実行ファイル
1.5.2	パフォーマンス計測	2/13	3/10					
1.5.2.1	特定パターン計測・改善検討	2/13	2/24	A,B氏	Decode、Encodeのパフォーマンスを計測し、処理が重いパターンを組み合わせDecode、Encodeの同時動作のパフォーマンスを計測	Decode、Encode同時動作のパフォーマンス計測結果が資料にまとまる	10% 計測開始 50% Decode、Encode単体の計測完了 80% Decode+DVDEncode同時動作の計測完了	計測結果報告書
1.5.2.1.1	エンコード特定パターン計測	2/13	2/24	C氏	エンコードのパフォーマンスを計測し、処理が重いパターンを特定する	エンコードのパフォーマンス計測結果が資料にまとまる	10% 計測開始 50% DVDEncode単体の計測完了 80% SESFEncode単体の計測完了	計測結果報告書
1.5.2.1.2	DVDPlay特定パターン計測	2/13	2/24	C氏	DVDPlayのパフォーマンスを計測し、処理が重いパターンを特定する	DVDPlayのパフォーマンス計測結果が資料にまとまる	10% 計測開始 50% 通常再生の計測完了 80% 特殊再生の計測完了	計測結果報告書
1.5.2.1.3	ESDecode特定パターン計測	2/13	2/24	A,B氏	ESDecodeのパフォーマンスを計測し、処理が重いパターンを特定する	ESDecodeのパフォーマンス計測結果が資料にまとまる	10% 計測開始 50% 通常再生の計測完了 80% 特殊再生の計測完了	計測結果報告書
1.5.2.1.4	同時動作特定パターン計測	2/13	2/24	C氏	処理が重いパターンを組み合わせ、パフォーマンスを計測する	同時動作のパフォーマンス計測結果が資料にまとまる	10% 計測開始 50% パフォーマンス計測コード入りの計測完了 80% OSTレース入りの計測(タスク占有率計測)完了	計測結果報告書

WBS辞書を見慣れたルックス(MS PJ的)にし、書き込む項目も減らして違和感を少なくしようとした。



ベースライン設定



- 当初の計画はあまり精度が高くなく、実績と比較するとバラつきが大きい
- ある程度の期間計画と実績の比較し ある値(SPI=0.8)で計画ベースラインとした

個人用ExcelシートからMS PJ Serverへ

タスク名	担当者	04/09	04/10	04/11	04/12	04/13	04/14	04/15	04/16	04/17	04/18	04/19	04/20	04/21
weeklyで記録		12.5	10.5	10.5	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dailyで記録														
WBS番号	タスク名	リソース名												
1	休憩									7.8				
2	研修													
3	Go定例会議													
4	非定例会議(ワークバックセッションに当てられないもの)				0.5				1.0					
5	その後の(作業時間)													
170 8:2:4	期待結果の確認方法	原田												
178 8:2:3	ブロック検証チェックリストを作る	原田												
180 8:2:31	機能およびコマンド	原田												
181 8:2:32	分岐	原田												
182 8:2:33	項目	原田												
183 8:2:4	レビュー	原田												
184 8:2:5	テストシナリオを作る	原田												
185 8:2:6	テストツール作成	原田												
186 8:2:7	テストデータを作るためのツール作成	原田												
187 8:2:8	テストデータを作る	原田												
188 8:2:9	スタッフの要求仕様を決定	原田												
189 8:2:10	スタッフの作成	原田												
189 8:2:11	スクリーン画面またはガイドラインの作成	原田												
191 8:2:12	スクリーンを作る	原田												
192 8:10	ブロックテスト (Shell & Driver)	原田												
193 8:10:1	Decode Sequence	原田			5.0	5.0				7.5				
194 8:10:2	CMD I/F	原田												
195 8:10:5	Path Change	原田	5.0											
196 8:10:6	Audio H/W I/F	原田												
197 8:10:11	Decode Codec	原田	7.5		5.0	5.5	7.0							
198 8:10:12	Post Codec	原田												
199 8:11	上位システムのメンテナンス	原田												
200 8:11:1	全体の要求分析書	原田												
201 8:11:2	システム仕様書	原田												
202 8:11:3	ソフトウェア要求分析書	原田												
203 8:11:4	ソフトウェアアーキテクチャ仕様書	原田												
204 8:11:5	ソフトウェアシステム仕様書	原田												
205 8:11:6	機軸設計書	小野, 原田												
206 8:11:7	詳細設計書	小野, 原田												
462														

