

Scrum@Hardware

ハードウェアをコーディングする



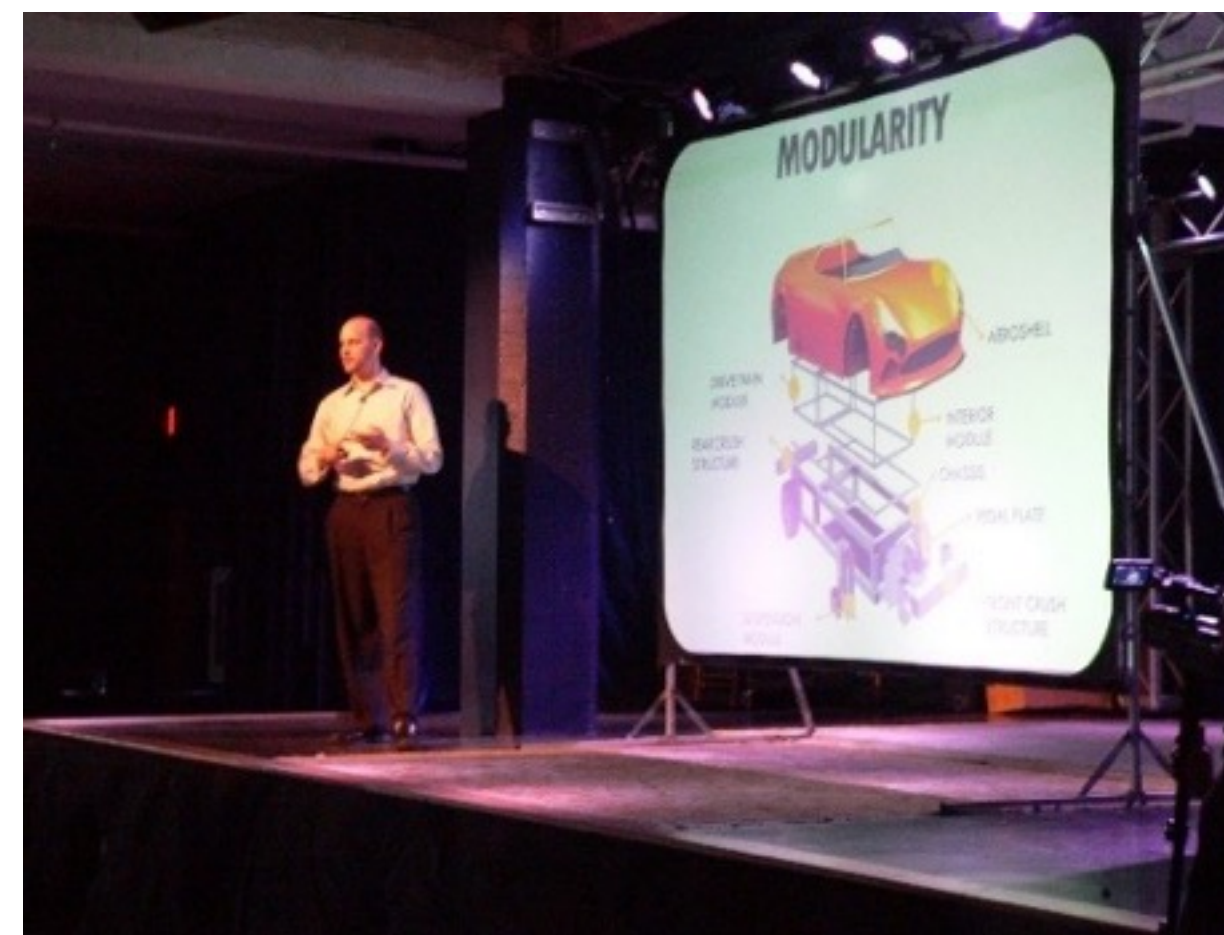
ジョー・ジャスティス 「私たちはチームの士気がベロシティを何倍にもすることを発見しました」

チームWIKISPEEDの創設者でありリーダー - 100マイル/ガロン のプロトタイプカーを世界で作る。不本意なホームレスをなくすのを手助けするマイクロハウス

エクストリーム・マニファクチャリングの開発者 - 技術プラクティスがハードウェア製造とエンジニアリング組織におけるスクラムを加速

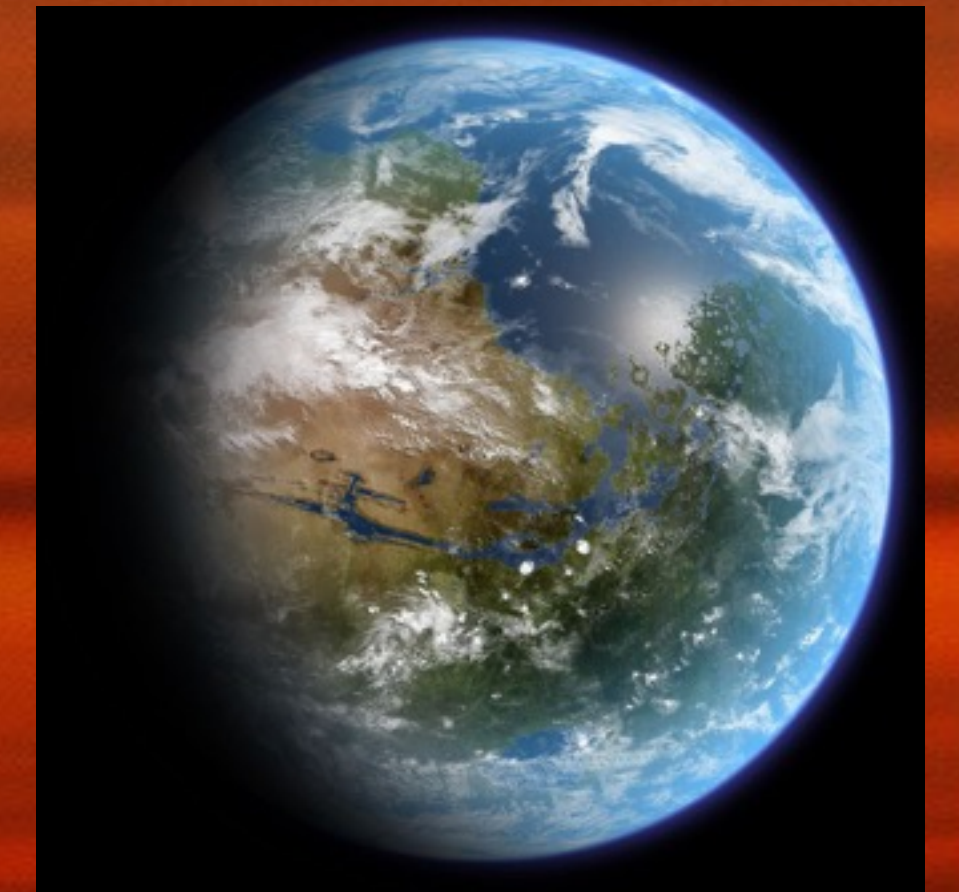
宇宙向けシステムでスクラム - ロケット、ミサイル、自動車、住居、計測学、医療器具、無線、レーダー、DevOps、組織的变化、エンターテインメント、法律、ソフトウェア・アーキテクチャ、複合材料など

講演、コンサルタント - ユネスコ世界本部、イギリス・ケンブリッジ大学、アメリカ・UCバークレー、グーグル、マイクロソフト、ジョンソン・コントロールズ、ボーイング、ロッキード・マーチン、レイセオン、HP、ウィキメディア・ファウンデーション、オープンソースエコロジー、TEDx Rainier、アスペン研究所、ピクテ銀行、その他世界中の組織で



Joe.Justice@ScrumInc.com @WikiSpeed

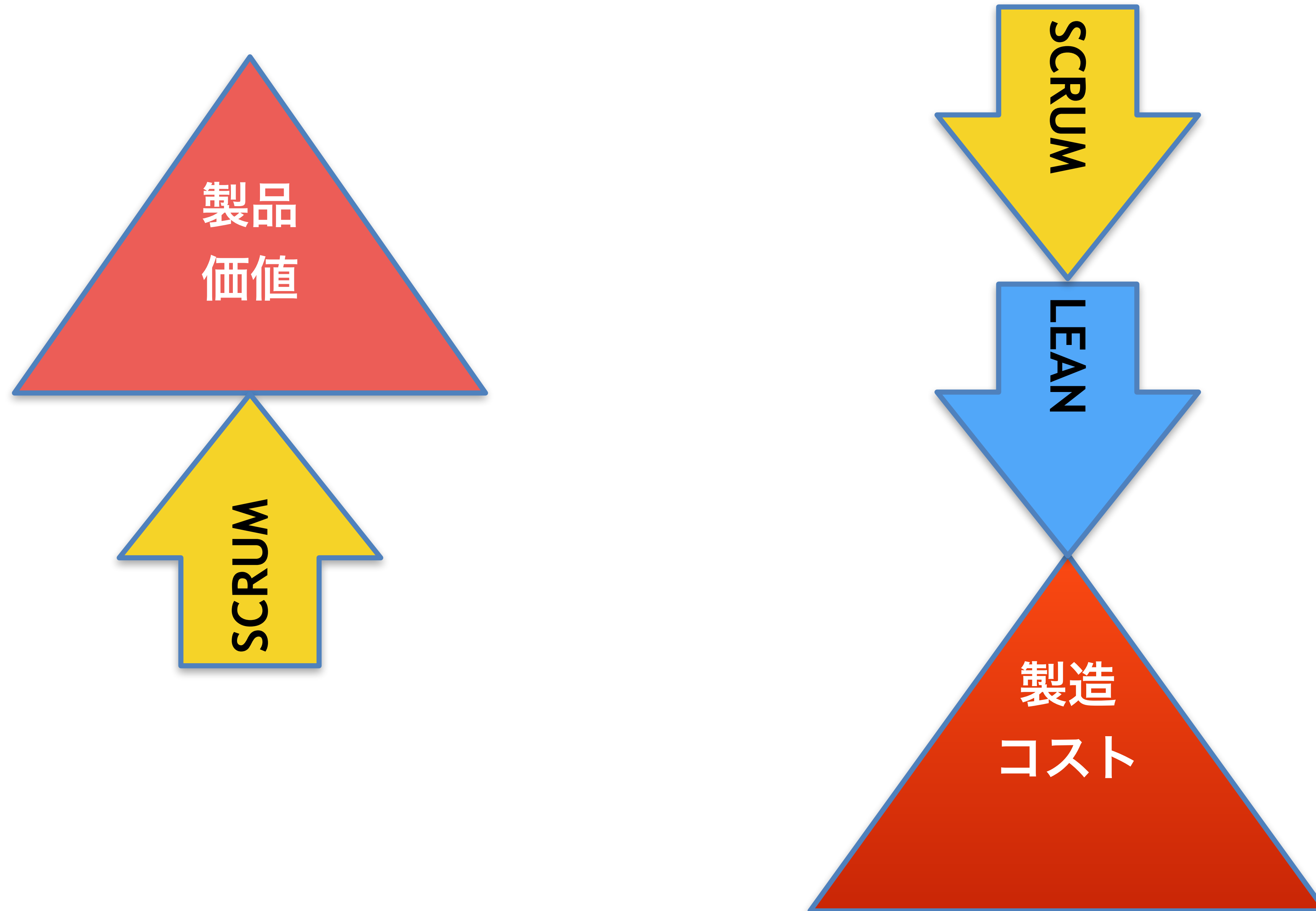
ハードウェアそれともソフトウェア
ハードウェアをコーディングする



すべてにSCRUMを

- 投資家は毎年5%以上のリターンを要求する。
- Scrumは、我々の知る中で最もリーンで、最もシステマチックな改善フレームワークである。
- 人々が仕事をするなら、Scrumチームになれる。
- 機械が仕事をするなら、人々は機械をアップデートして、よりよく仕事を行い、よりよい物を作れるようにする。
- 機械のアップデートが速いほど、改善速度は速くなる。
- すばらしいScrumチームは、機械をアップデートする。そして、機械は生産に最小限の影響しか与えずにアップデートできるようになっている。

なぜ投資家はScrumを好むか



現在の市場

- ハードウェア企業も顧客から見える価値を向上させるためにイテレーションを活用している:
- ポルシェ: 新型911は7年毎 (2チーム重複のため、実際は14年)
- ボーイング: 新しい737の派生機体を6年毎
- Microsoft: 新しいゲームコンソールを8年毎
- ホンダ: 新しいシビックを4年毎 (2チーム重複のため、実際は8年)
- ボッシュ: 新しい自動運転車の操舵機構を3年毎
- ハードウェア企業は、すでにスプリントを使っている。でも短期スプリントの達成には助けを必要としている。

Porsche source: https://en.wikipedia.org/wiki/Porsche_911

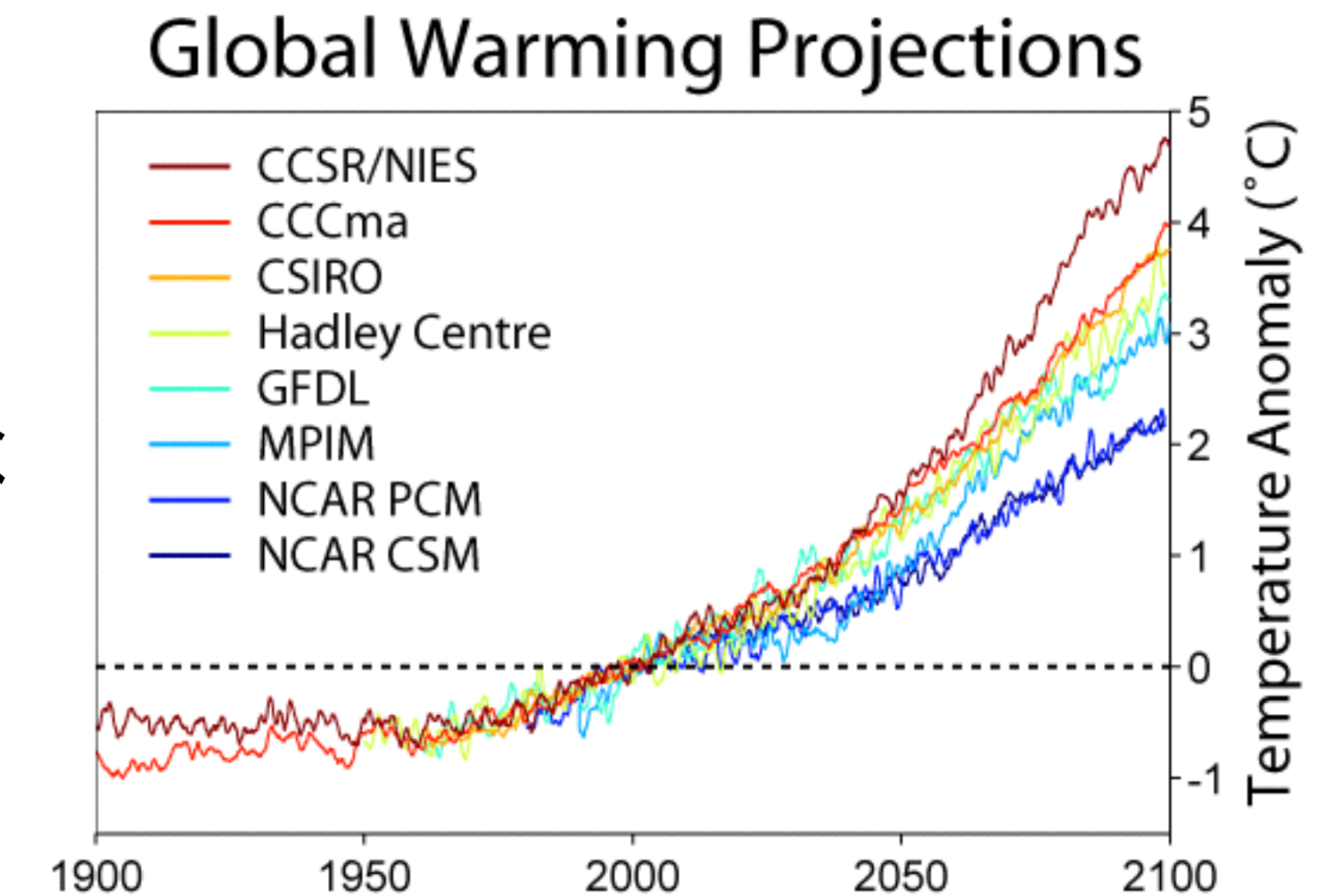
Boeing source: <http://aviationblog.dallasnews.com/2011/04/a-timeline-of-boeing-737-model.html/>

Microsoft source: <https://en.wikipedia.org/wiki/Xbox>

ハードウェアのScrumは、地球上のすべての生き物を救う

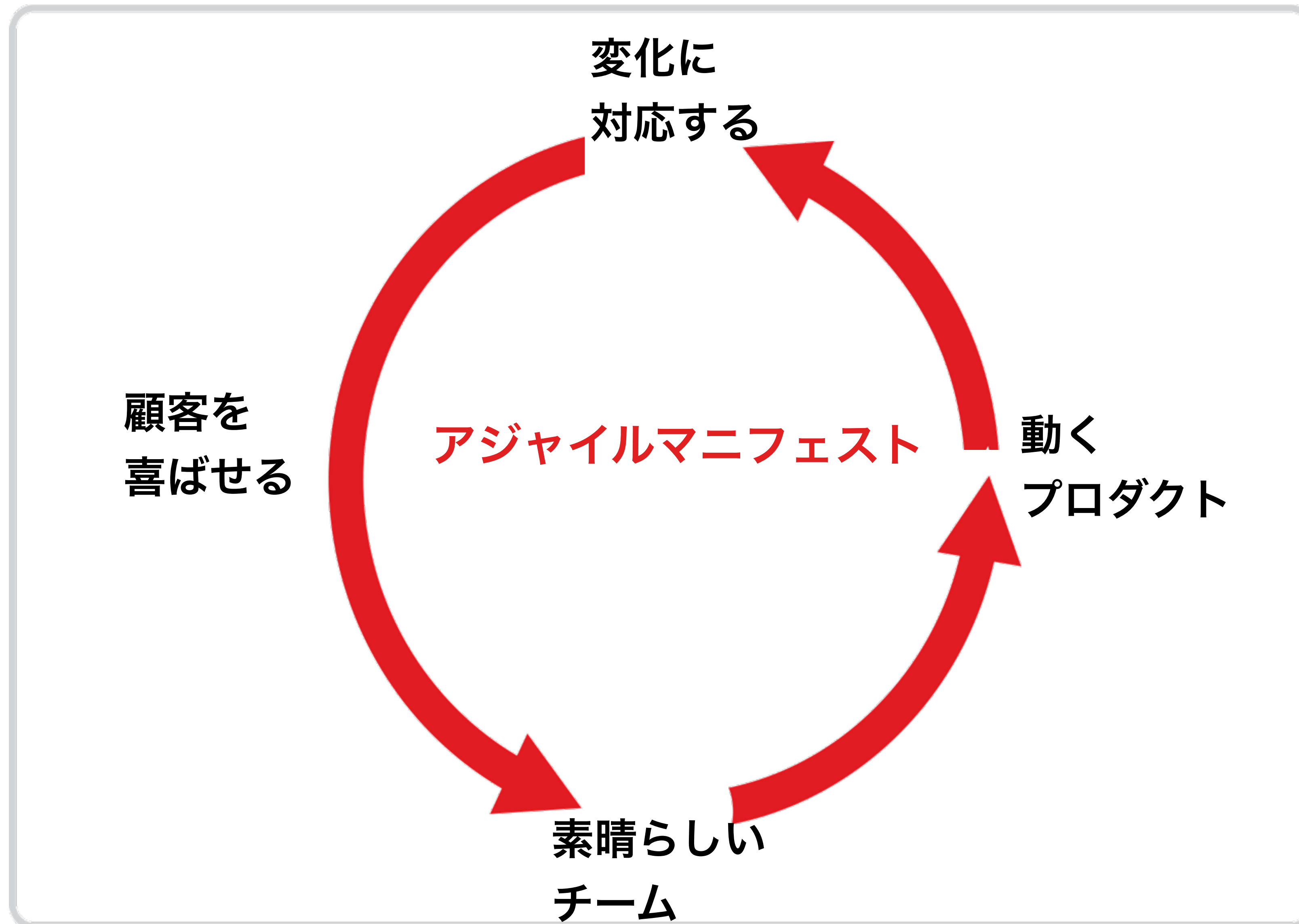
• 我々が死滅するまで14スプリント

- 気候変動に関する政府間パネルは、地球が人間に居住不能になるまでの期間を84年と見積もっている。
 - 主要因は石炭(42%)と石油(33%)。
 - 2015年には、195の巨大石炭プラントが稼働中。
 - 生産台数が年間100万台を超える自動車メーカーは19社。合計で9000万台の自動車を2015年に製造している。
 - それらの工場、企業に継続的改善を実施するには、優秀で前向きなハードウェアScrumコーチが、214人必要だ。
- Current velocity of carbon output is +10.7 GtC per year.
 - To not die, we need -10.7 GtC per year accelerating 2.2% each year to keep pace with energy consumption growth.
 - That means next sprint we need -62 GtC, or 11% improvement of efficiency of industrial power utilization and land vehicle power utilization in the next sprint.

