

ソフトウェア工学

吉田 則裕

立命館大学 情報理工学部

2025年度 春学期

X: @NorihiroYoshida



自己紹介

- 1981年6月生まれ（43歳）
- 山口県周南市出身
- 京都市在住
 - ◆ JRで通ってる
 - ◆ 妻が京都市で働いている
- 2022年度から立命館大学 情報理工学部 教授
 - ◆ システムアーキテクトコース
 - ◆ その前は名古屋大学准教授
- 大学院卒業後にカナダやシンガポール，ドイツに滞在
- 大学院生のときからソフトウェア工学が専門
- 中学生の頃からプログラミング

自動ソフトウェア工学研空室(吉田研)

講義の方針

- 授業後にmanabaの機能を使ったアンケートをとります。
 - ◆ 質問がある人はどうぞ。できるだけ回答するようにします。
 - ◆ 質問内容によっては、次回講義内で回答します。
 - ◆ 成績には関係ありません。

質問（考えて欲しいこと）

ソフトウェアとは何？

ソフトウェアとハードウェアの違いは？

ソフトウェアとハードウェアの作り方は違う？

ソフトウェアを正しく作れないと何が起きる？

ソフトウェアの反対語は？

Software



ハードウェア

Hardware



実体がある

ハードウェア

実体がある



経年劣化がある

完成後の修正は
ほぼ不可能

量産コストあり

流通コストは高い

ソフトウェア

実体がない



経年劣化がない

完成後の修正は
可能

量産コストほぼなし

流通コストは低い

多くの製品は

ハードウェア と ソフトウェア

で作られている



多くの製品は

ハードウェア と **ソフトウェア**

で作られている

なぜか?



耐劣化性： ハードウェア < ソフトウェア

柔軟性： ハードウェア < ソフトウェア

普及性： ハードウェア < ソフトウェア

ハードウェア の時代



人間が制御

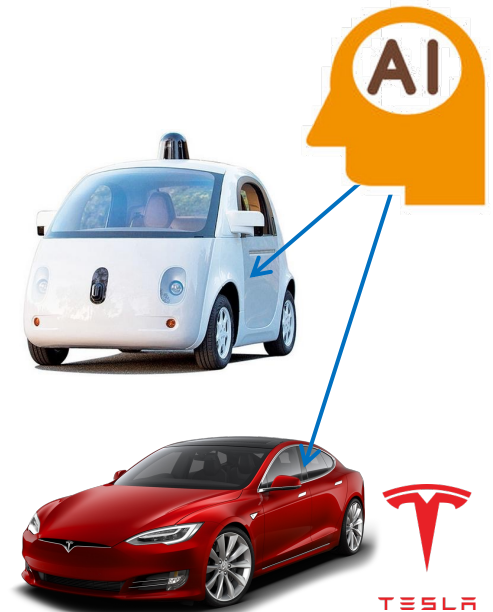


ソフトウェア の時代



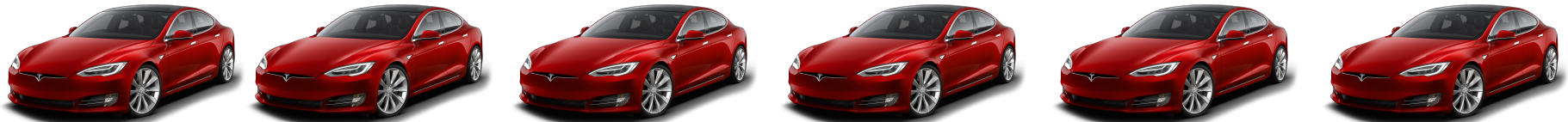
機械が制御

人間が運転



機械が運転

ハードウェアは同じ ソフトウェアによって使いやすさが違う



ハードウェアは同じ ソフトウェアによって安全性が違う

ソフトウェアが何かを決める時代

ハードウェアのコモディティ化とソフトウェアによる差別化

クルマがソフトウェアで選ばれる時代

2021年6月17日（木） 15時00分

「クルマがソフトウェアで選ばれる時代が来る」とフォルクスワーゲンは考えている

- ✓ 「ソフトウェアが開発業務の中心になっている」
- ✓ ID.ファミリーはアップデートを前提とした車である
- ✓ 車のキャラクターを決定するのはユーザーに



<https://response.jp/article/2021/06/17/346824.html>

「ソフトウェアが開発業務の中心になっている」

『ゴルフ8』が日本市場でローンチされる数日前、フォルクスワーゲンはオンラインでソフトウェアに関するワークショップを行った。パネラーとして登場したクラウド・ツェルマー、営業マーケティング&アフターセールス担当取締役は、次のように述べた。