MS PJ Serverを導入し各担当者がWebから入力が可能

タスク名	作業時間	作業時間	実績作	残存作業時間	開始日	10月11日	10月12日	10月13日	10月14日	10月15日	10月16日	10月17日	10月18日	10月19日	10月20日	10月21日
DTV-06/US検証 (Testチーム)	227.5時間	0時間	0時間	227.5時間	1/01/20											
3.14 callback PTS/PCR (for service mode)	40時間	0時間	0時間	40時間	1/01/20											
3.14 validation	40時間	0時間	0時間	40時間	05/01/20											
3.18.2 Closed Caption(VBI insert)	30.5時間	0時間	0時間	30.5時間	1/02/07											
3.18.2 validation	30.5時間	0時間	0時間	30.5時間	05/02/07											
3.28 MP3/PCM data from PCd	22.5時間	0時間	0時間	22.5時間	1/03/07											
3.28 validation	22.5時間	0時間	0時間	22.5時間	05/03/07											
6.4 CC不連続時Pkt1保存	40時間	0時間	0時間	40時間	1/01/20											
6.4 検証	40時間	0時間	0時間	40時間	05/01/20											
6.7 Audio再同期変更	94.5時間	0時間	0時間	94.5時間	1/02/21											
6.7 検証	40時間	0時間	0時間	40時間	05/03/07											
6.7 検証設計	54.5時間	0時間	0時間	54.5時間	06/02/21											
DTV-US	80時間	0時間	0時間	80時間	1/12/13											
3.29 US Error Stream	80時間	0時間	0時間	80時間	1/12/13											
3.29 US Error Stream計画	80時間	0時間	0時間	80時間	04/12/13											
合計	307.5時間	0時間	0時間	307.5時間	1/12/13											

MS PJのタスクをExcelシートに展開しマクロを組んで週1回合計していた

督促メール(細かいフォロー工数の確保)

- 週1回アシスタントより督促メールを発送

お疲れ様です。SEPGより進捗の確認のお願いです。

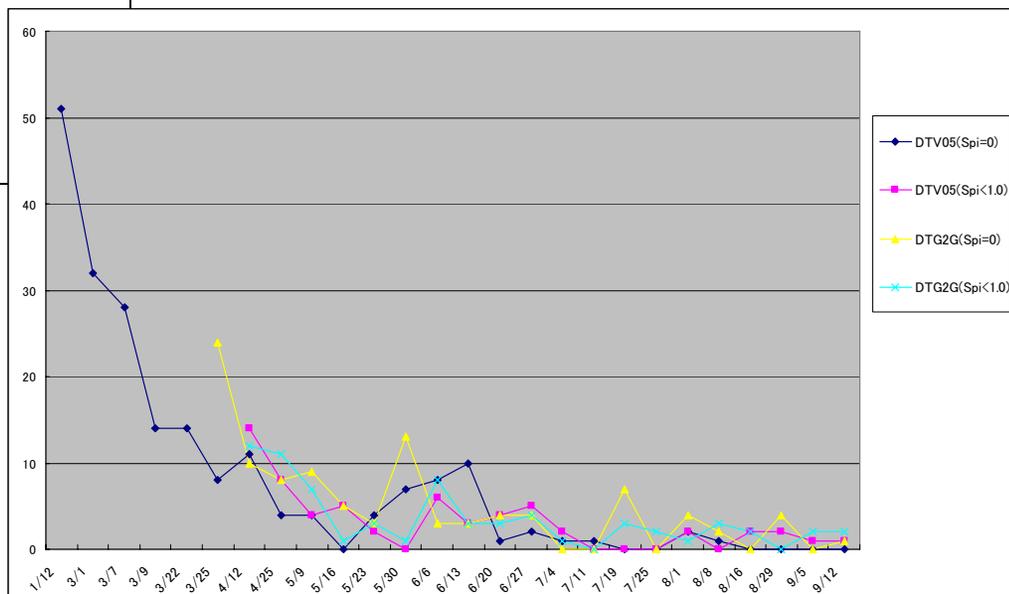
以下のタスクは、PJファイル【Nile_DTG2G】上では開始日(終了日)が過ぎておりますが、SPI値が「0(1)」となっておりません。