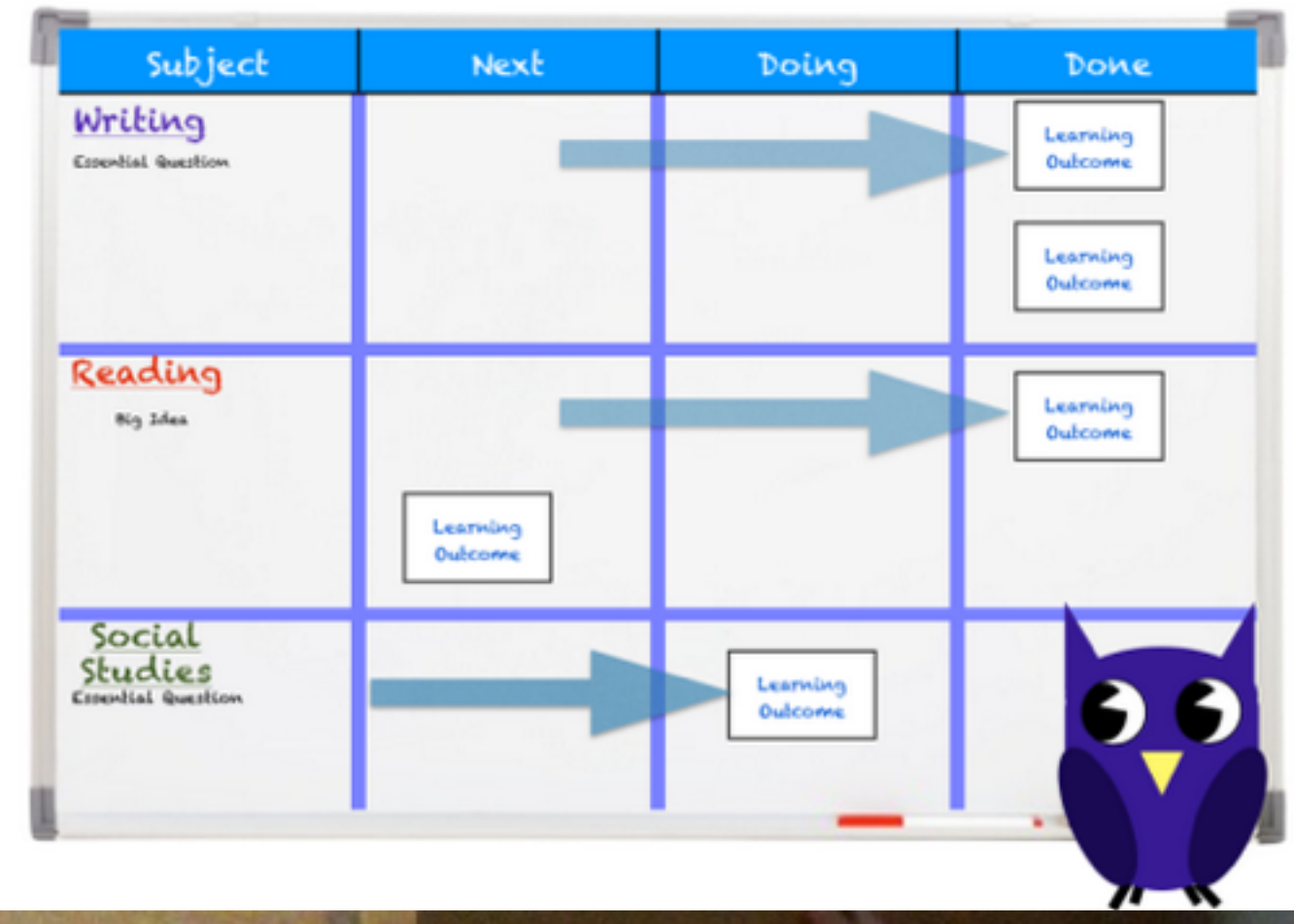


Sources: <https://www.co2.earth/global-co2-emissions>

マーケットはアジャイル



edu Scrum



MOTIVATING

With *eduscrum* students are more motivated when they work together. They work autonomously within plain frameworks and the responsibility they get from this makes them thrive. Their teachers enjoy this as well.



Scrum法

“6ヶ月以内に価値を
市民に提供できる技
術プロジェクトにし
か投資しない。”

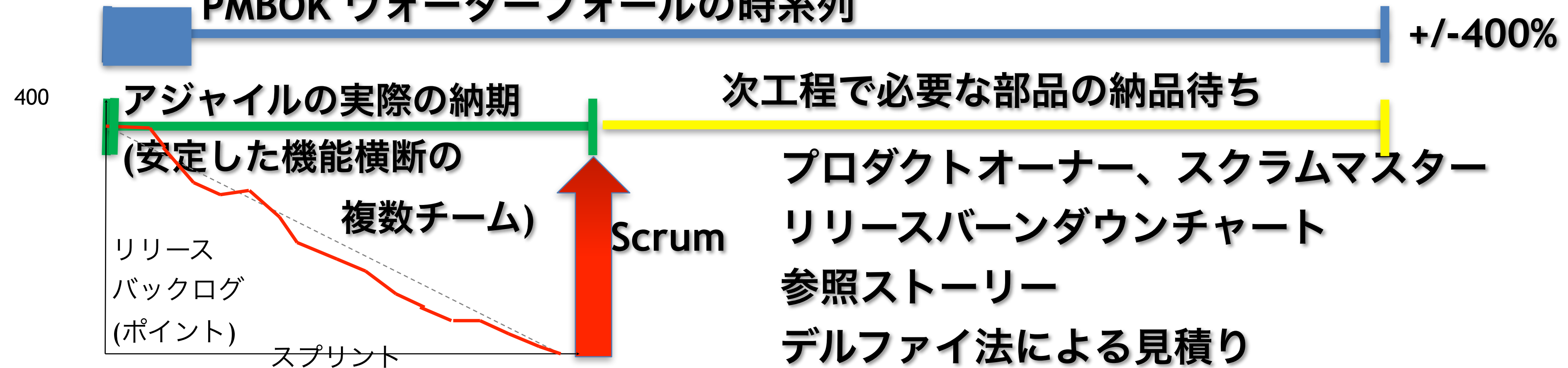


製造とは、機械を製造できる機械を作りあげることだ
- イーロン・マスク

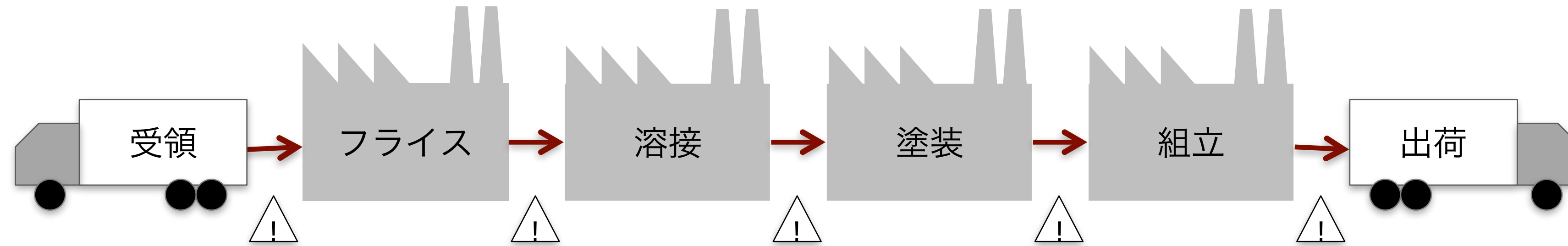


チームが複雑なバリューストリームの一部を所有していると考え
納期遅れや目標未達はバリューストリームを乱す

PMBOK ウォーターフォールの時系列



リーンは必須、でも十分ではない!



リーン: ムダを減らす, 顧客にストレスを
与えない

+

アジャイル: 変更コストを減らす

=

Scrum: 倍の仕事を半分の時間でこなす技

リーンだけでは効率的な会社は作れてもイノベータティブな会
社はつukれない。イノベーションは変化だ!

抵抗

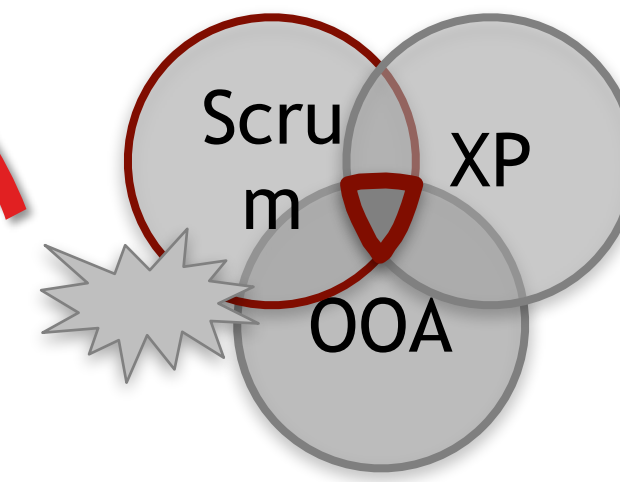


- John Deere EPDP. 1000以上の工程
- Bosch ライフサイクル管理. 800以上の工程
- リスクを減らすためのチェック工程が含まれる
- Scrum はプロセスの効率を高めつつ、よりリスクを減らすことができる
- 自己流のプロセスを使うアジャイルチームは、このあたりで困難に直面する
- DoR(準備完了の定義), DoD(完成の定義), リリースバーンダウンを活用して、Scrum チームは、中間管理職の信頼を勝ち取れる
- リリースバーンダウンを活用して、Scrumチームは、上級管理職と投資家の信頼を勝ち取れる
- TDD は、ほとんどの場合法規制などに適合できる

A

リーンセルとしてのスクラムチーム

4-5人 設計、製造、テストに
必要なすべてのツールを備える

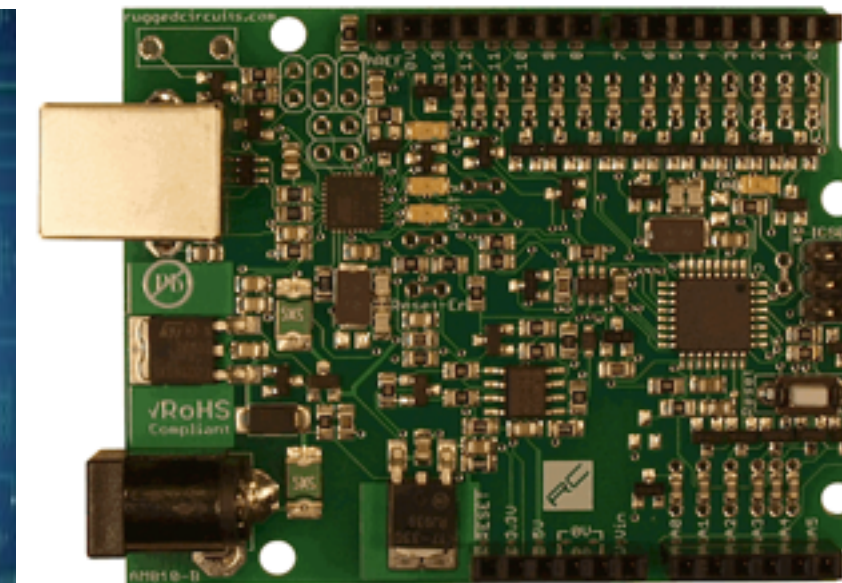
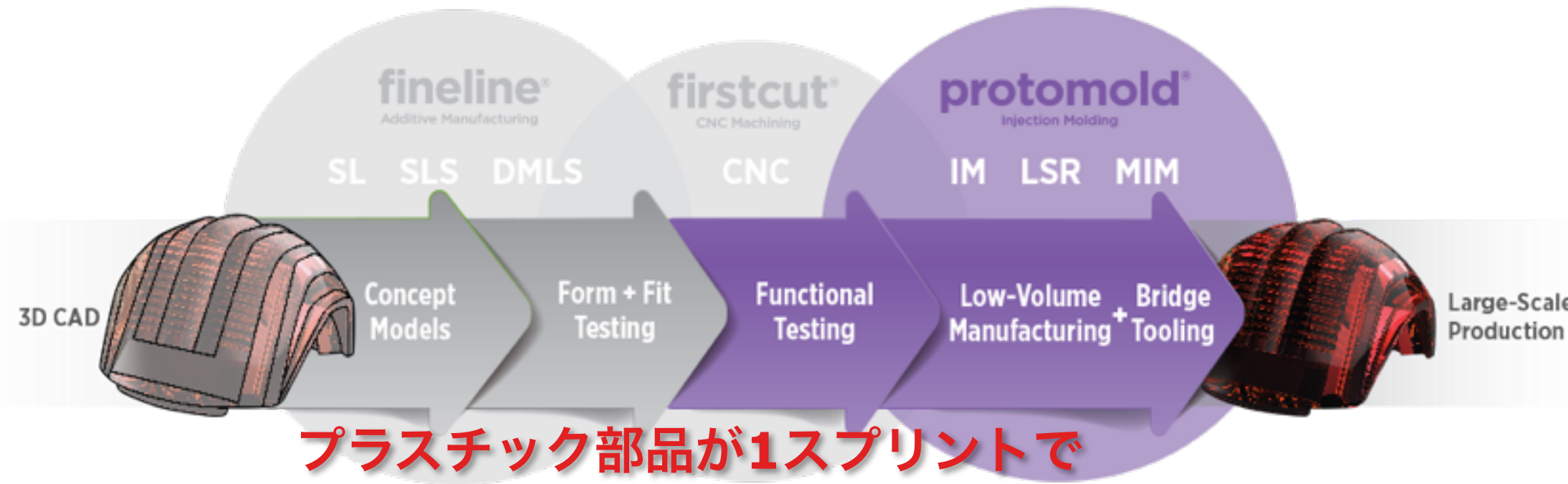