「すべての会社と同じようにカスタマーの越えに耳を傾け、サステナブルなモビリティにおいてもっとも魅力的なブランドとなれるよう、我々はEモビリティにおける新戦略を採っています」

その一端が、ソフトウェア・オフENSEイブだという。すでに新車の様々な部分にソフトウェアは入り込んでいて、今日

ソフトウェアの時代



ソフトウェアが世界を食べつくす
“Why Software Is Eating The World”

by Marc Andreessen (WSJ, 2011)

すべての企業はソフトウェア企業になる



オープンソースソフトウェアの台頭

ソフトウェアは特定の企業や
組織が作るものではない

ソフトウェアが何かを決める時代

蒸気機関の発明に
よる機械化

第1次
産業革命

18～19世紀

電力の活用による
大量生産

第2次
産業革命

20世紀初期

コンピュータによる
生産の自動化

第3次
産業革命

20世紀後半

21世紀前半?



工場を持たない
メーカー



宿を持たない
ホテル業者

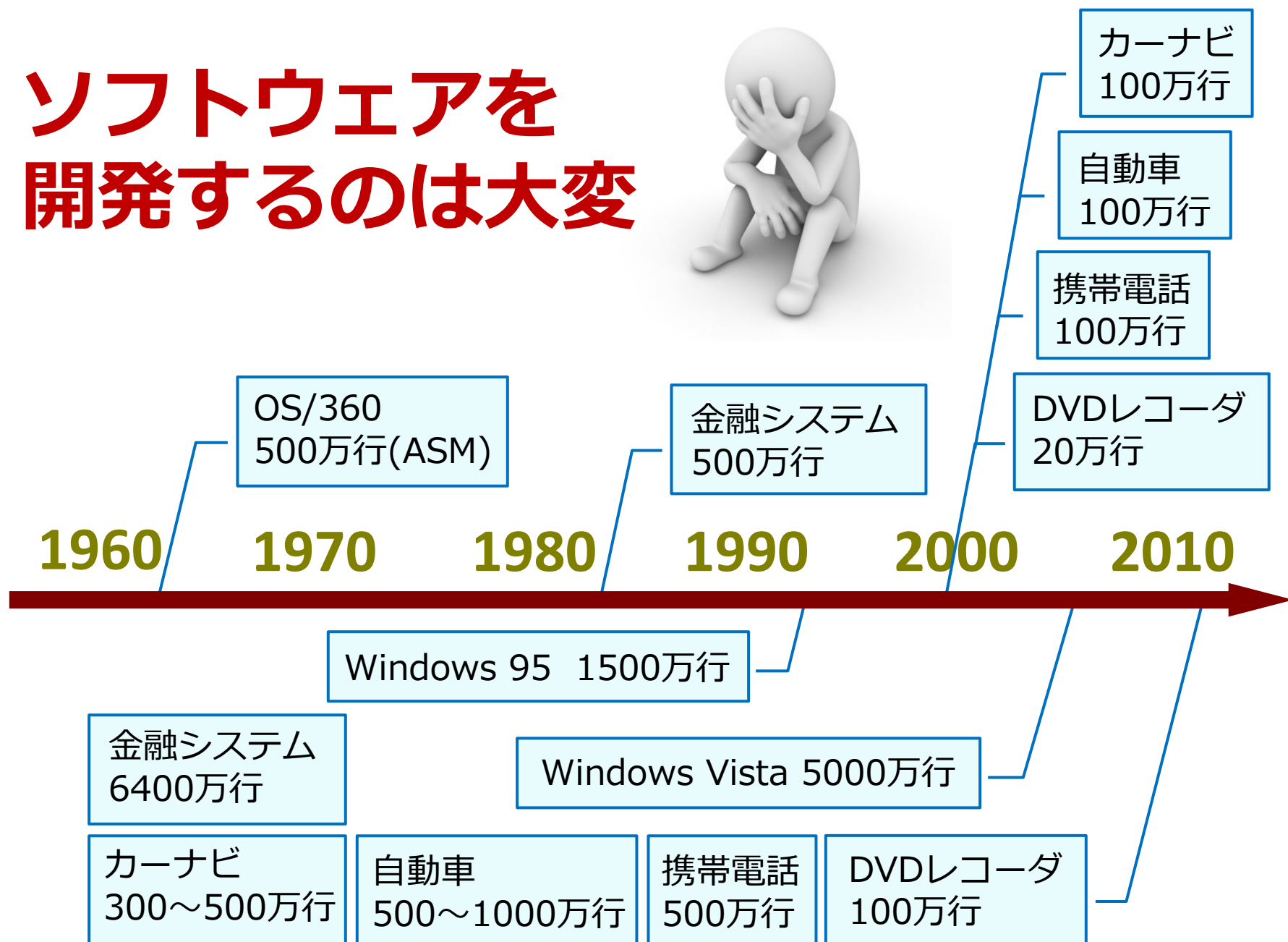


車を持たない
タクシー業者

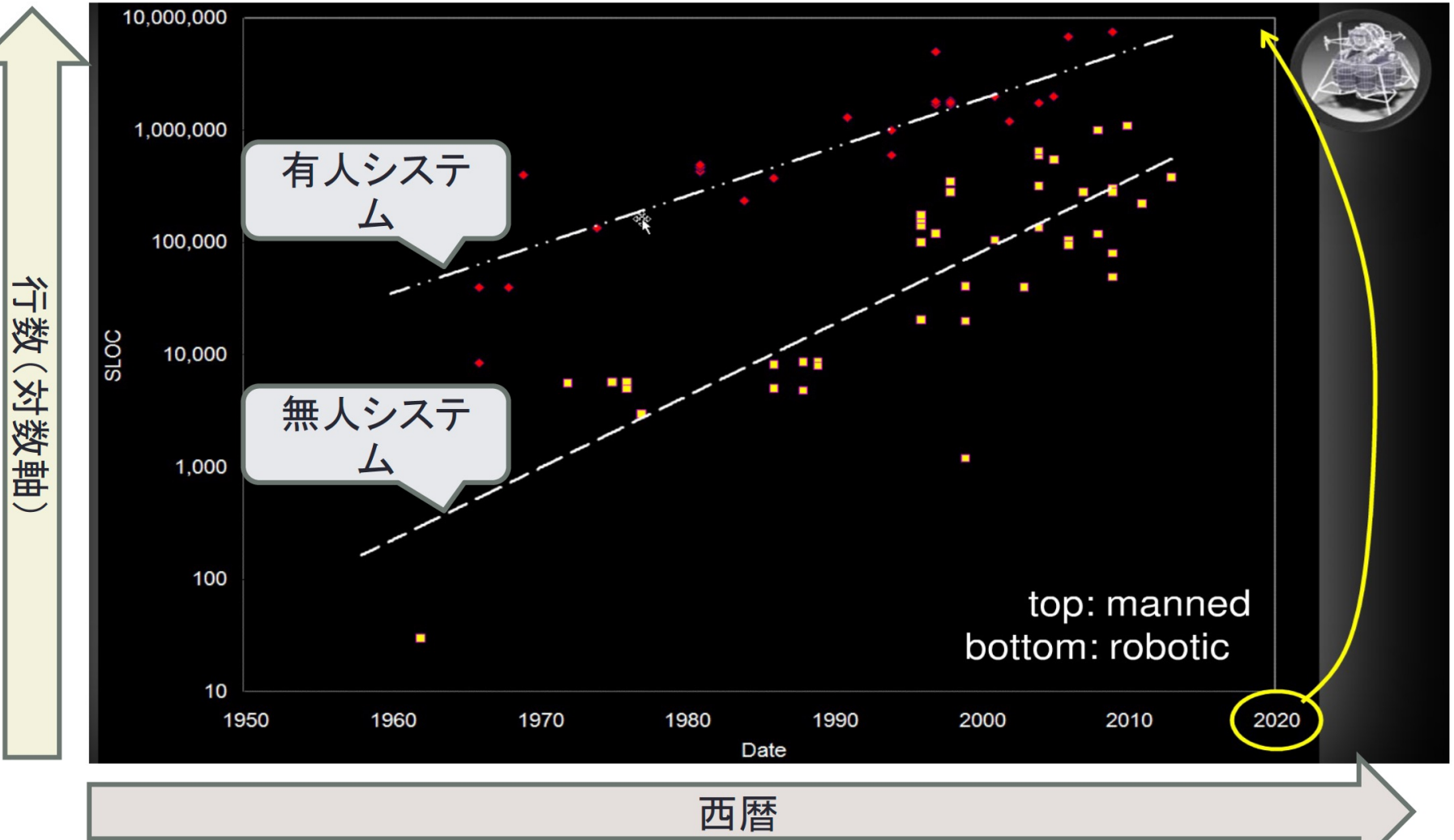
第4次
産業革命

ビジネスのデジタル化

ソフトウェアを 開発するのは大変



指数関数的にソフトウェアの規模が増大している [Holzmann2009]

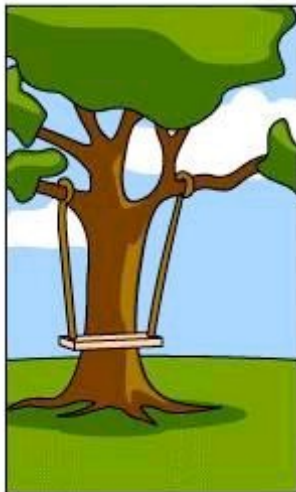


[Holzmann2009] G. Holzmann: Scrub and Spin: Stealth Use of Formal Methods in Software Development, OOPSLA 2009.