1.1.4.1.5.1 2 パフォーマンス調査・改善

未入力の場合は進捗を入力してください。
未着手の場合は詳細をお知らせください。

宜しくお願い致します。

督促メール数推移



メール内容

担当者へ報告

		担当Gp	場所	開始日	終了日	先週SPI	SPI
4.4.4.4	3.4.2 検証	中村		2005/2/3	2005/3/4	0.56	0.93
4.4.4.5	3.4.2 検証	吉野		2005/1/28	2005/2/22	0.72	0.79
4.4.4.6	3.4.2 検証	長田		2005/2/4			
4.5	3.5 Dolby certification			2005/2/1			
4.5.1	3.5 定検準備			2005/2/1			
4.5.2	3.5 定検対応			2005/2/16			
4.6	3.8 Decode			2004/12/6			
4.6.1	3.8 PCVDec			2004/12/6			
4.6.1.1	3.8 基礎検討	細野		2004/12/6			
4.6.1.1.1	3.8 基礎検討	細野		2004/12/8			
4.6.1.1.2	3.8 基礎検討	長野		2004/12/6			
4.6.1.1.3	3.8 基礎検討(検証)	林田		2004/12/8			
4.6.1.2	3.8 設計	吉野		2004/12/22	2005/2/8	0.95	1.00
4.6.1.2.1	3.8 設計	林田		2004/12/22	2005/1/13	1.00	1.00
4.6.1.2.2	3.8 設計	長野		2004/12/22	2005/2/8	0.95	1.00
4.6.1.3	3.8 実装・単体	林田		2005/1/18	2005/2/9	0.95	1.00
4.6.1.3.1	3.8 実装・単体	長野		2005/1/18	2005/2/9	0.95	1.00
4.6.1.4	3.8 検証	吉野		2005/1/31			
4.6.1.4.1	3.8 検証	長野		2005/1/31			
4.7	3.9 Pan			2005/1/31			
4.7.1	3.9 PCV			2005/2/21			
4.7.1.1	3.9 PcV実装・単体	中村		2005/2/21			
4.7.2	3.9 GUI			2005/1/31	2005/2/21	0.20	0.08
4.7.2.1	3.9 GUI 基礎検討	黒田		2005/1/31	2005/2/7	0.20	0.08
4.7.2.2	3.9 GUI 設計	黒田		2005/2/1	2005/2/14	0.43	3.00
4.7.2.3	3.9 GUI 実装・単体	黒田		2005/2/14	2005/2/21	0.00	0.00
4.7.3	3.9 検証	吉野		2005/2/21	2005/3/4	0.00	0.00
4.7.3.1	3.9 検証	中村		2005/2/28	2005/3/4	0.00	0.00
4.7.3.2	3.9 検証	黒田		2005/2/21	2005/2/28	0.00	0.00
4.8	3.18.1 CC			2004/11/29	2005/3/4	0.62	0.60
4.8.1	3.18.1 基礎検討			2004/11/29	2005/1/21	0.94	0.94
4.8.1.1	3.18.1 基礎検討	小関		2004/12/6	2004/12/22	0.90	0.90
4.8.1.2	3.18.1 CatchUp	福村		2005/1/17	2005/1/21	1.00	1.00
4.8.1.3	3.18.1 基礎検討	松田		2004/11/29	2004/12/6	1.00	1.00
4.8.1.4	3.18.1 基礎検討	河野		2004/11/29	2004/12/6	1.00	1.00
4.8.1.5	3.18.1 基礎検討	小林		2004/11/29	2004/12/13	0.90	0.90
4.8.2	3.18.1 PC			2005/1/5	2005/2/1	0.32	0.32
4.8.2.1	3.18.1 Pc設計	小関		2005/1/5	2005/1/25	0.60	0.60
4.8.2.2	3.18.1 Pc実装・単体	小関		2005/1/25	2005/2/1	0.00	0.00