タクトタイムのケイデンスに加え、スプリントにより、チームの改善のケイデンスが決まる。

バックログが合格しなければいけないテストの数と、全合格までの傾向を示す。

スクラムマスターがチームの士気とベロシティに関わる障害を取り除く。プロダクトオーナーとチームをトレーニングする。

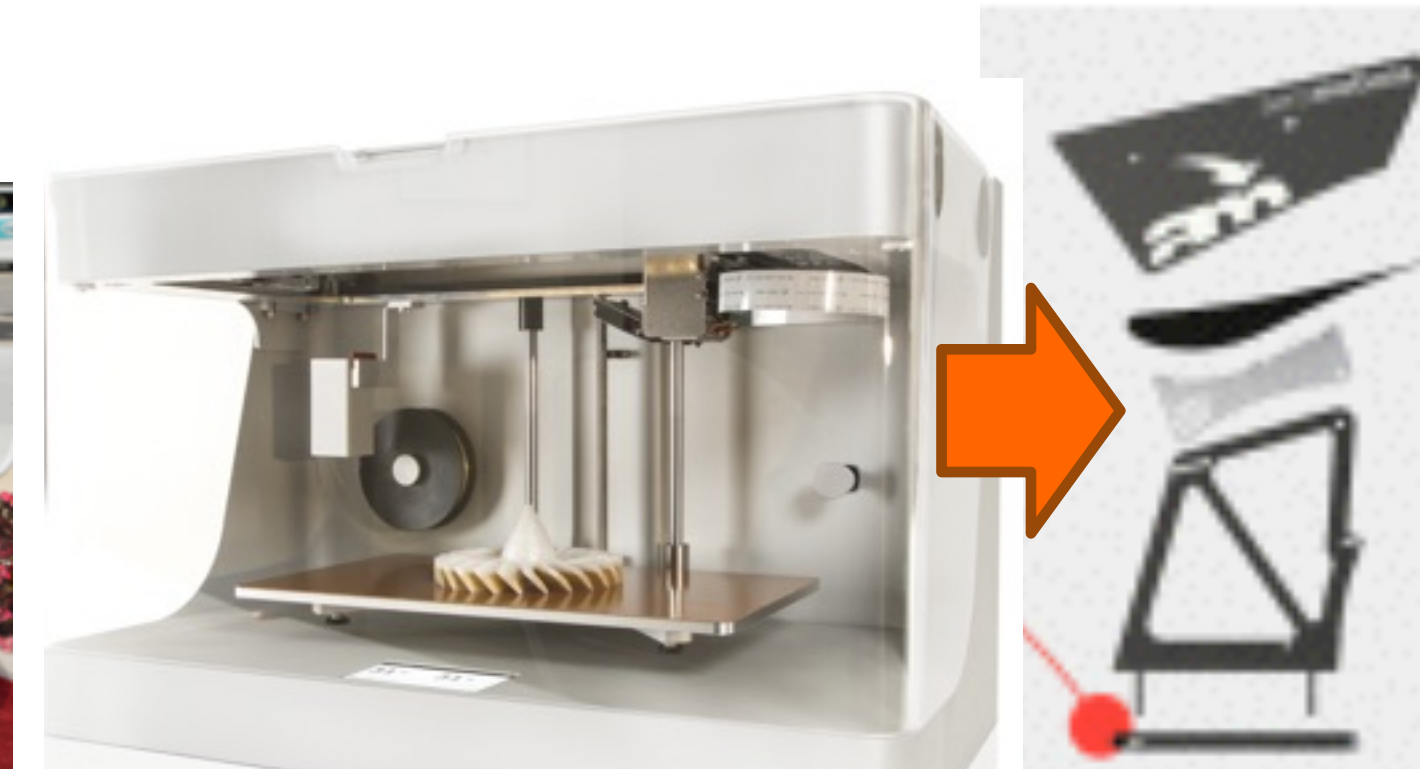
サプライヤーの協力によりできるように



電子部品が1スプリントで



金属部品が1スプリントで



複合材料構造部品が1スプリントで



Joe.Justice@ScrumInc.com @WikiSpeed

- Protomold社,
- Rush PCB社,
- Ruggeduino社

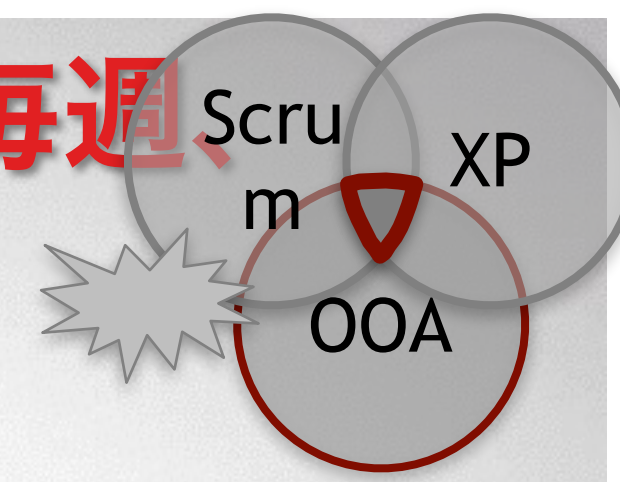
- 3D生砂型鑄造

- Cincinnati BAAM社
- MarkForged社

- Local Motors社

- パートナーと協力することで、安定したインターフェース、スタブを使ったTDDが可能となっている

それぞれのチームは、一つのモジュールを所有し、毎週更新、テスト、製造を行う

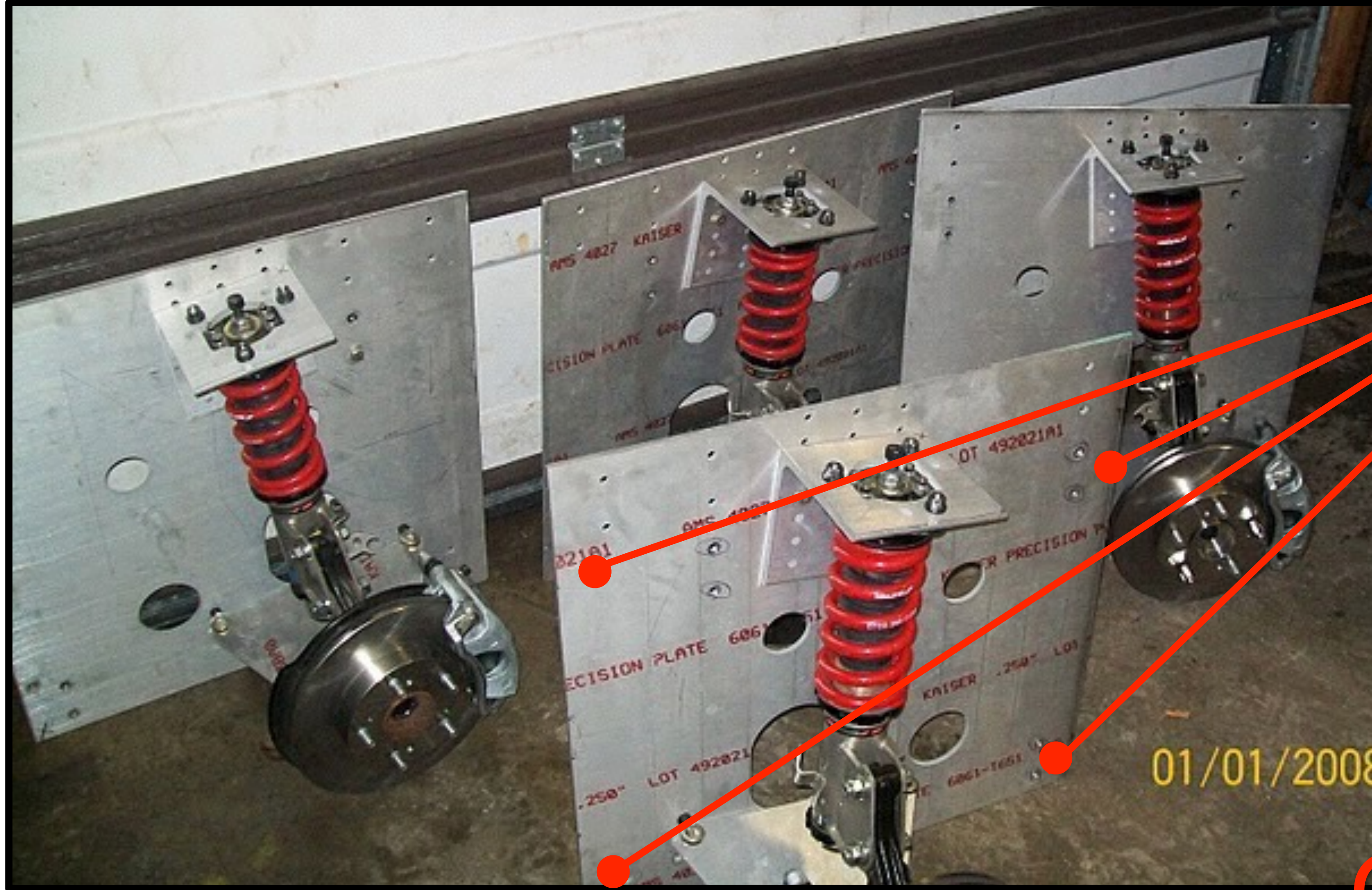
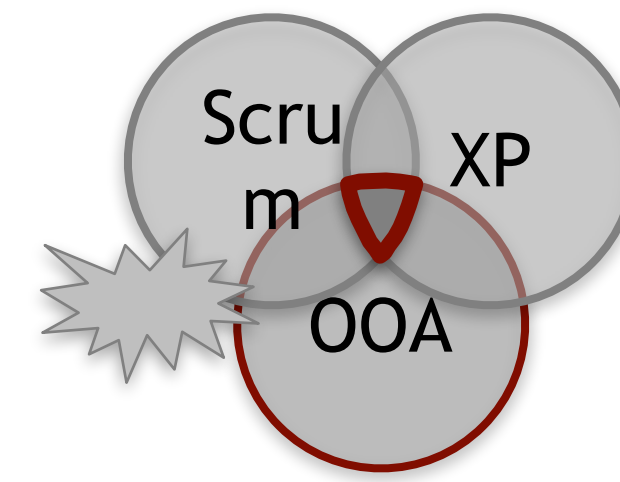


オブジェクト指向アーキテクチャ: 契約ファースト設計



- VolvoのSPA(スケーラブルプロダクトアーキテクチャ)が2014/8/13に発表された
- 契約による設計の契約を先に決定することで、多くの派生設計のコストを下げる
- 次のステップ? 製造プロセス変更のコストを下げる
- そのために、安定した公開インタフェースを加える必要がある

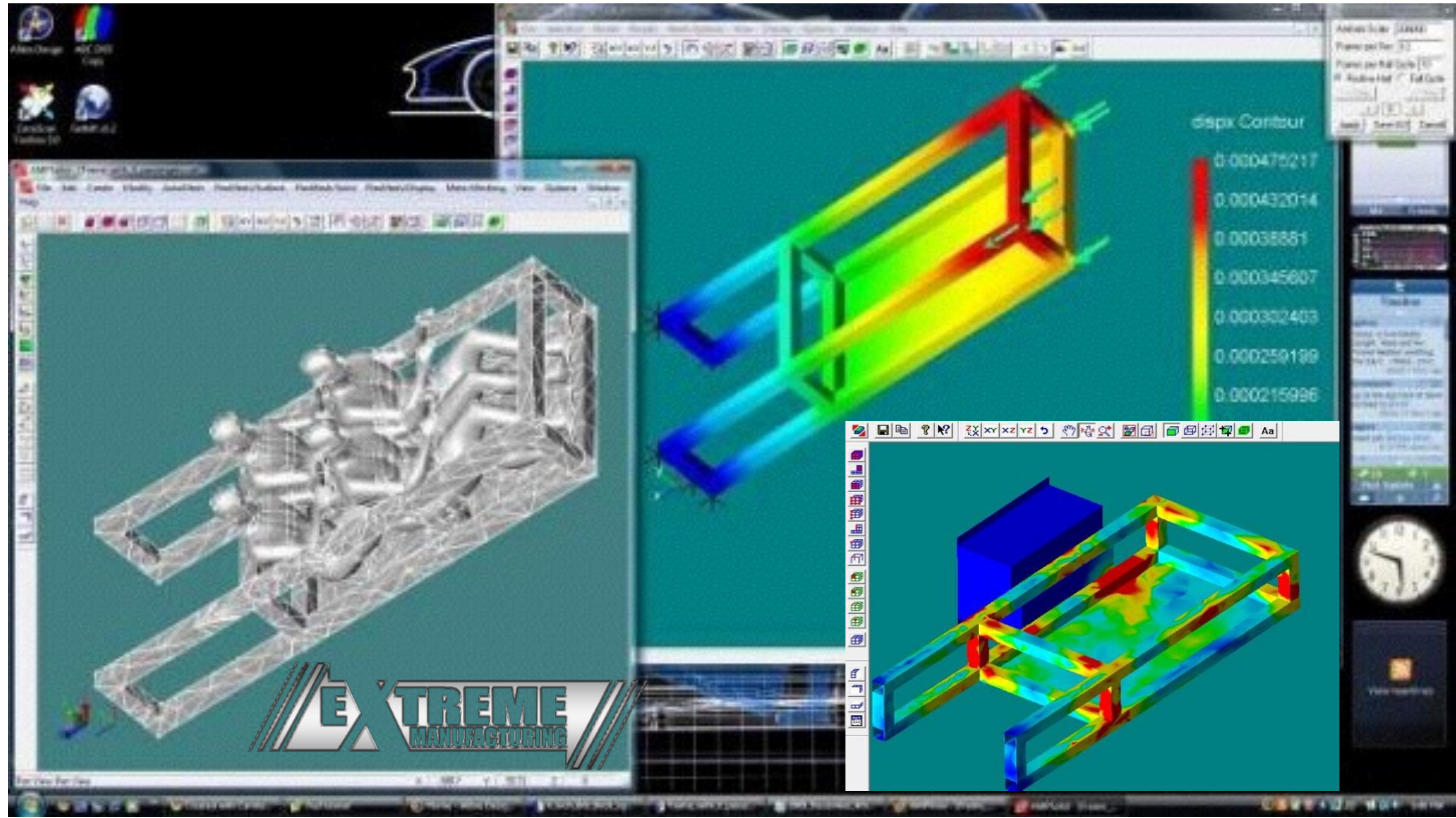
オブジェクト指向アーキテクチャ: 安定した公開インタフェース



物理接続とデータ接続を事前に交渉しておくことで、設計の自由度をあげ、製品の結合度を下げる。

インタフェースは、再交渉の必要を避けるために、意図的に過剰設計にしてある。

規制対応の試験も毎週実施



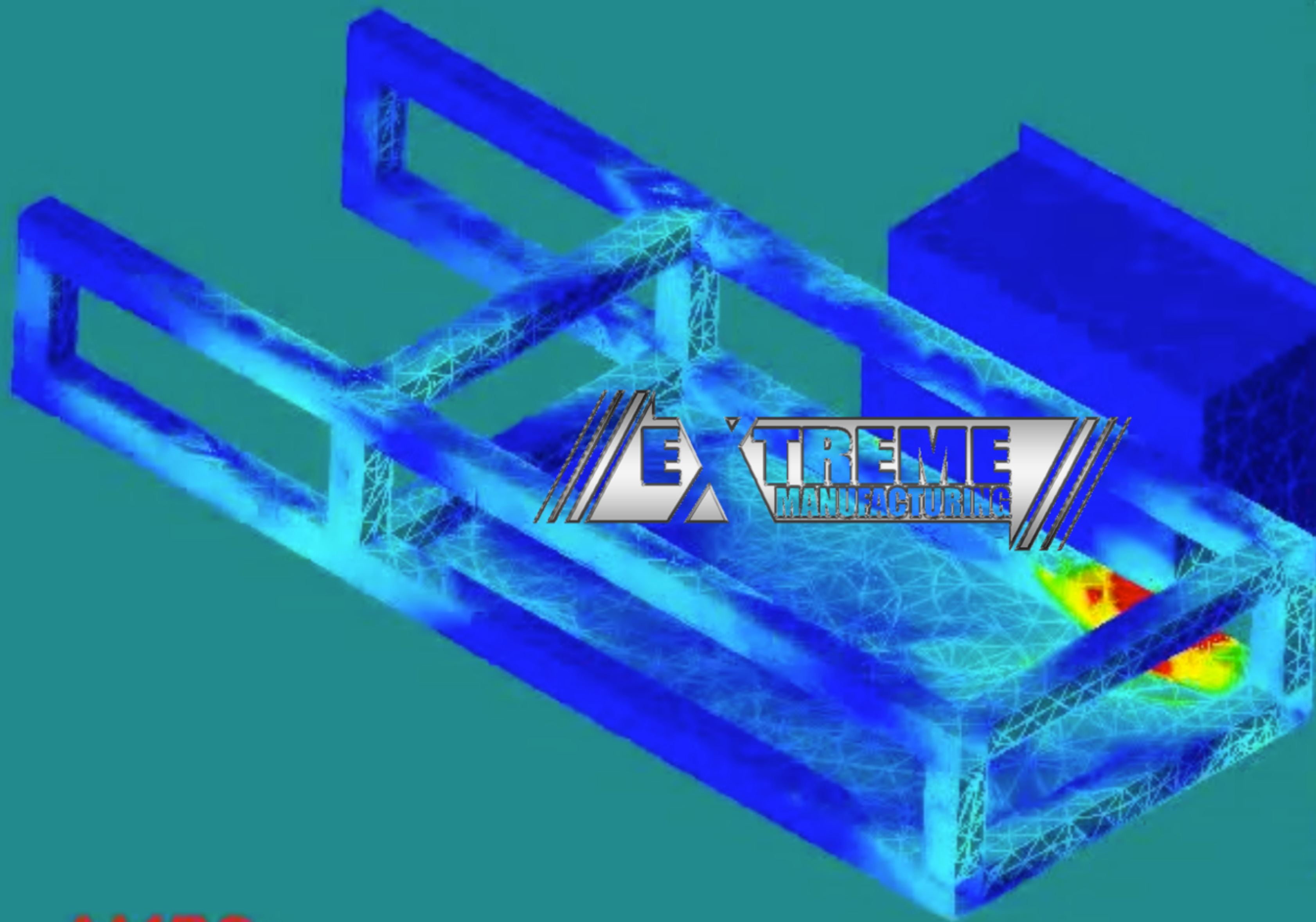


EXTREME
MANUFACTURING



E **TREME**
MANUFACTURING

T-38.717 ms



sig_equiv Contour

60000

54545.5

49090.9

43636.4

38181.8

32727.3

27272.7

21818.2

16363.6

10909.1

5454.55

0

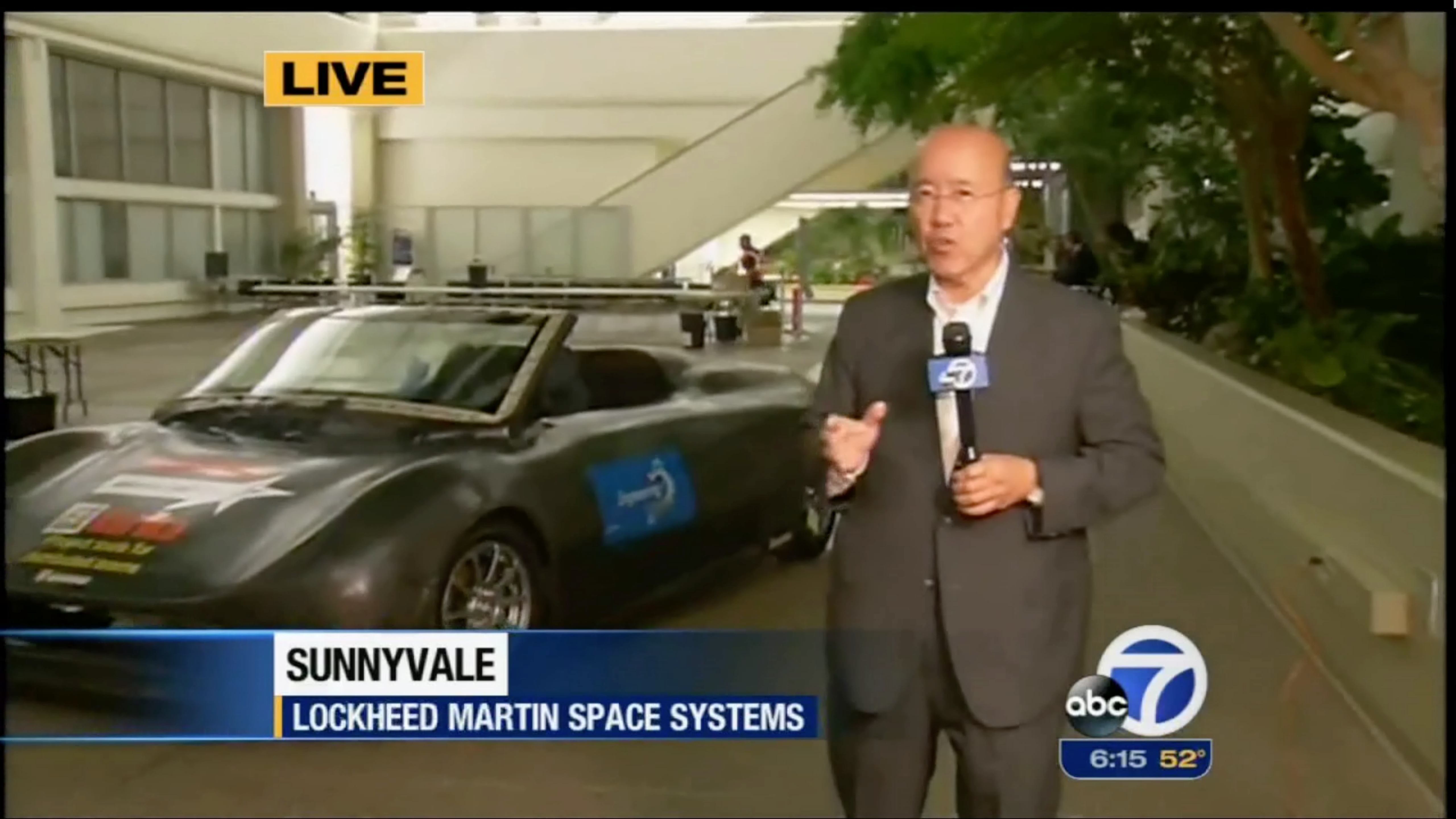


AMPS



EXTREME
MANUFACTURING

LIVE



SUNNYVALE

LOCKHEED MARTIN SPACE SYSTEMS



6:15 52°

150チームのROI

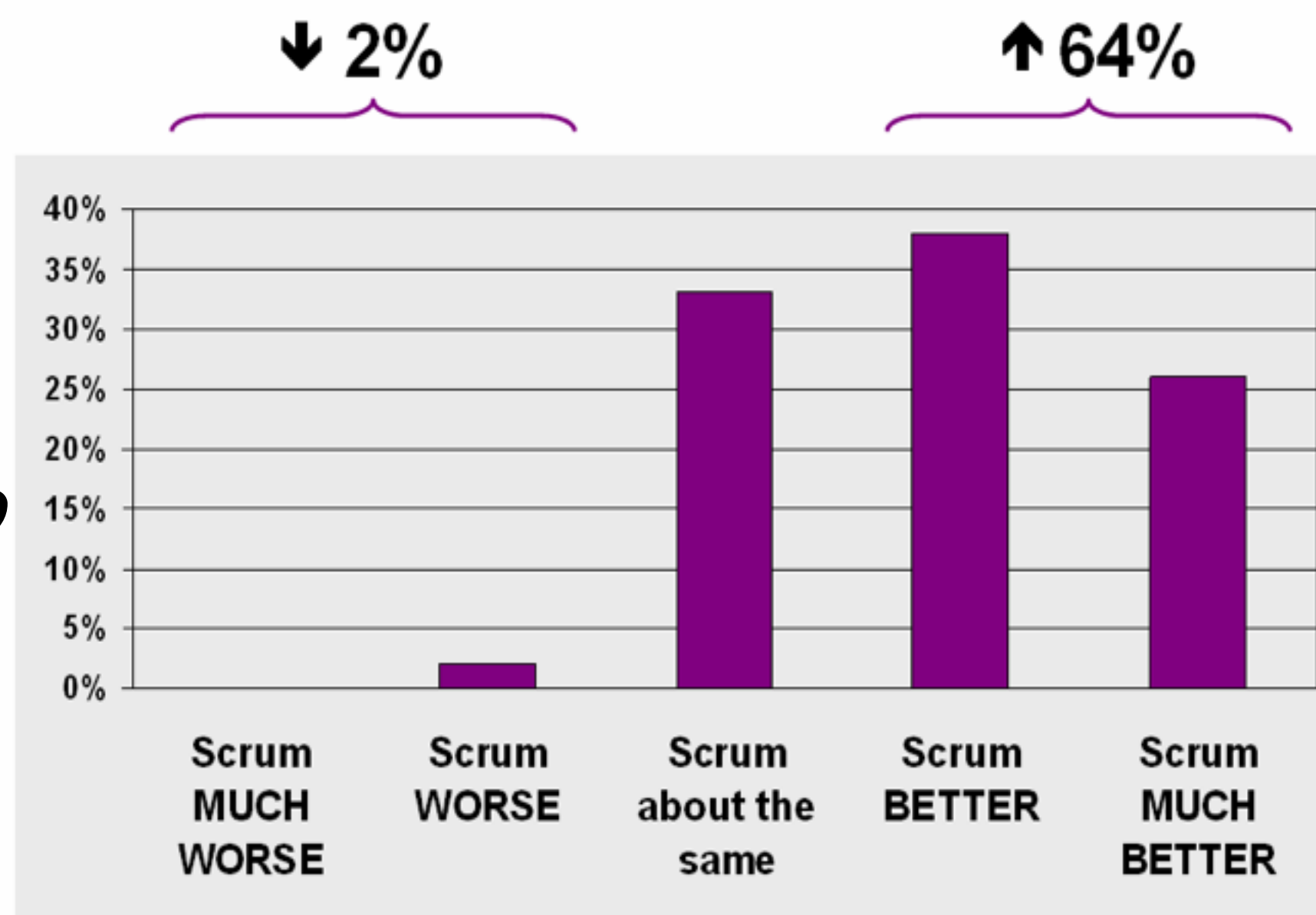
- 1人のスクラムトレーナーは、1年で10チーム立ち上げる
- コーチしたチームのベロシティは、200-400%向上する
 - コーチしないチームの平均は、35%向上
- コーチ一人あたりのコスト削減は、100万ドル/年

G. Benefield, "Rolling Out Agile at a Large Enterprise Systems, Big Island, Hawaii, 2008.



Rate Scrum relative to how the team was building products previously:

Business value of what the team produced in 30 days?