すべての担当者のタスクをExcelに展開し、閾値に沿って色分けし担当者としてLeaderに報告、注意を喚起する。

赤:0~0.5

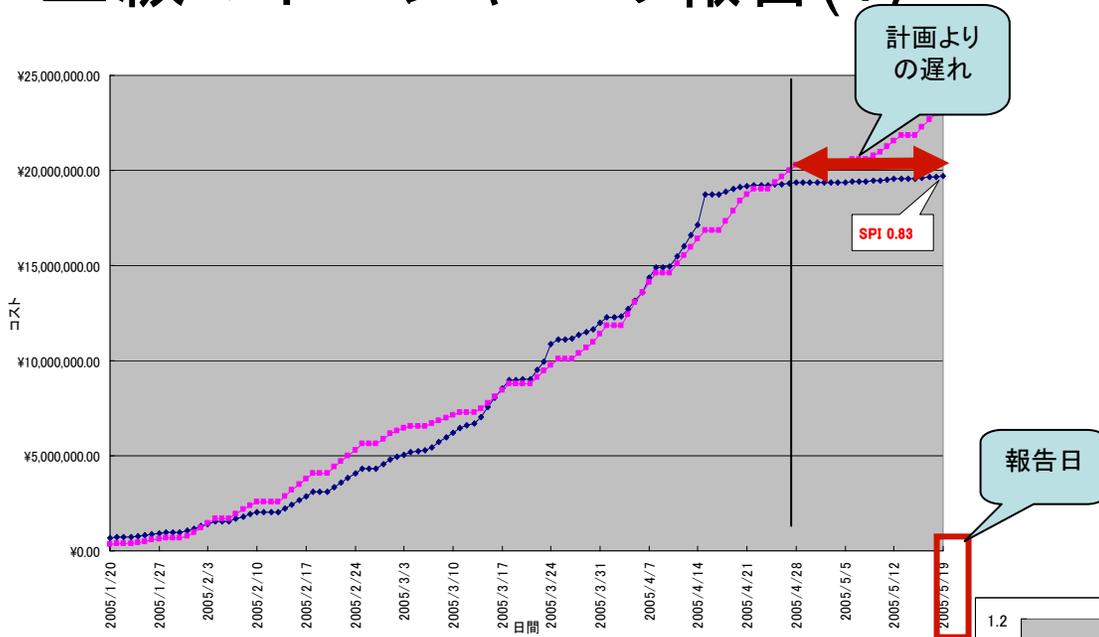
黄色:0.5~全体のSPI値

青:それ以外

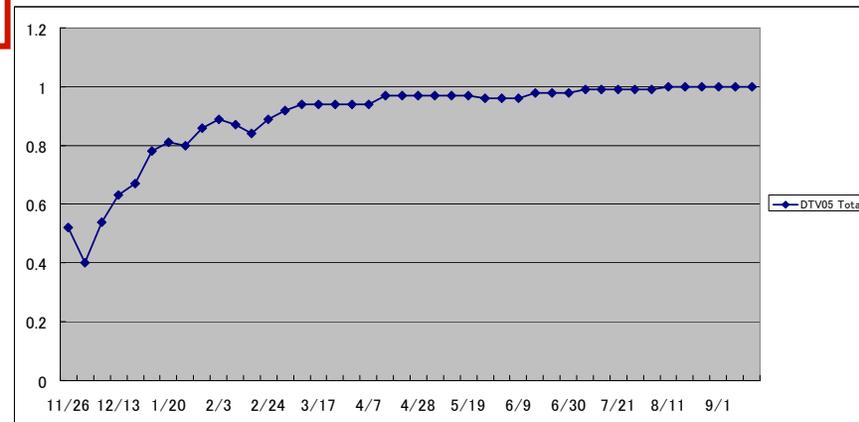
担当者/Leaderに自分の進捗感覚とSPI値を比較してもらう。

一致することで納得感が生まれる。

上級マネージャへの報告(1)