より速く, より良く,
よりかっこよく

ハッピーな人々は、うまく機能する

- 前向きなモードの医師は、知能と創造性が三倍向上し、診断速度が19%速い。
- 楽観的な営業職は、悲観的な営業職よりも56%よい成績を上げる。
- ハッピーなCEOは、15%生産性が高い。
- ハッピーなマネージャーは、顧客満足度を42%改善する。
- 研究結果によれば、ハッピーであることがパフォーマンスが向上させる



Morale is a multiplier for Velocity!

ミッションベルワイナリー マデラ, CA

60エーカーのScrumワイン



Joe.Justice@ScrumInc.com @WikiSpeed

@ScrumInc
@WIKISPEED

© Scrum Inc.

経営層が、スクラムをやるべきだと決断した



Joe.Justice@ScrumInc.com @WikiSpeed

@ScrumInc
@WIKISPEED
Scrum Inc.

すべてのステークホルダーが、ゴールとミッションを提案する



優先順位付けされた単一のエンタープライズバックログ ==
ハッピーなチーフプロダクトオーナー



@ScrumInc
@WIKISPEED

チャンパンチームの立ち上げ



Joe.Justice@ScrumInc.com @WikiSpeed

@ScrumInc
@WIKISPEED
Scrum Inc.

スクラムルーム



Joe.Justice@ScrumInc.com @WikiSpeed

@ScrumInc
@WIKISPEED
Scrum Inc.

スクラムルーム



Joe.Justice@ScrumInc.com @WikiSpeed

@ScrumInc
@WIKISPEED
Scrum Inc.

スクラムルーム



情報ラジエター



Meta Scrum

チーム、モジュール、ミッションの調整



Does anyone really care the Nokia mobile brand is dead?

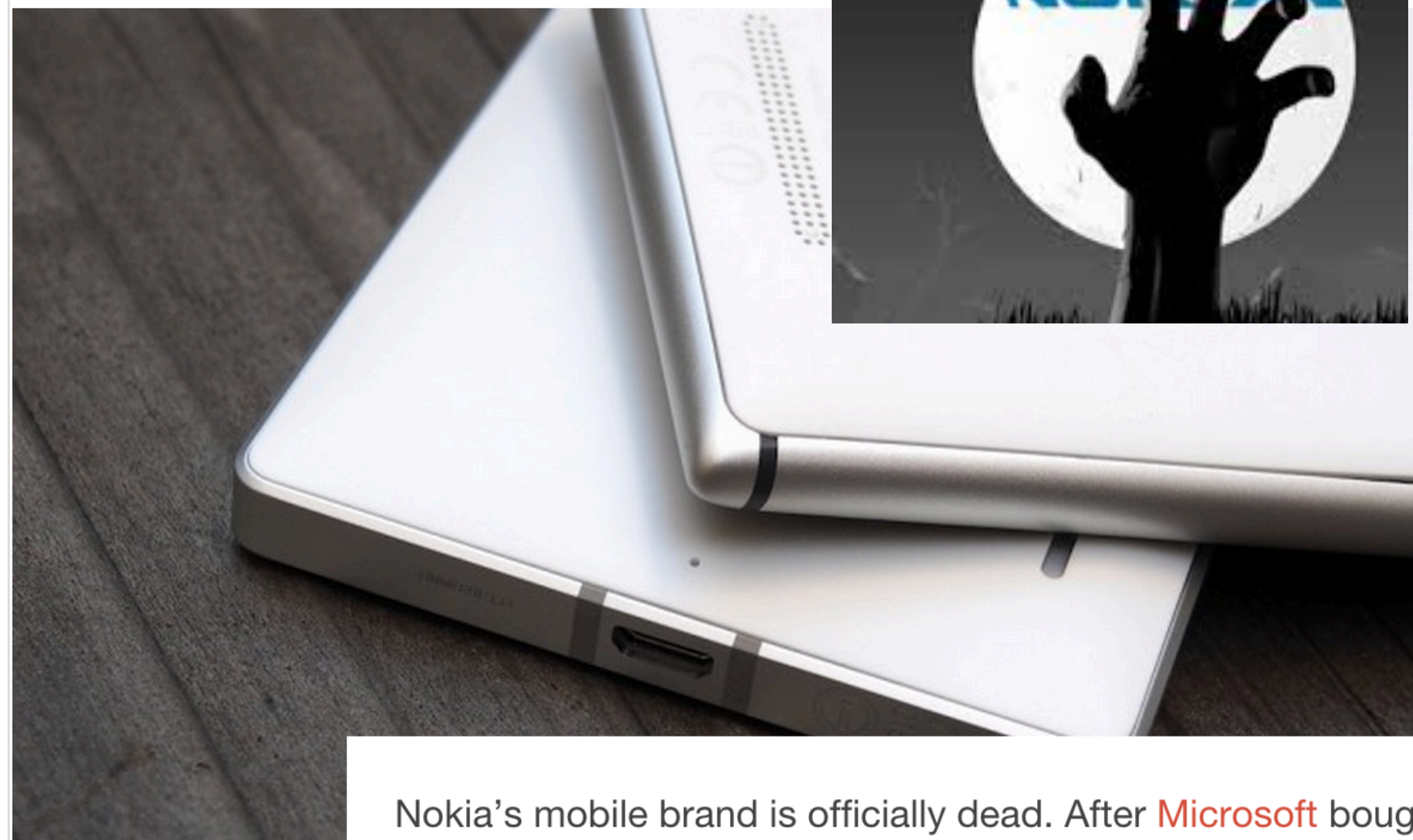
65

Nov 7, 2014

Tweet 36

Like 84

+1 11



Nokia's mobile brand is officially dead. After Microsoft bought the company, it took only months for it to decide that using the Nokia brand meant little and it could walk away from it without offending too many customers or worrying about losing market share. It was an historic moment, but it was a necessary one in Microsoft's mind, and it was perhaps an end of era in the industry.



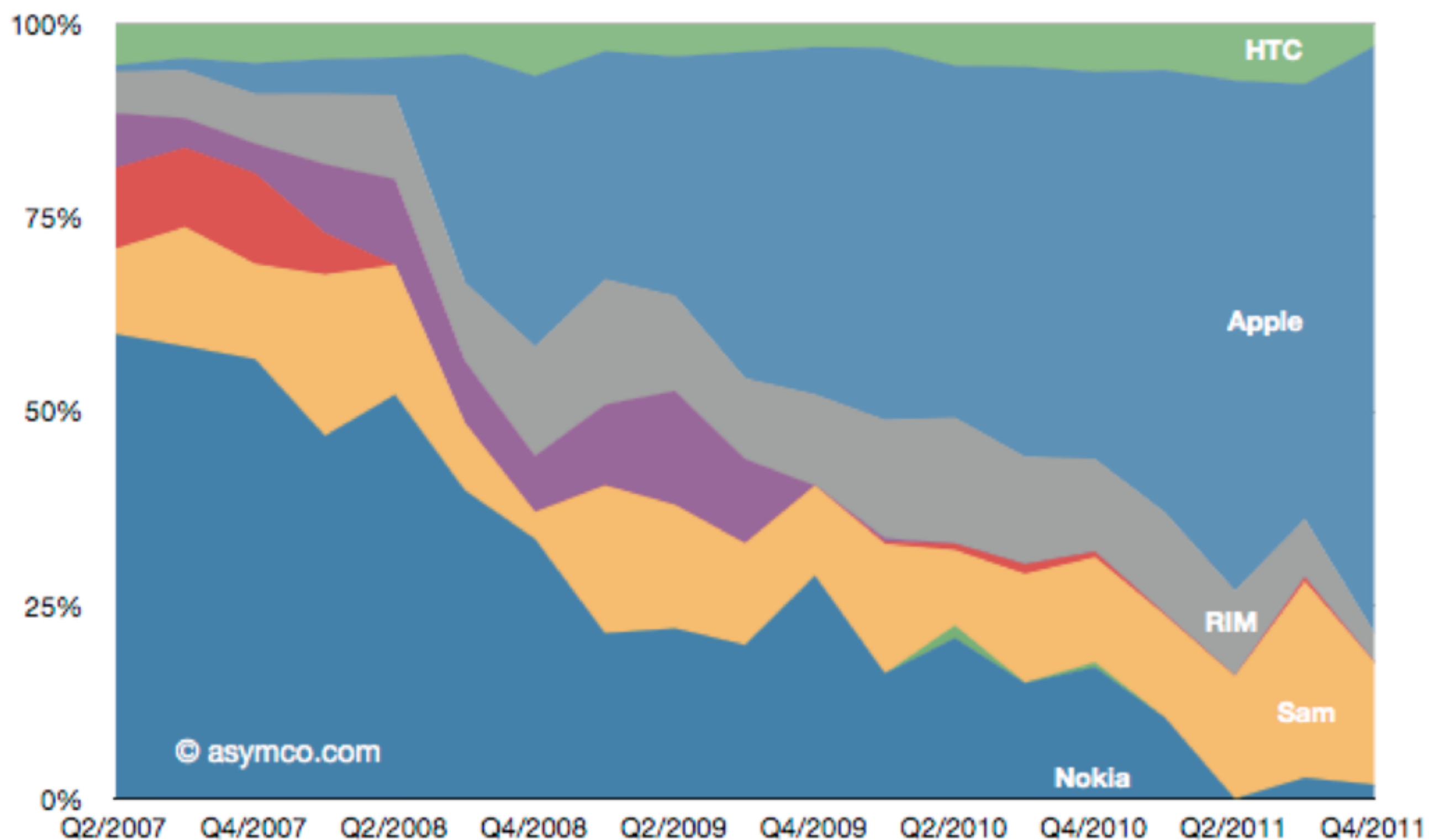
Customers loved this...



...Until they tried this...

顧客は自分が欲しいものが何か、実際に触ってみるまでわからない **Humphrey's Law**

Profit shares of eight mobile phone vendors



どうScrumをスケールさせる？

ボッシュ社として、

既存のOEM顧客に対して、顧客の既存のモデルに組み込める、完全な自動運転自動車のソリューションを販売したい。

自動運転自動車ルネサンスにおいて、
主要なサプライヤーの立場を得られる

- 自動車を学習する自動車に変える
 - 米国の運転免許試験に合格する < Q3 2017
 - OEMのボディに変更は必要ない
- 987pts**
\$180M