計画値: PV、実績値: EV、SPI値の推移を報告



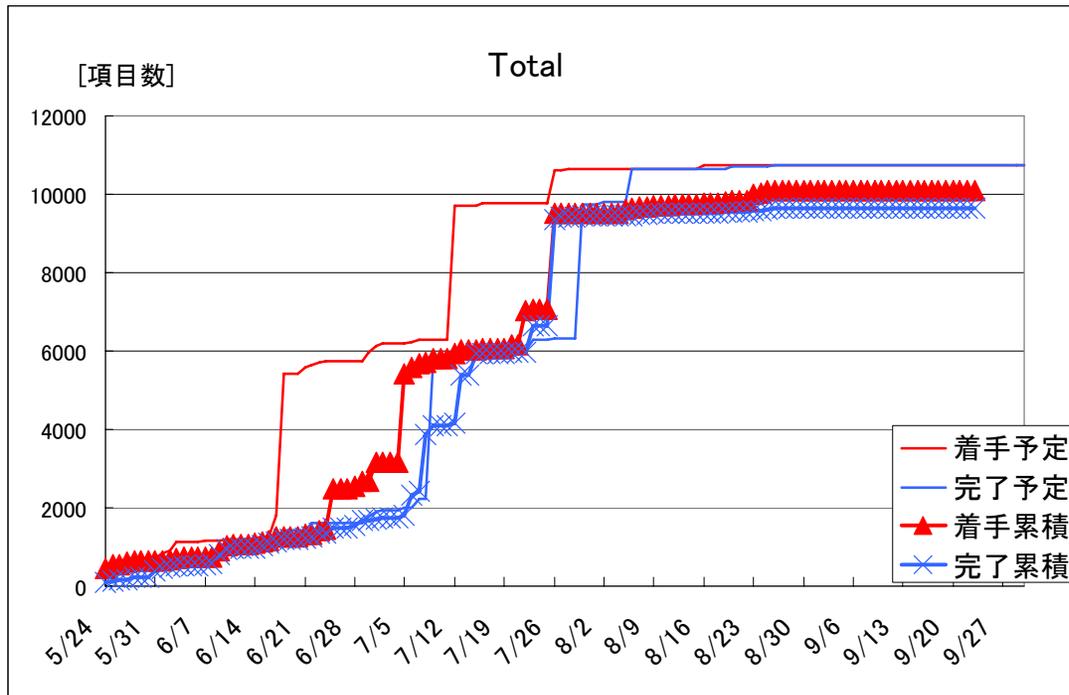
上級マネージャへの報告(2)

	タスク名	期間	開始日	終了日	達成率	SPI値
1	全体	250	2005/4/1	2006/3/31	54%	0.90
1.1	Video-TV差分	20	2005/8/1	2005/9/2	100%	1.00
1.2	リリーススケジュール	123	2005/10/7	2006/3/31	50%	0.80
1.3	HW	5	2005/10/17	2005/10/24	20%	1.05
1.4	Video1G	104	2005/4/1	2005/9/2	77%	0.96
1.5	Video2G	103	2005/9/5	2006/1/31	45%	0.78
1.6	Audio	157	2005/6/15	2006/1/31	23%	0.97
1.7	Demux	128	2005/4/1	2005/10/7	68%	1.00
1.8	DummyHost	92	2005/4/18	2005/9/2	100%	1.00
1.9	検証チーム	168	2005/7/1	2005/10/25	21%	1.01
1.10	06TV	166	2005/6/1	2006/2/2	31%	0.86

ブロックごとのSPI値より課題のあるブロックの原因と対処を報告

□ 統合検証時の進捗指標

- 検証項目の消化率



□ 不具合修正Phase

- 有効なEVM指標は確立されていない。
- いつのPhaseでいくつの不具合を検出するといったアプローチが必要になると思われる。

□正しい計画

- ◆ 計画の**精度を当初から求めず**、Project進行中に実績を収集し**見直す**ことで精度を高めていく。

□実績データの確実な収集

- ◆ 実績データ収集に**工数がかかる**ことを認識する。

□わかりやすい指標

- ◆ 計画に対する実績という**シンプル**な数字、エンジニア/リーダーの実感と常にすり合わせる。
- ◆ 鍵は**現場の納得感**

□Phaseにあわせたデータの選択

- ◆ 設計/Coding時は進捗率
- ◆ 統合検証では検証項目の消化率

□プロジェクトメンバーのマネジメント活動への理解

- ◆ 各種測定には**負荷**がかかるが、必要な工数であることを理解してもらうための**教育/啓蒙**が必要

□クリティカルパス法とEVMの併用

仕事量の**累計**なので**危険タスクが埋没**することへの対処

□ EVMのその他の機能を実施する

終了時期**予測**

□**蓄積した実績値**を組織の知見として整理し、次のProjectへの入力とし
見積り精度を上げていく

□次期Project Leaderの育成

組織内におけるPM教育と実践

付録

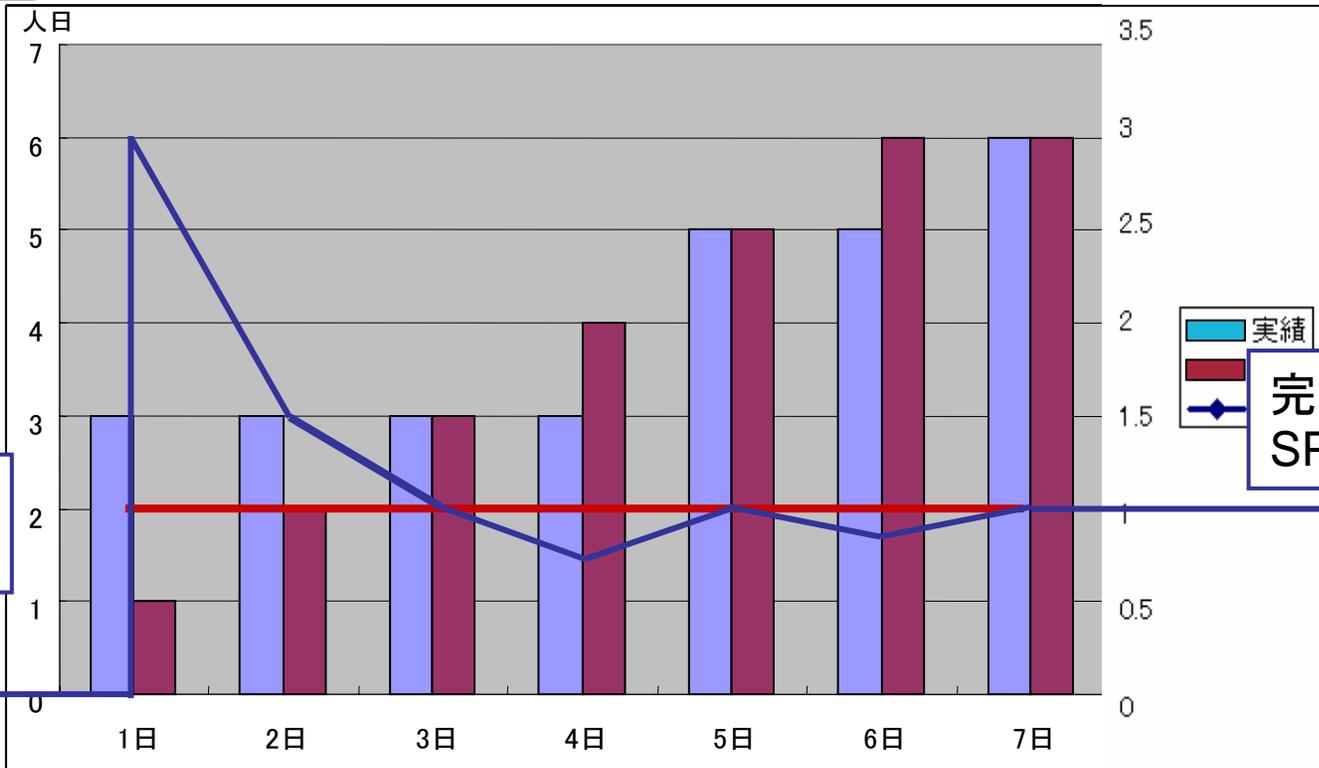
SPI値とは(達成率と進捗率の違い)

1人 x 6日間のタスク

	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日
計画	1	2	3	4	5	6	6
実績	3	3	3	3	5	5	6
SPI	3.0	1.5	1.0	0.75	1.0	0.83	1.0
達成率	50%	50%	50%	50%	83%	83%	100%
進捗率	300%	150%	100%	75%	100%	83%	100%

達成率:
タスク全体の作業
量に対してどれくら
い終わったか

進捗率:
その日までに計画
された作業量の中
でどれくらい完了し
たか



開始日以前
SPIは必ず0

完了したら
SPIは必ず1

参考：一般的なWBS辞書のテンプレート

WBS番号(Integral): 00.000	改訂番号	DATE:
1. WBS名:		
2. WBS要素目的: (目的・目標、達成機能など)		
3. スコープ (技術要求事項に適合するデリバブルスを達成する為に必要な作業範囲を明記する)		
3.1スコープ (当該プロジェクトの具体的なスコープを記述)		
<ul style="list-style-type: none"> ・コスト ・スケジュール ・配分される資源 ・テクニカルパフォーマンス目標 		
3.2 PMアプローチ		
3.3デリバブルス		
4. 当該WBSの成果が影響を及ぼすその他のWBSとの依存関係		
5.仕様と関連資料		
6.リスク要素と予防処置計画:		
7.例外		

WBS辞書を見慣れたルックス(MS PJ的)にすることで違和感を少なくしようとした