スクラムをスケールさせる



ボツシュのエピック

Backlog

Doing

Done

PO
Autonomous
Vehicle module
Acceptance
Tests \$180M

PO
Awesome
Project B
Acceptance
Tests \$180M

PO
Awesome
Project C
Acceptance
Tests \$180M

スクラムをスケールさせる



ボツシュのエピック

Backlog

Doing

Done

PO
Autonomous Vehicle module
Acceptance Tests \$180M

PO
Autonomous Vehicle module
Acceptance Tests \$180M

PO
Awesome Project B
Acceptance Tests \$180M

PO
Awesome Project C
Acceptance Tests \$180M

スクラムをスケールさせる

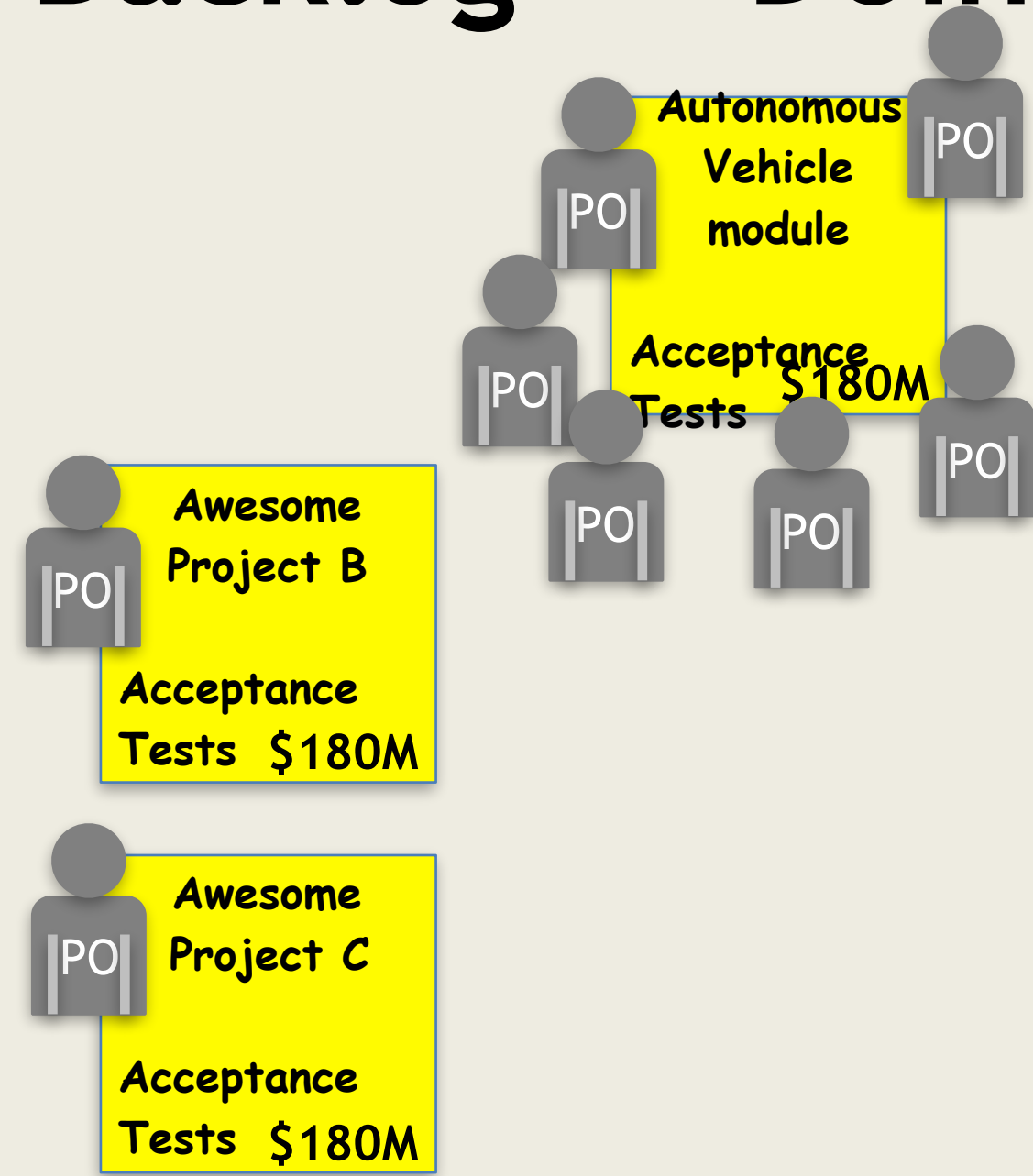


ボツシュのエピック

Backlog

Doing

Done



スクラムをスケールさせる

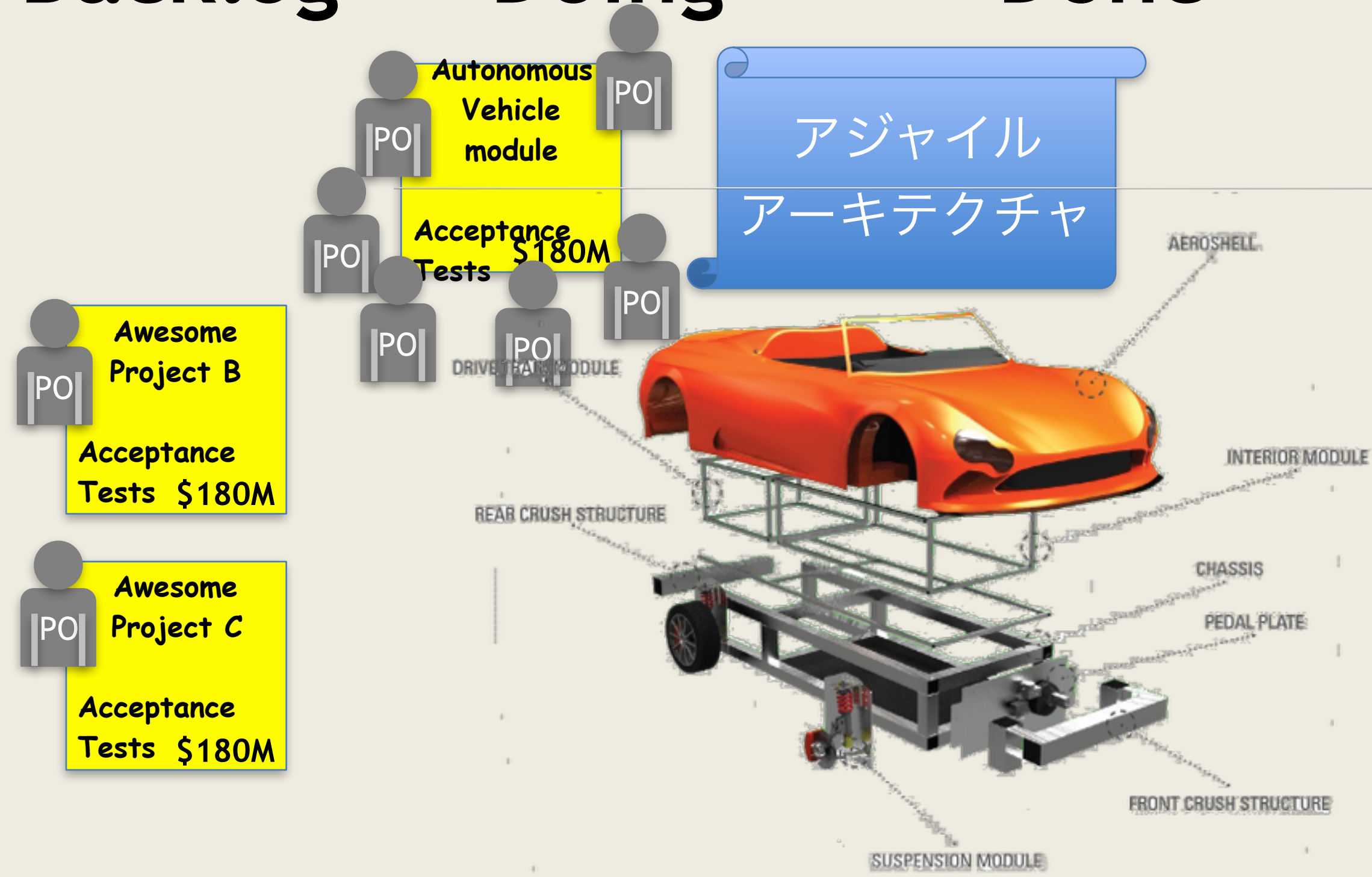


ボツシュのエピック

Backlog

Doing

Done

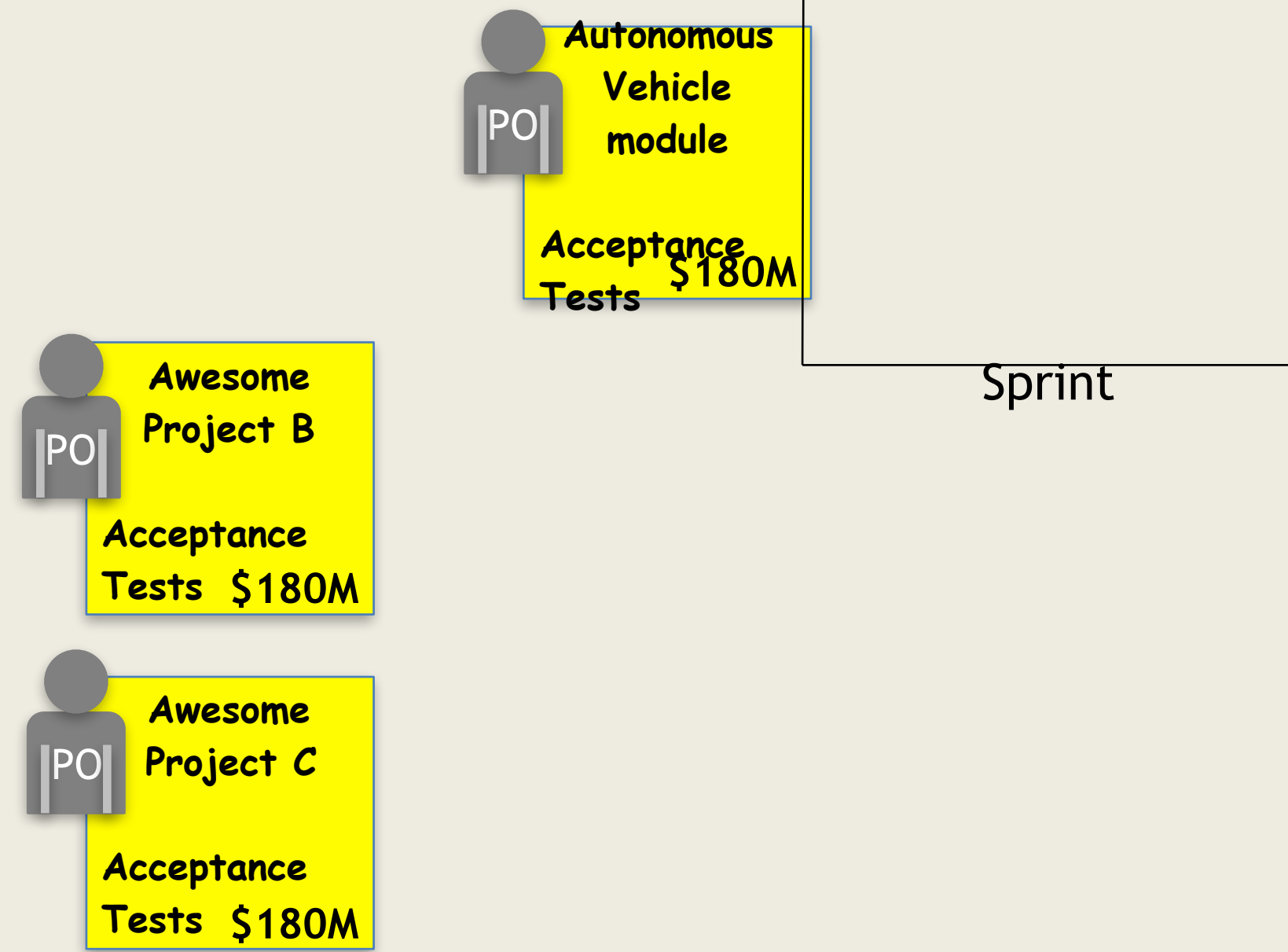


スクラムをスケールさせる



ボツシュのエピック

Backlog Doing Done

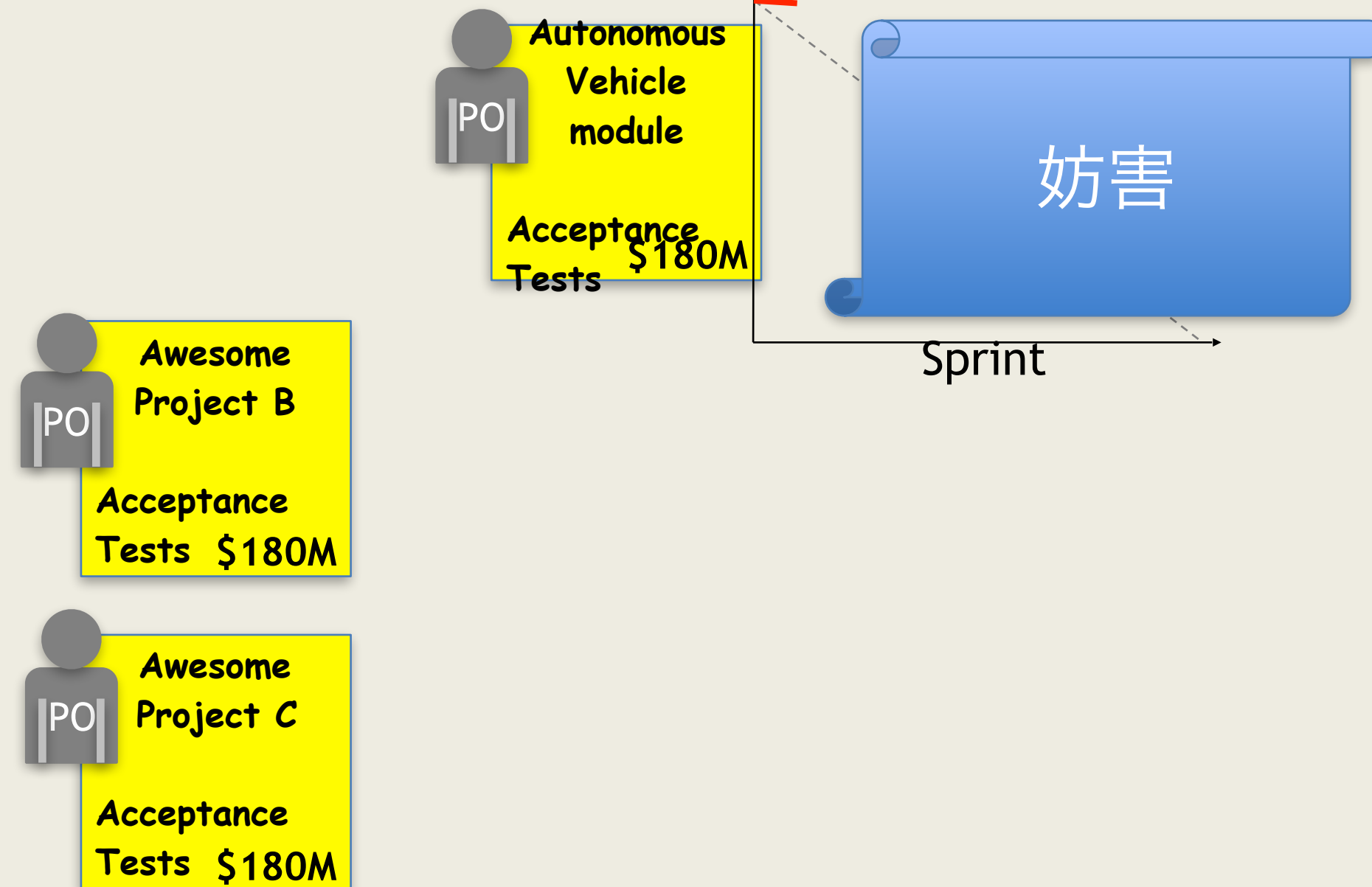


スクラムをスケールさせる

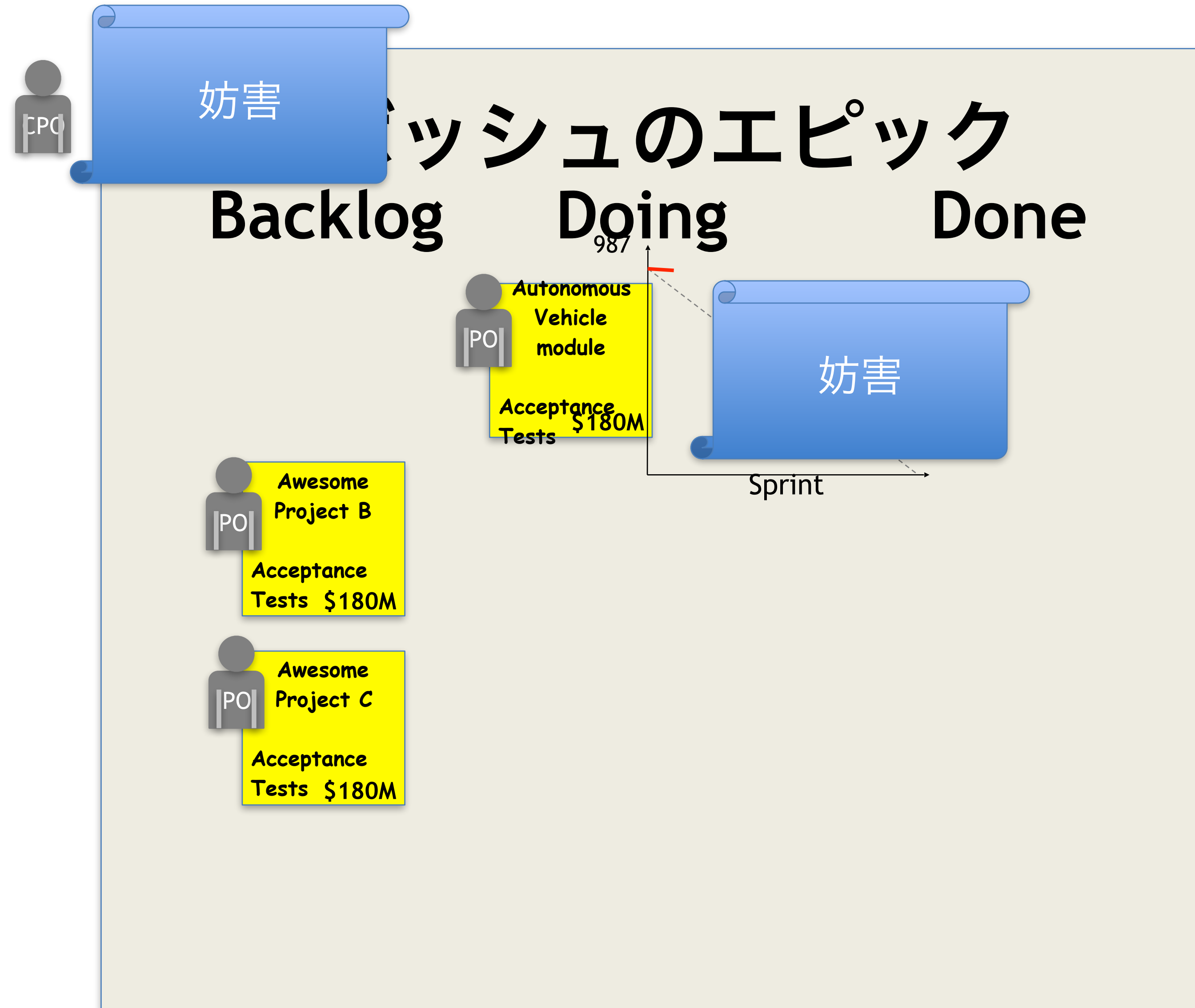


ボツシュのエピック

Backlog Doing Done



スクラムをスケールさせる

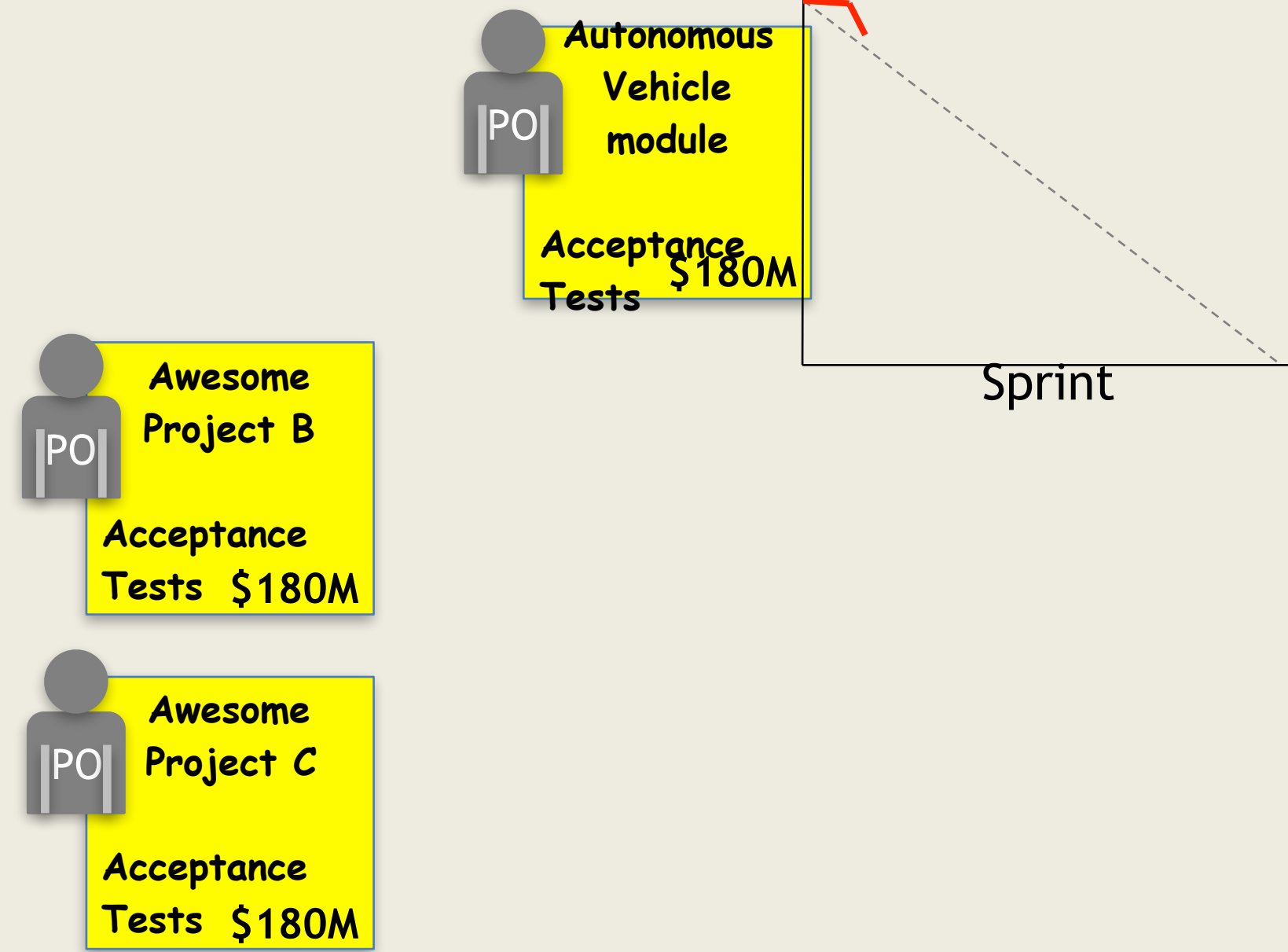


スクラムをスケールさせる



ボツシュのエピック

Backlog Doing Done

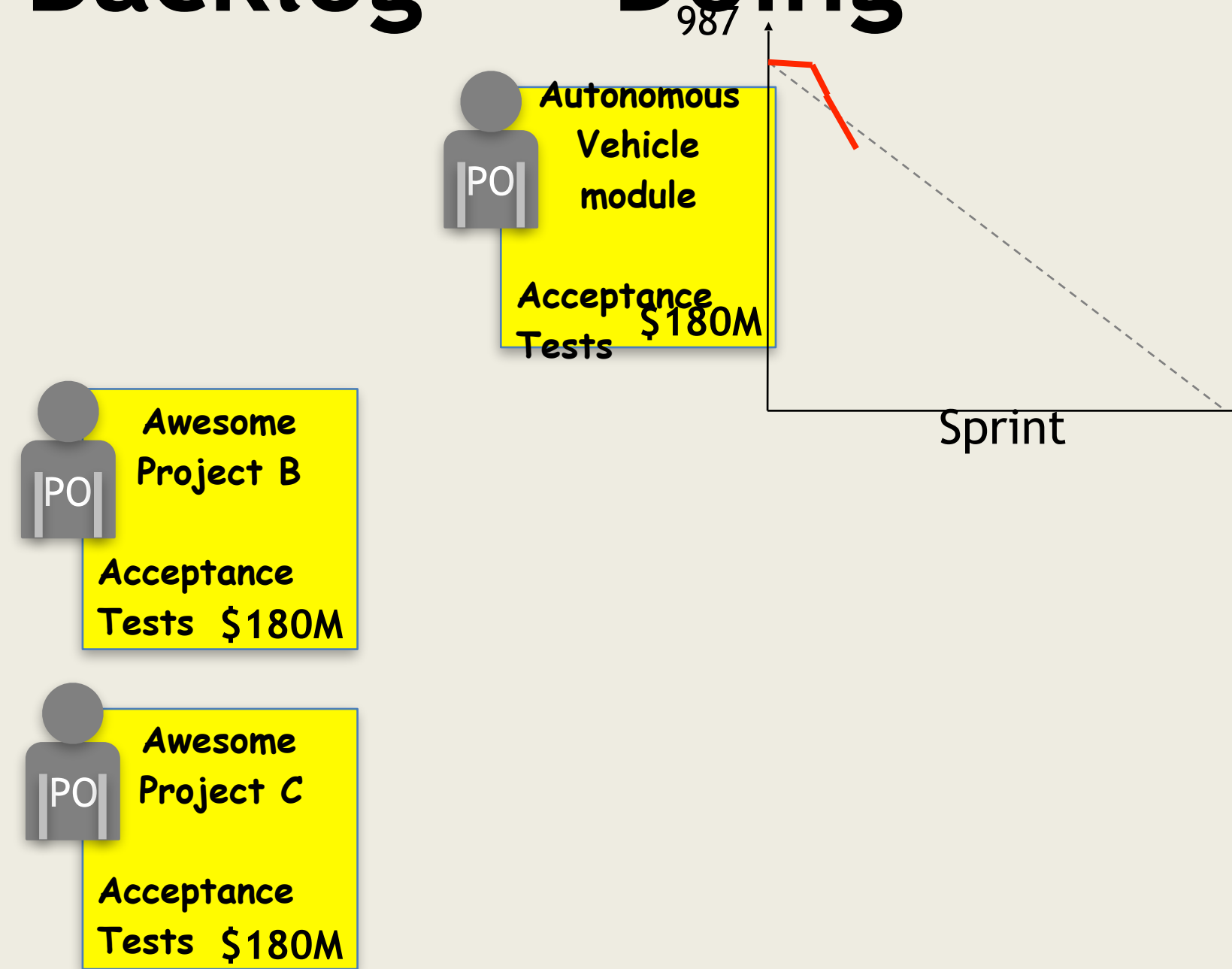


スクラムをスケールさせる



ボツシュのエピック

Backlog Doing Done

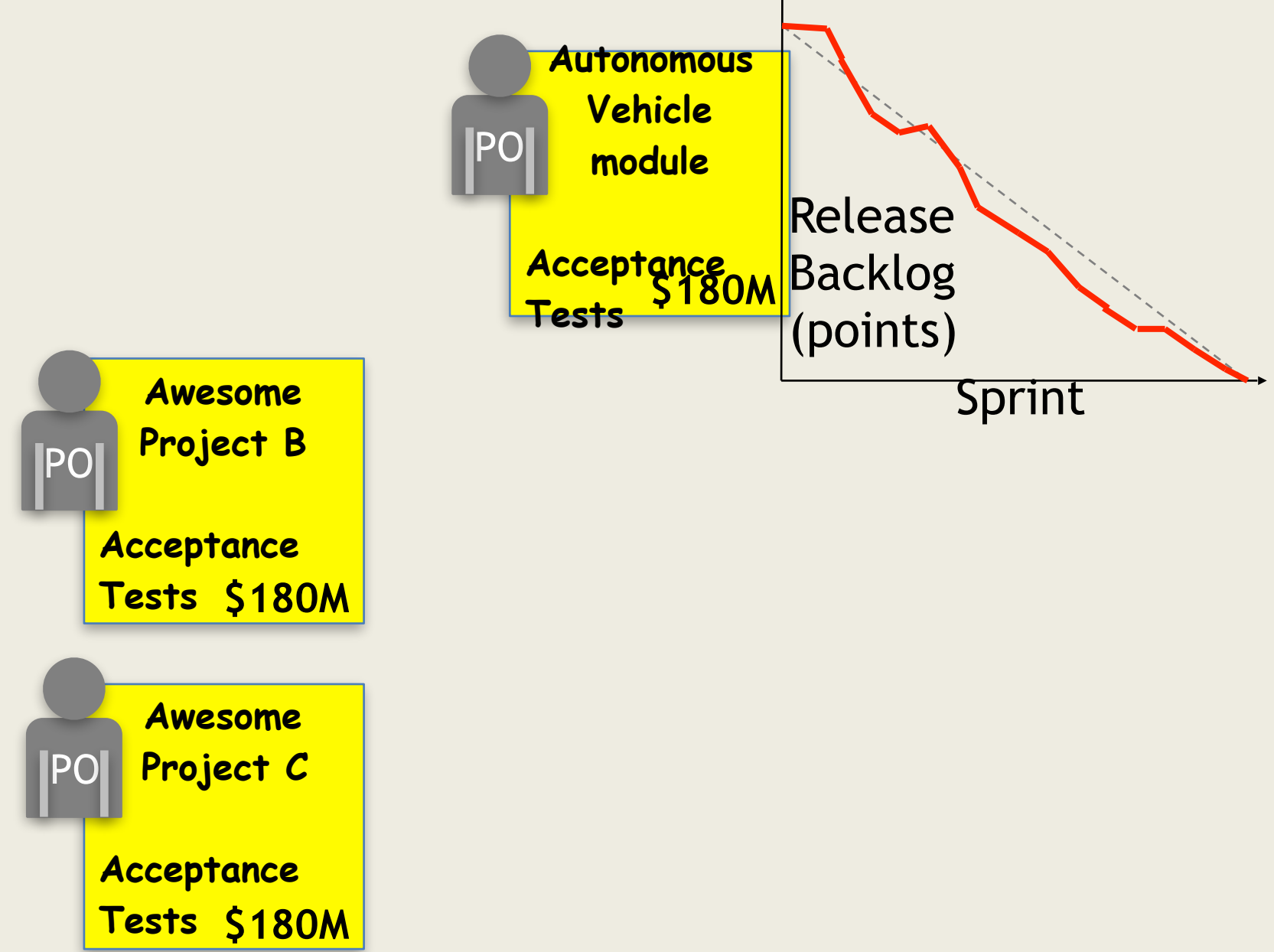


スクラムをスケールさせる



ボツシュのエピック

Backlog Doing Done



スクラムをスケールさせる

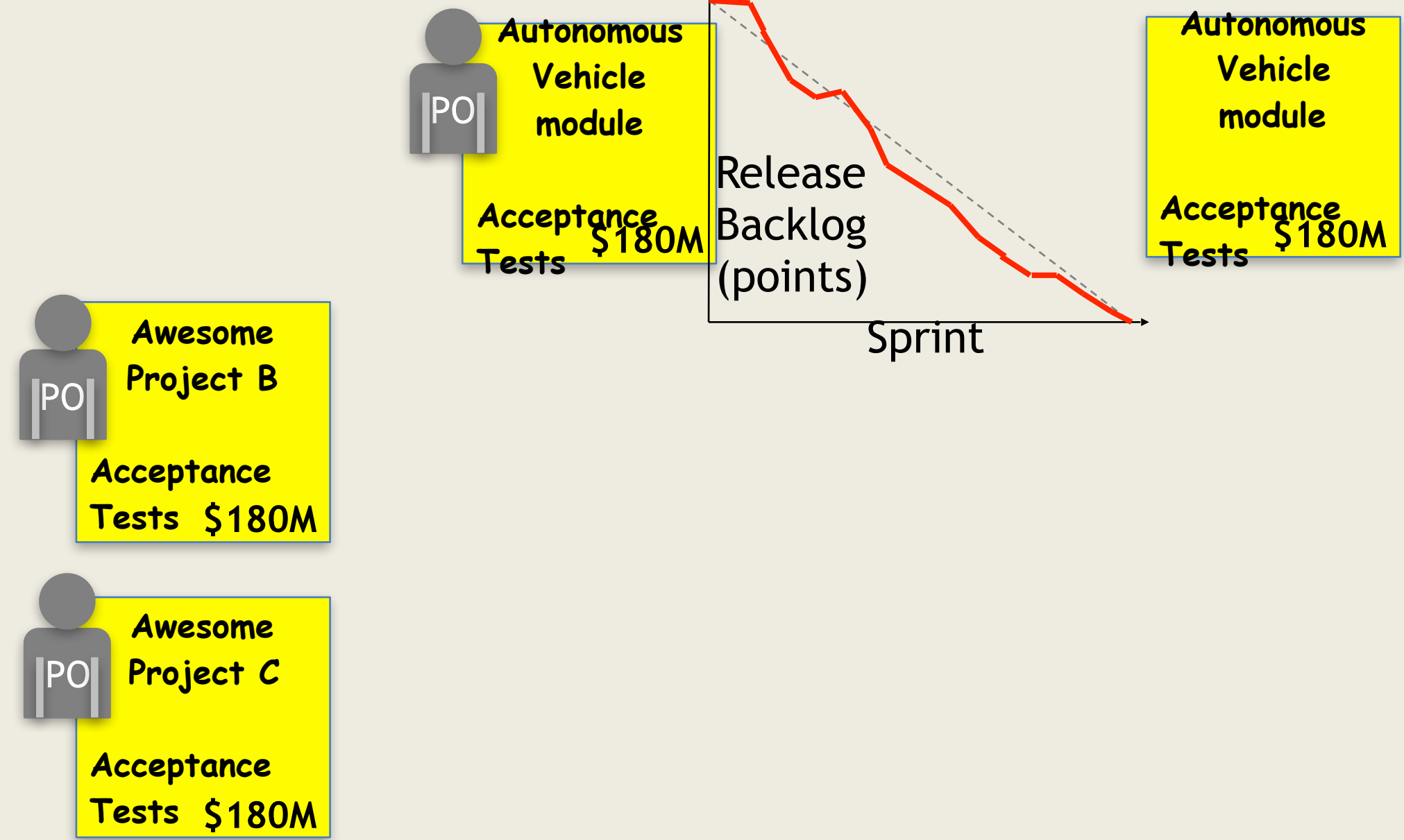


ボツシュのエピック

Backlog

Doing

Done



スクラムをスケールさせる



ボツシュのエピック

Backlog

Doing

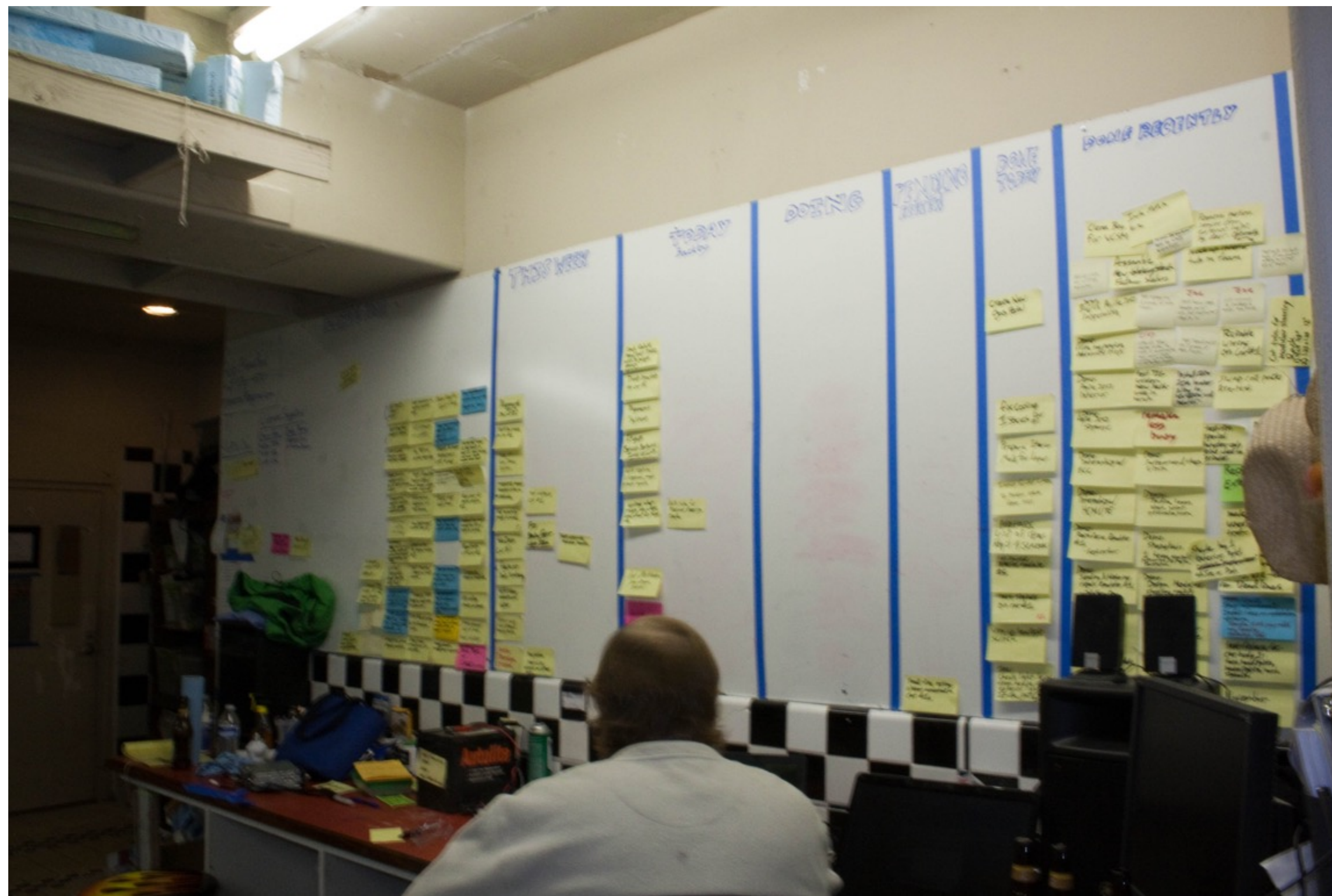
Done

Autonomous
Vehicle module
Actual Profit
\$108M

PO
Awesome
Project B
Acceptance
Tests \$180M

PO
Awesome
Project C
Acceptance
Tests \$180M

次のレベルへ: 生きたVSMの見える化



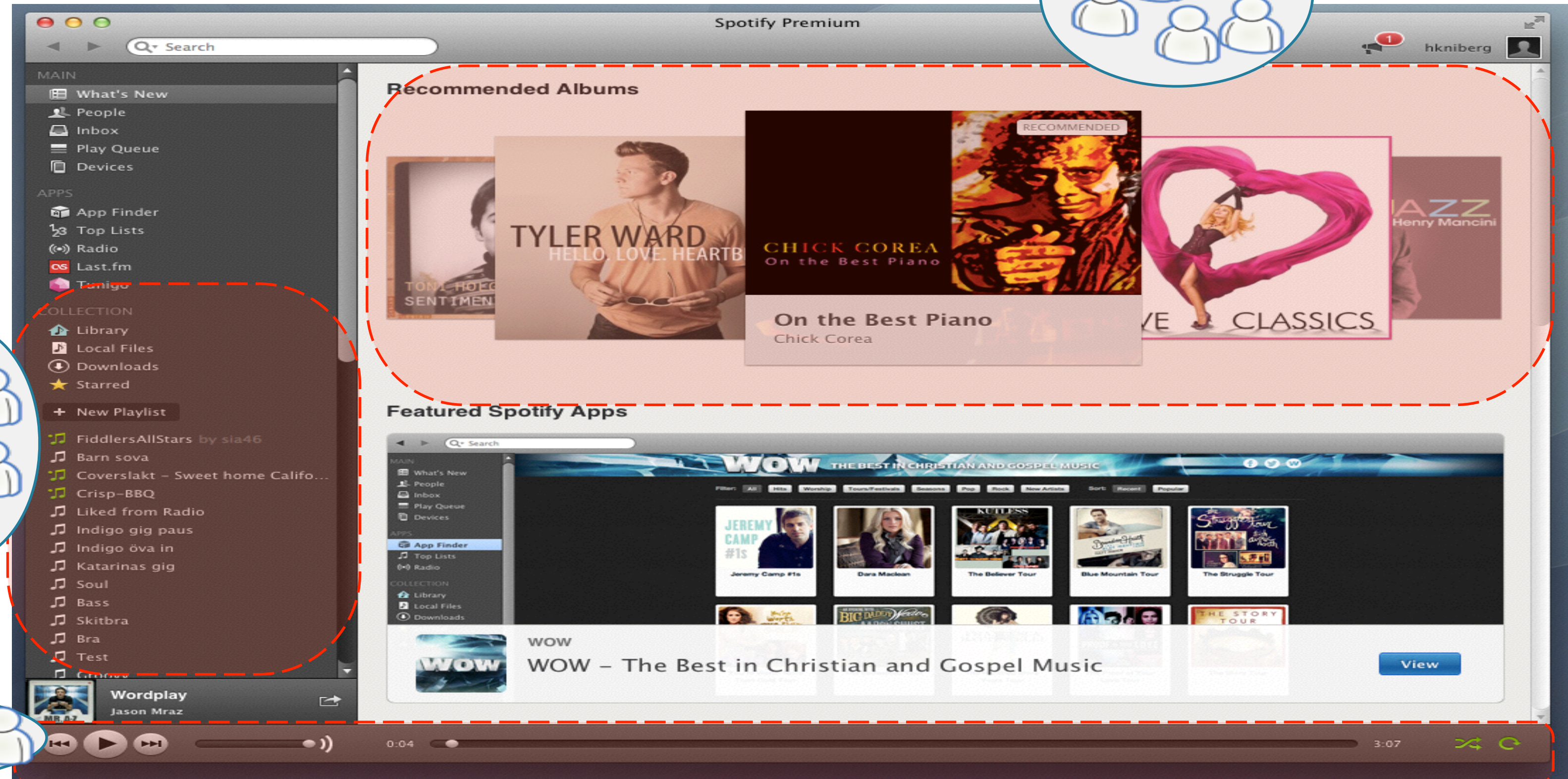
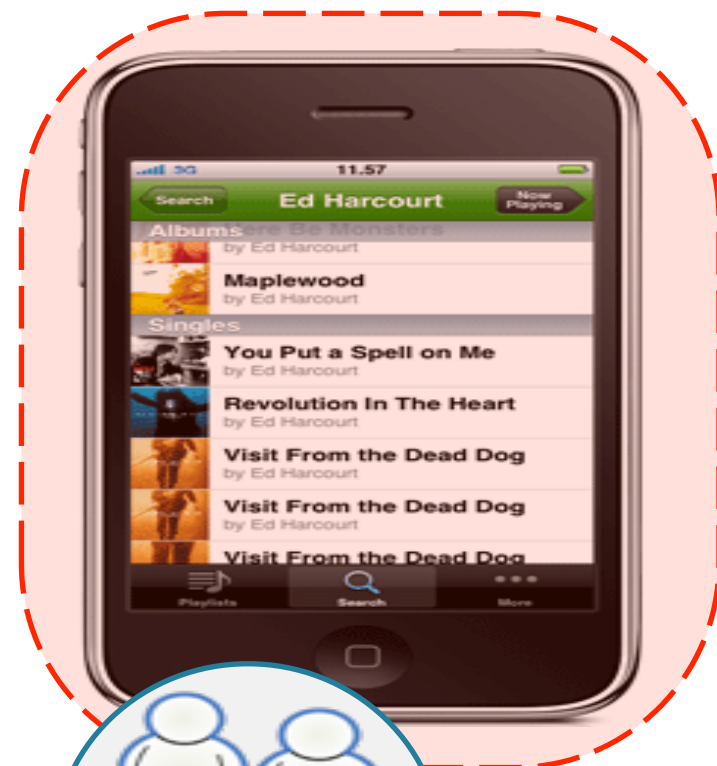
スクラムボードを、現在のVSMと全く同じになるようにセットアップする！

Joe.Justice@ScrumInc.com @WikiSpeed

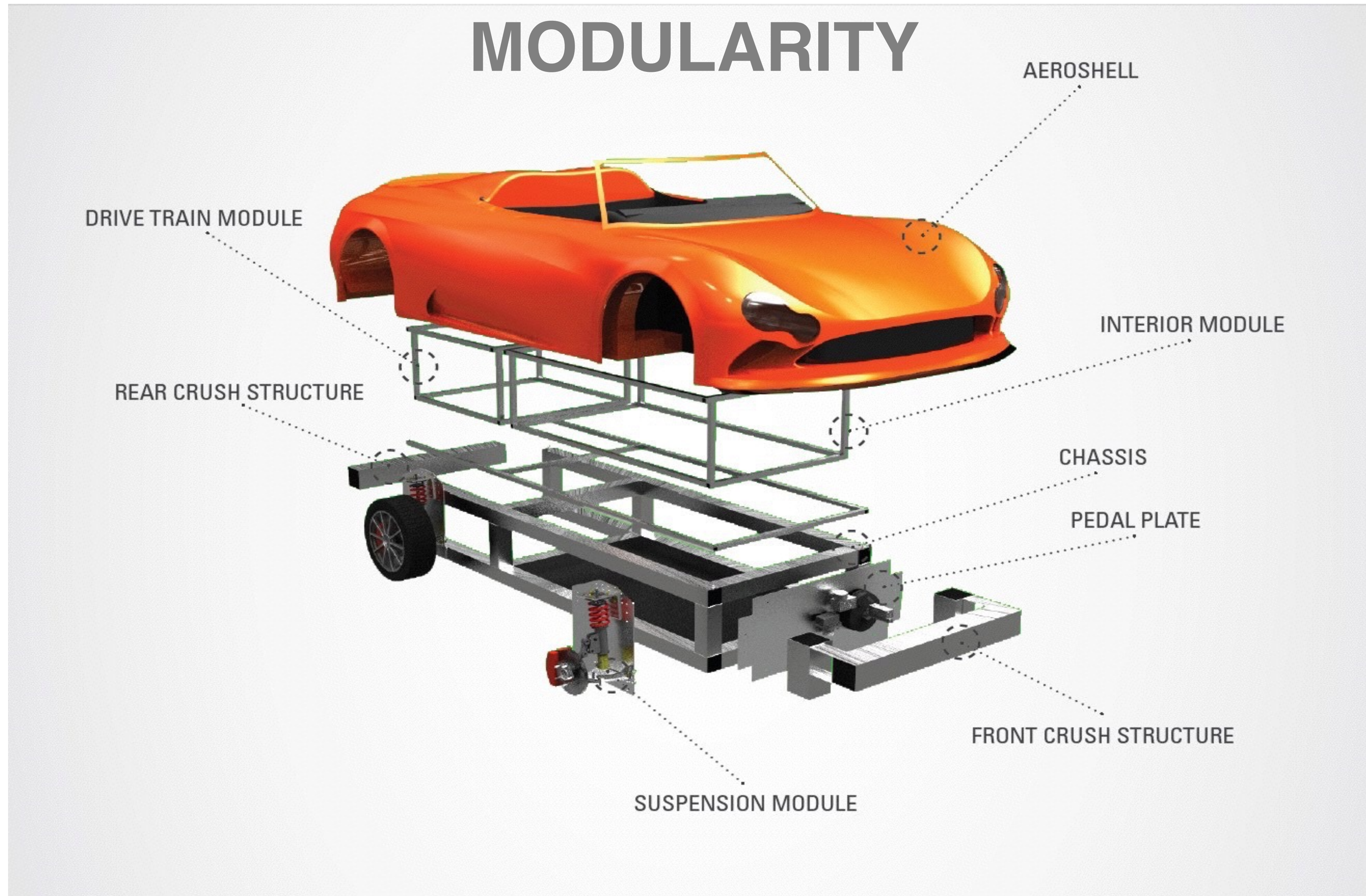
エピックが人々が組織化するやり方を決める

チームが、顧客から見えるプロダクトの一部のオーナーとなる

スケーリングの最初の一歩は、フィーチャーに集中するチームをつくることだ。そして、ユーザーエクスペリエンス向上とインテグレーション速度の最大化をめざす。



それぞれのチームは、ビジネス価値を持つコンポーネントのオーナーとなる

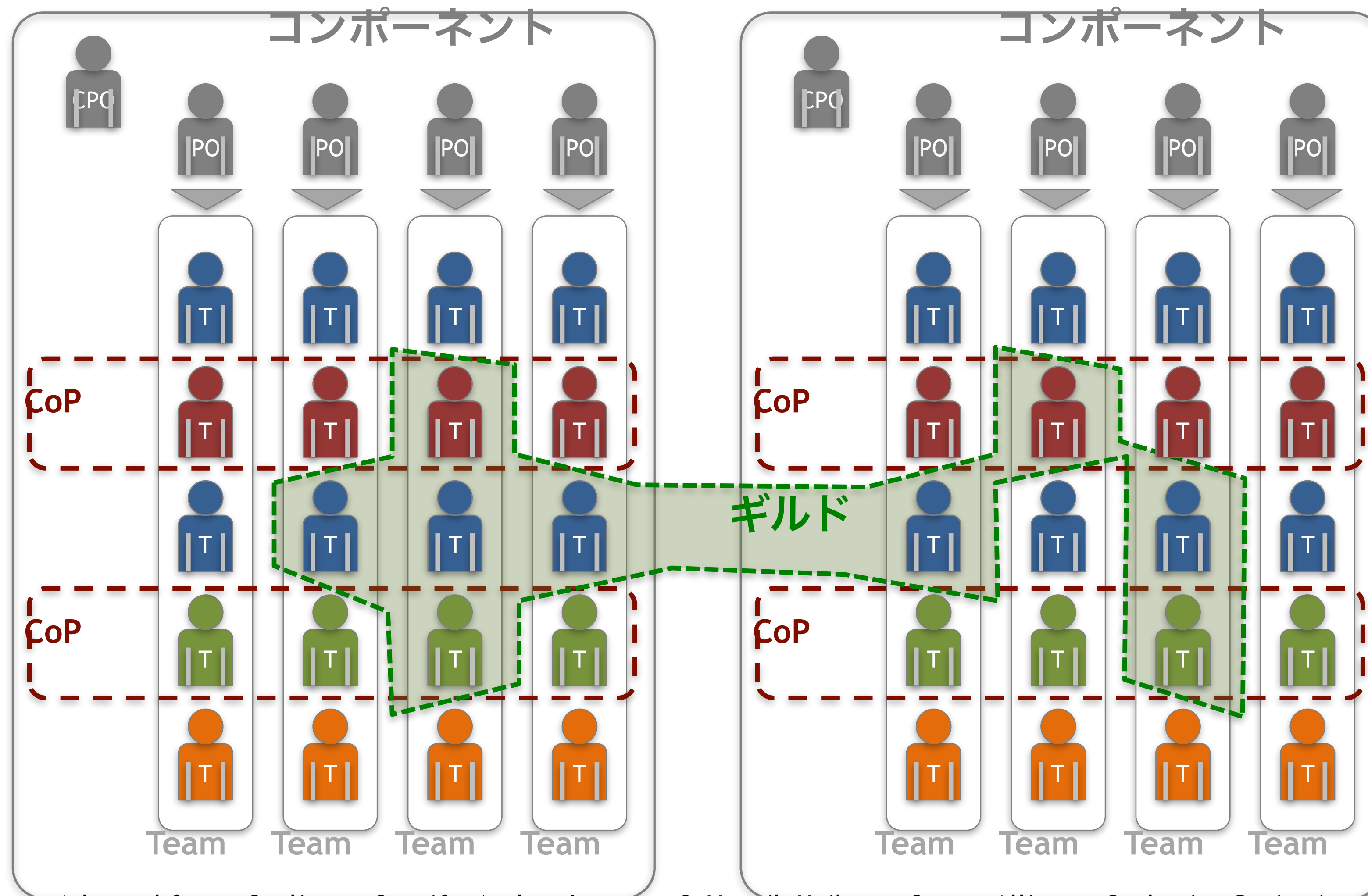


WIKISPEED SGT01 prototype road vehicle, exploded view

Joe.Justice@ScrumInc.com @WikiSpeed



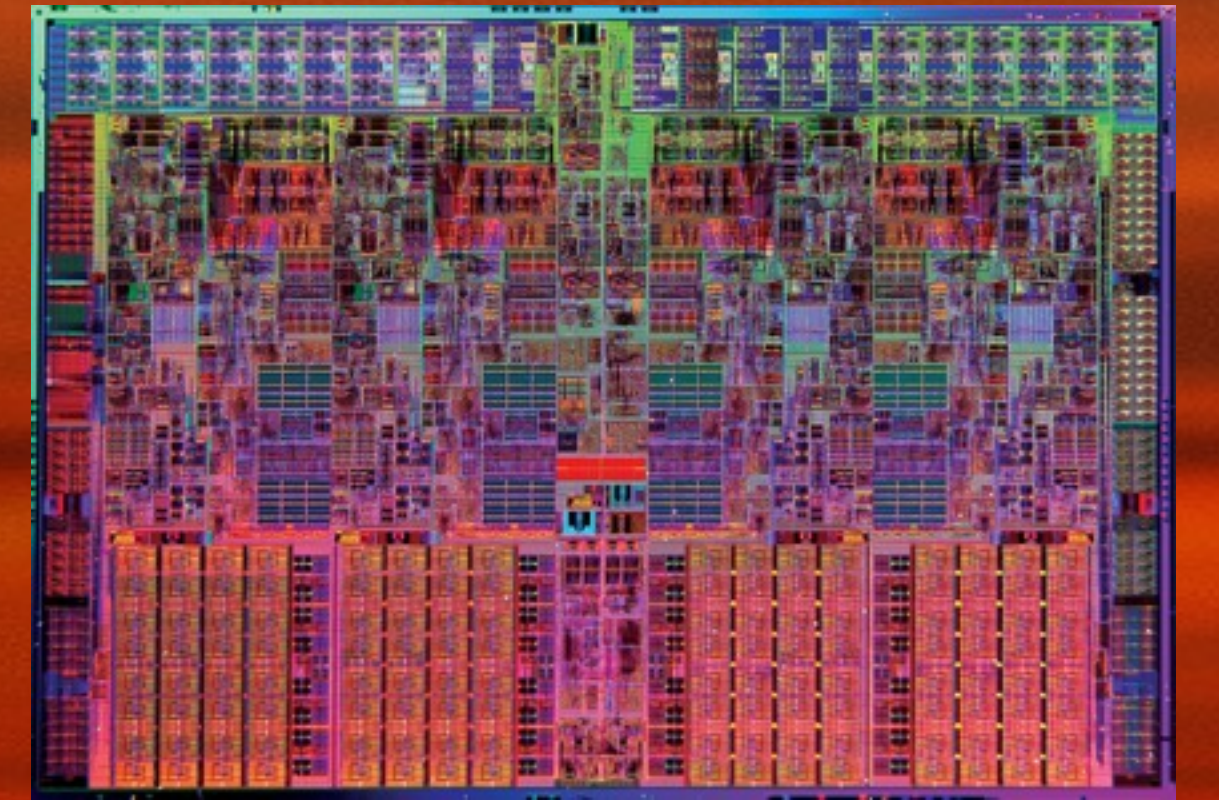
希少なスキルとスペシャリスト



CoP =
コミュニティオブ
プラクティス
(実践共同体)

Adapted from: Scaling @ Spotify, Anders Ivarsson & Henrik Kniberg, Scrum Alliance Gathering Paris, 6 Feb 2013

シーケンシャル対コンカレント
マニファクチャリング
超並列コンカレントマニファクチャリング



超並列コンカレントマニユファクチャリング

契約ファースト設計と柔軟なラインのおかげで、ラインのスケジューリングは毎日行える。モジュールレベルでの依存性が解消されているので、依存マトリクスではなく、マルチスレッドプログラムのように動かせる。

対称型マルチプロセッシングと、スーパースレッディングを導入した将来のラインは、さらに10%エネルギー消費を削減できる。



シーケンシャルライン

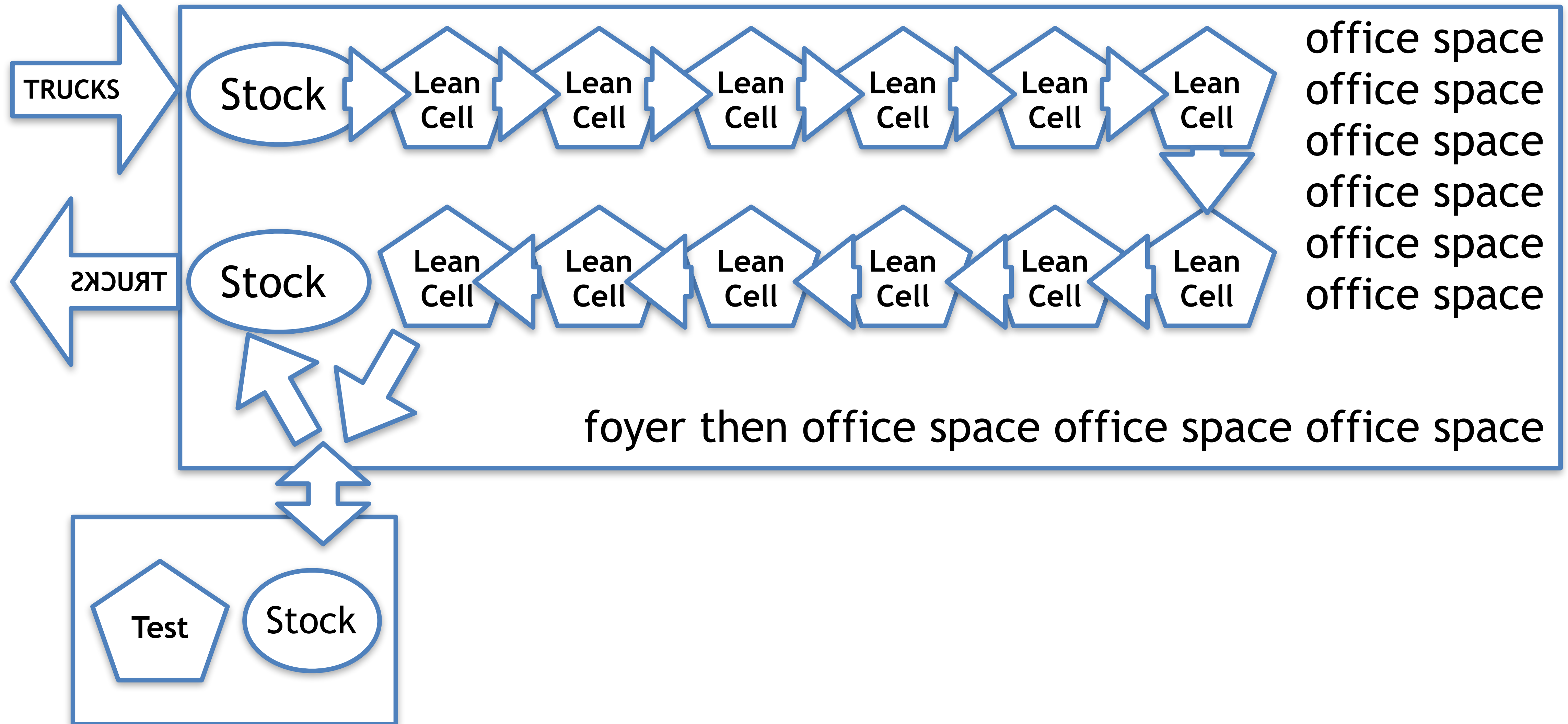


KEN DEJARLAIS PHOTO

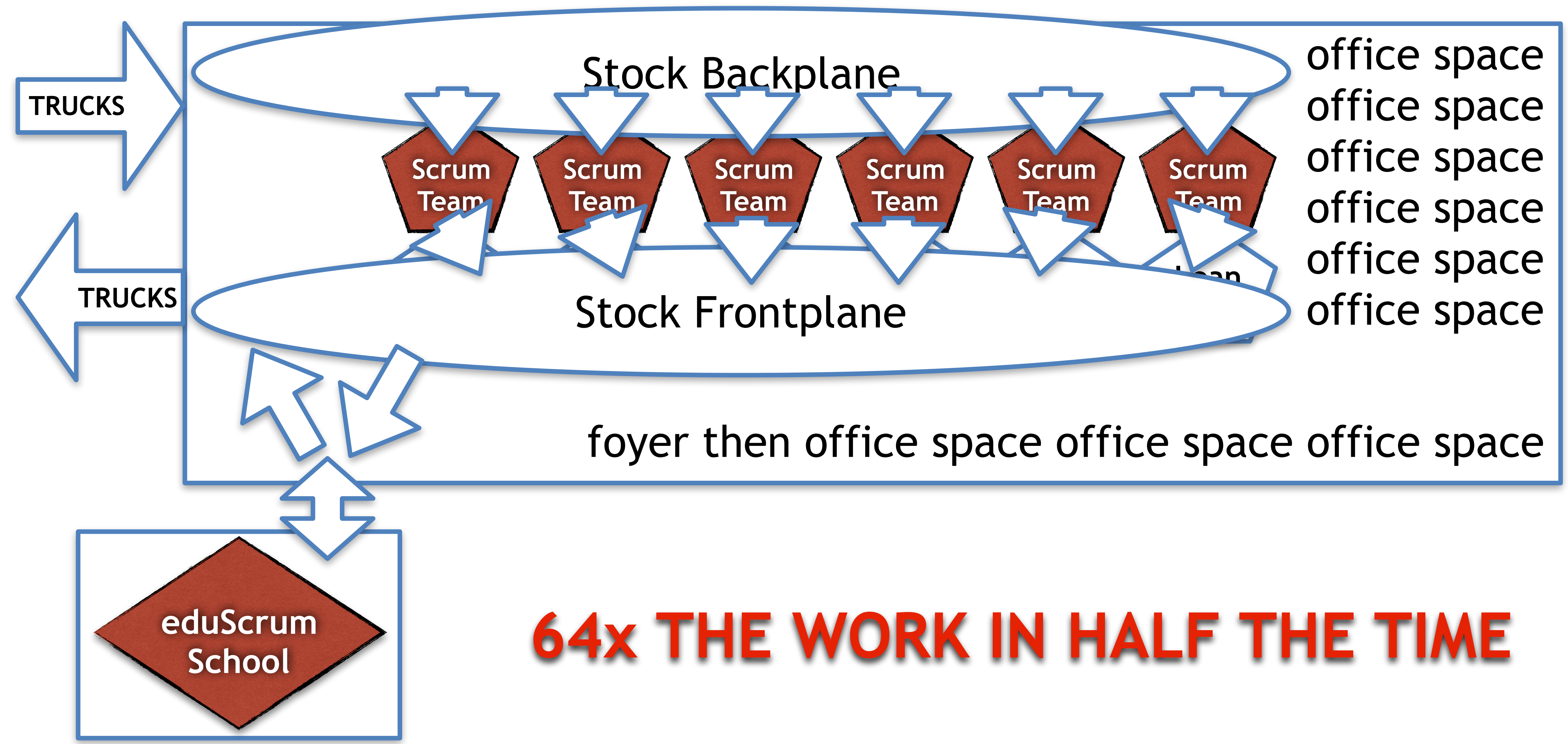
Feeder lines provide subassemblies for installation on 777 twinjets in Everett, Wash. This process frees mechanics from installing many small parts on the airplane, resulting in decreased production time.

部品供給ラインが
シーケンシャルラインにつながる

伝統的なリーンの一個流し



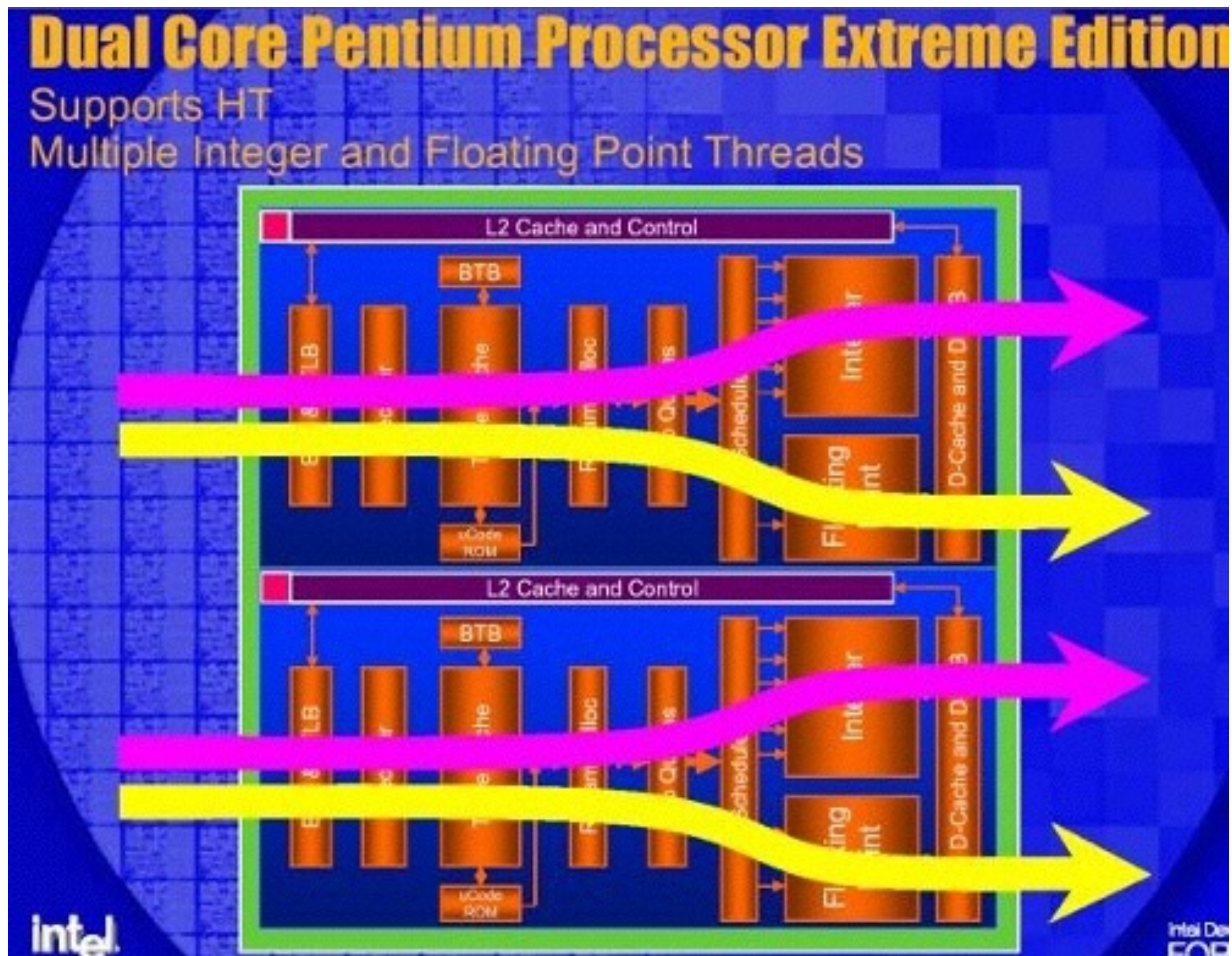
超並列コンカレントマニユファクチャリング



64x THE WORK IN HALF THE TIME

計算能力に対するムーアの法則のメリットを、マニファクチャリングにも

工場のフロアをデータバスとして配置する



次のステップ

Software update causes \$286 million Japanese satellite to break apart in orbit

By [Lee Mathews](#)

May. 10, 2016 11:15 am

1.9K
shares



ソフトウェア更新が、2.86億ドルの日本の人工衛星を空中分解させる



You've probably experienced a bad software update before. Maybe it slowed down your old iPhone. Maybe it reduced your laptop's battery life. It probably didn't destroy your \$286 million satellite.

That is, unfortunately, **exactly what happened** to Japan's space agency JAXA recently. In February of this year they launched a 2.4 ton, 14-meter orbital x-

優先順位付けと集中

コンプライアンスを活用して、Scrum を推進

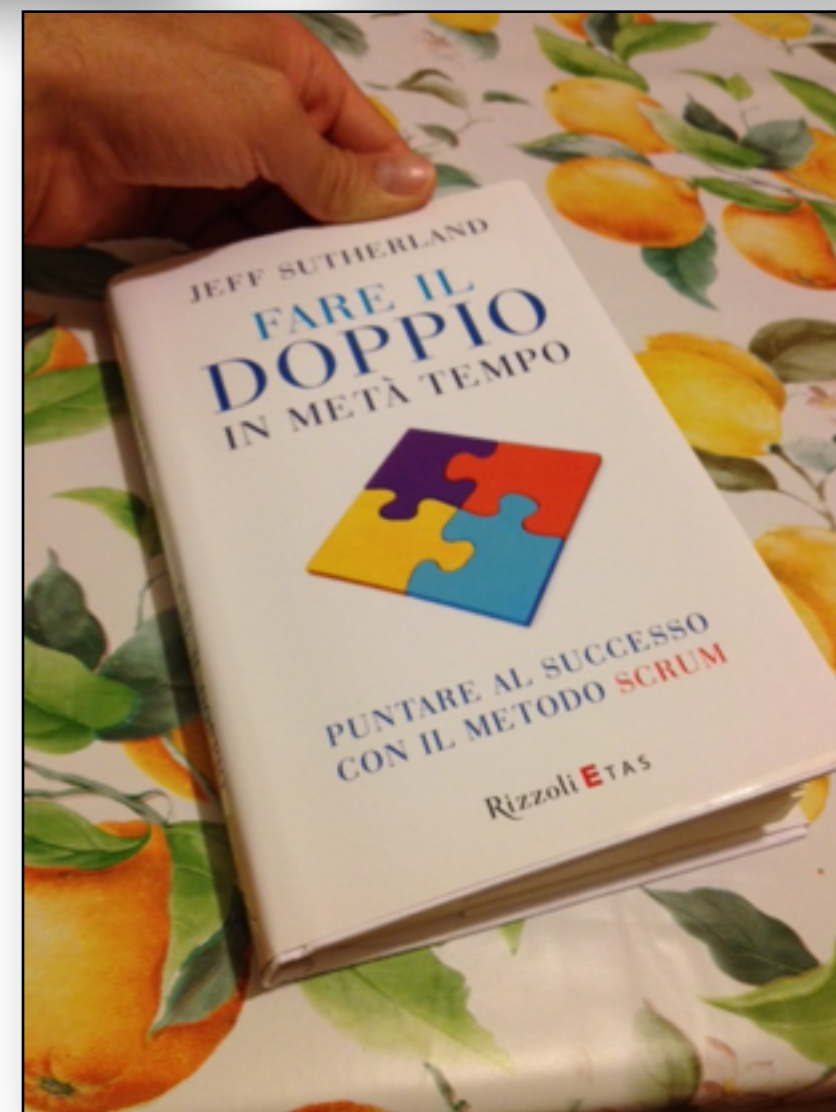
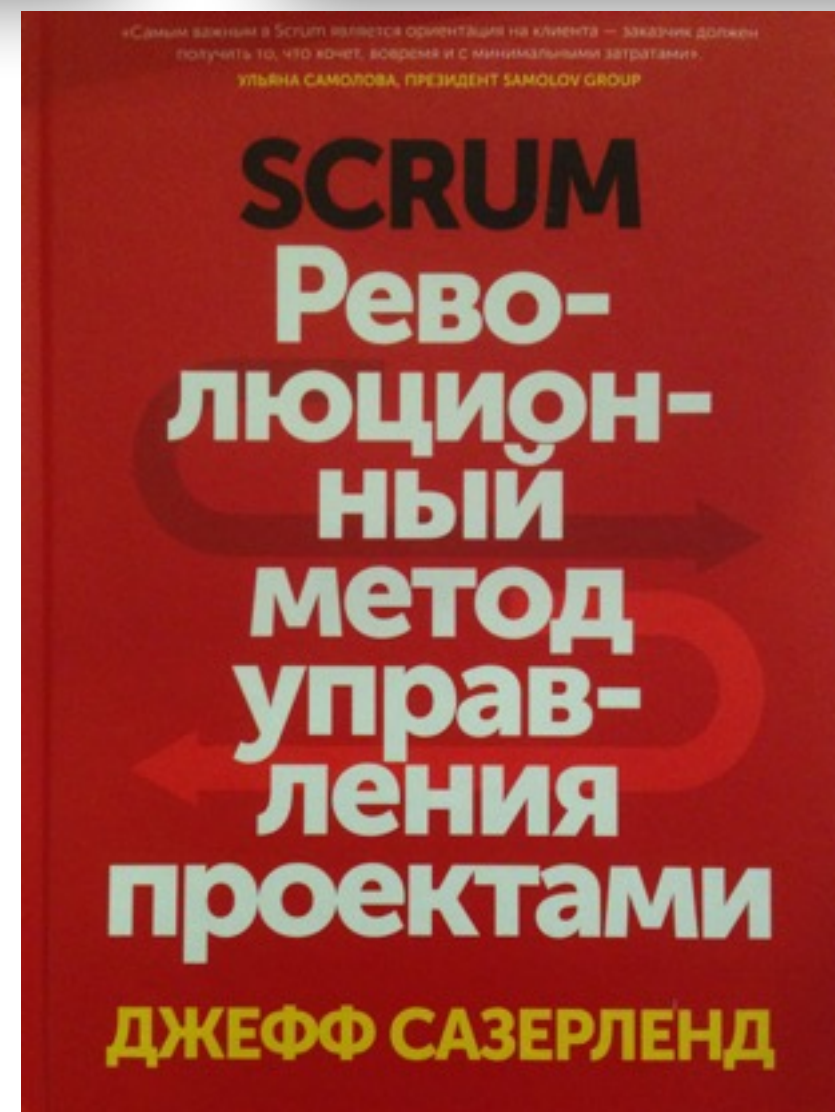
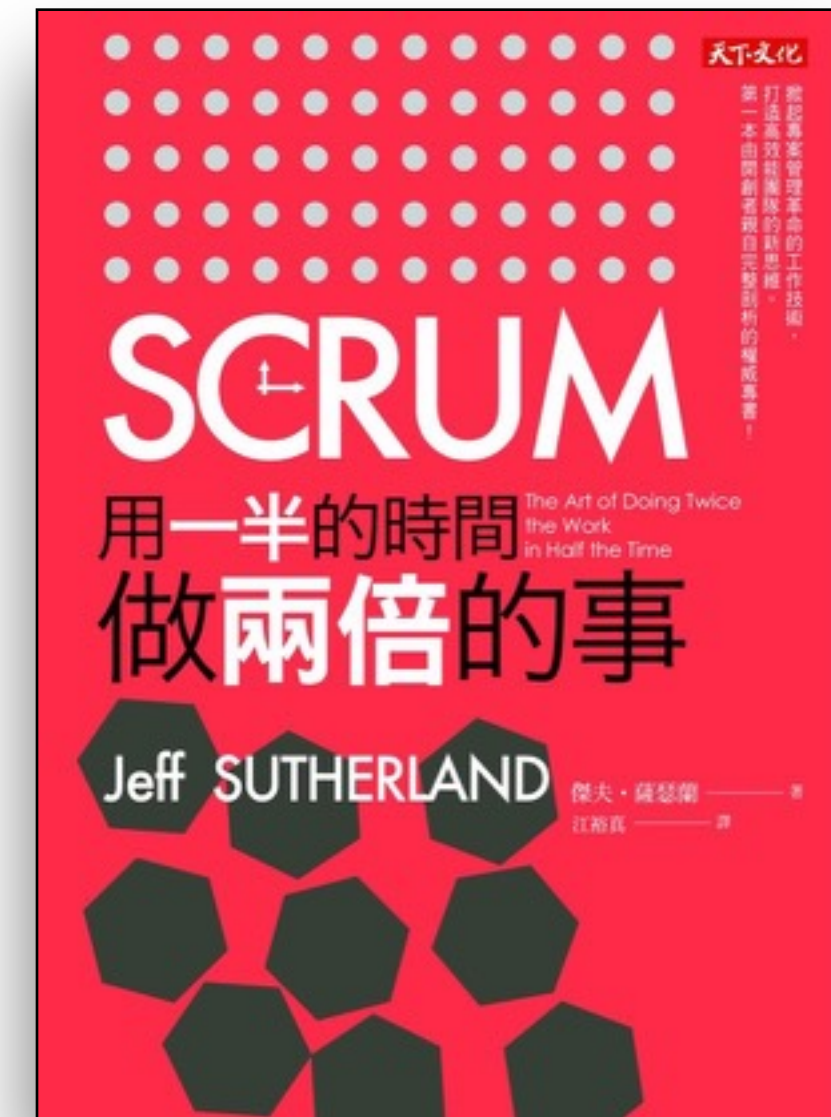
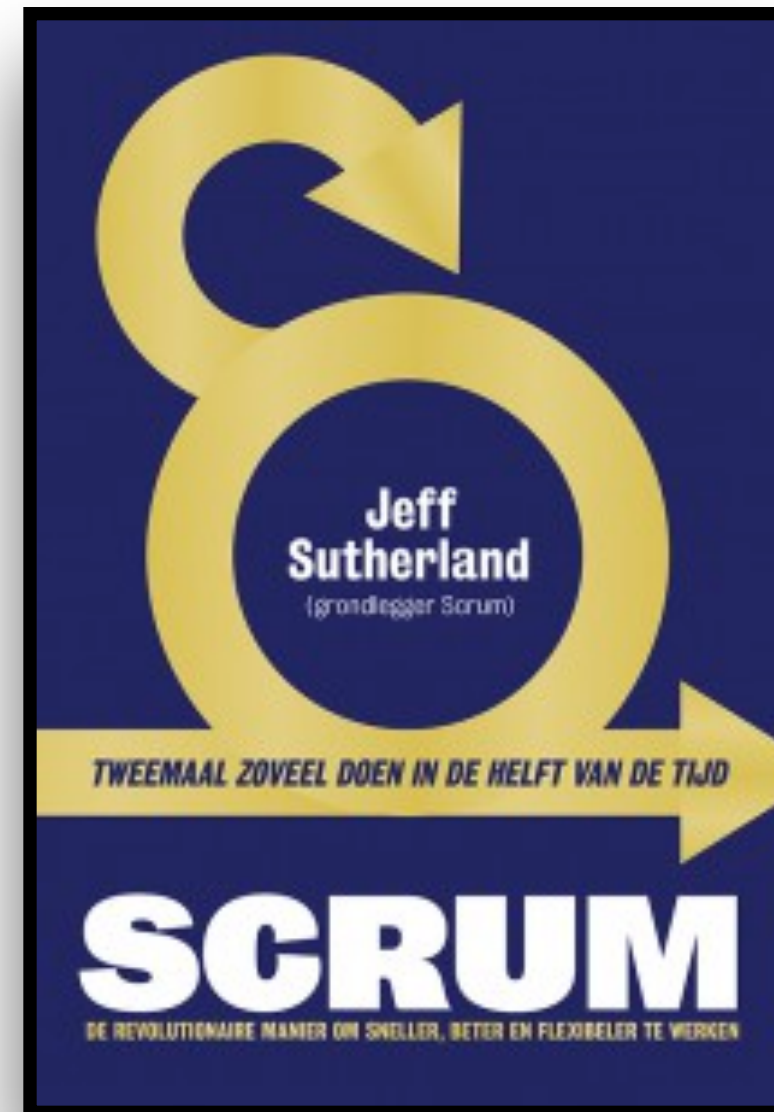
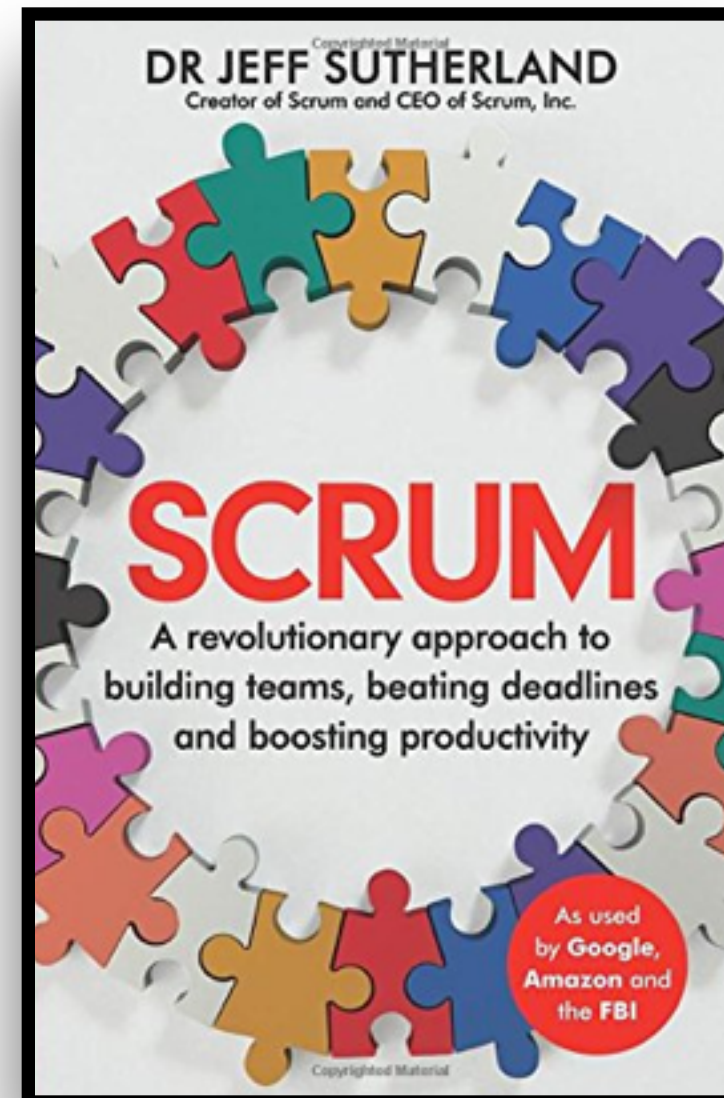
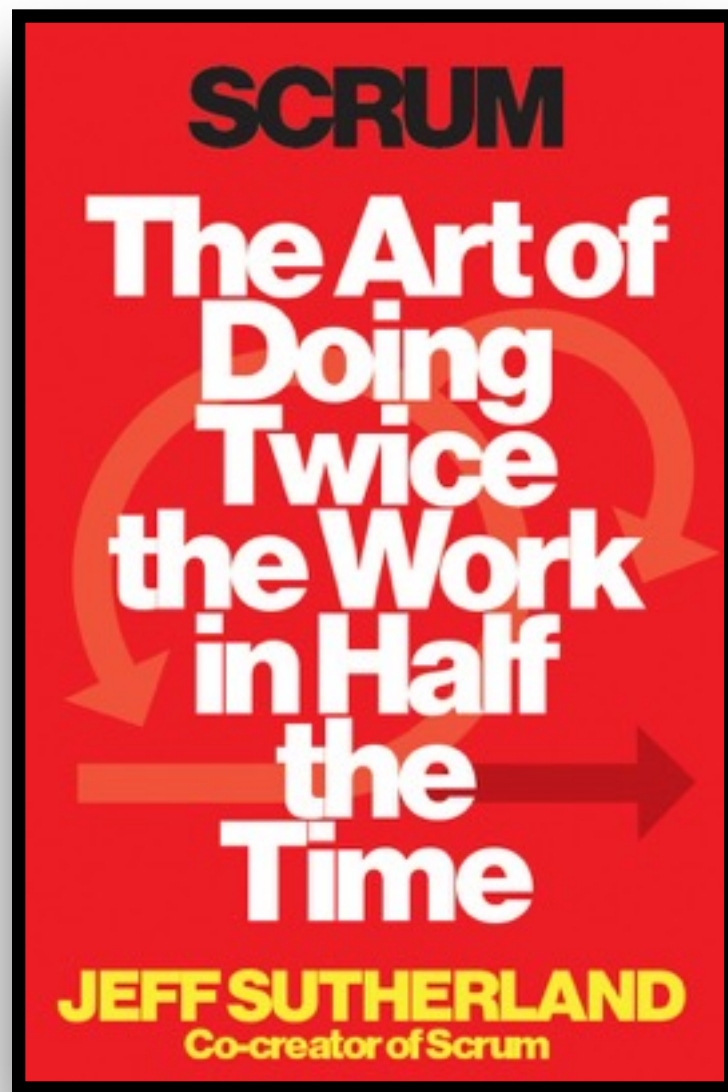
全てのスタッフに Scrum のトレーニングを

プロのスポーツチームと同じく、5チームごとにフルタイムのコーチを1人アサイン

チーム立ち上げイベントで、ファシリテーションを通じてチームをトレーニングする。実プロジェクト前に、ベロシティと品質を計測する。

スクラムは生産性の超兵器 - 驚くほど効果的

Rick Horgan, Sr. Editor, Crown Business



Certified Scrum Master Class with Joe Justice

Certified Scrum Product Owner Class with Joe Justice

www.ScrumInc.com

Next Tokyo class June 2017

scruminc. @

GROWTH SUMMIT Presented by FORTUNE