ソフトウェア開発への風刺



顧客の説明



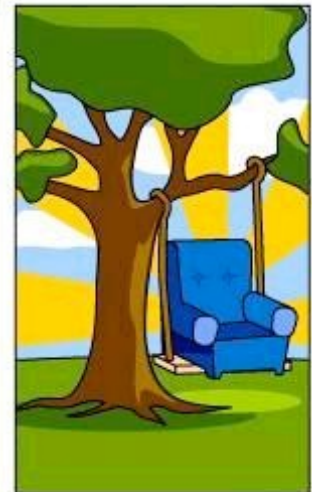
プロジェクト
リーダーの理解



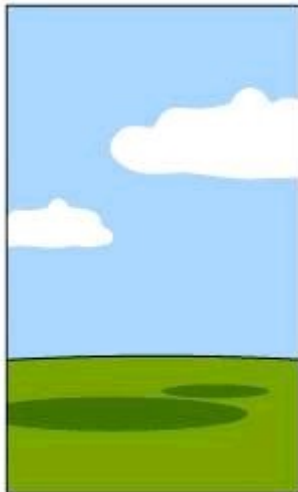
分析者の設計



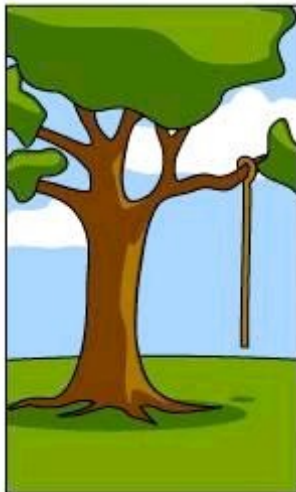
プログラマの記述



営業の提案



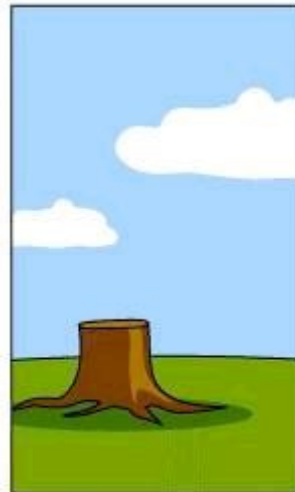
作成された書類



利用されている機能



顧客への請求



実際のサポート



顧客が本当に
欲しかったもの

ソフトウェア工学

コンピュータソフトウェアを対象として、**その構築，運用，保守における生産性と品質の向上を実現**するための技術体系や学問体系

簡単に言うと（その1）

品質の高いソフトウェアを早く，楽に，確実に作る方法
を整理した学問

牛丼チェーンと同じ

簡単に言うと（その2）

ソフトウェア開発プロジェクトを炎上させない方法
を整理した学問



質問

炎上したソフトウェア開発プロジェクトと言えば？

講義の概要

第1回: ソフトウェア工学とは
第2回: ソフトウェアの開発工程
第3回: プロジェクト管理

ソフトウェアの作り方を外観する

第4回: 要求分析
第5回: 構造化分析
第6回: オブジェクト指向分析

どのようなソフトウェアを作るのかを考える

第7回: アーキテクチャ設計
第8回: モジュール設計
第9回: モジュール分割技法

ソフトウェアをどのように作るのかを考える

第10回: プログラミング

ソフトウェアを実際に作る

第11回: ソフトウェアテスト(1)
第12回: ソフトウェアテスト(2)

作ったソフトウェアを確認する

第13回: 保守と再利用

稼働中のソフトウェアを維持する

第14回: アジャイル開発

最新の方法論

第14回: まとめ

教科書や評価方法

- 教科書

- ◆ 「ソフトウェア工学 **(第2版)**」 森北出版
 - 高橋直久, 丸山勝久 著
- ◆ 講義資料を別に配布
- ◆ 参考書はオンラインシラバスを参照



- 評価方法

- ◆ 定期試験(70点)
- ◆ レポート(30点)

- 連絡先

- ◆ 吉田 : norihiro@fc.ritsumei.ac.jp

過去問について

- manabaに過去問（5年分）を公開しました.
 - ◆ 他コースのソフトウェア工学で公開している同じファイルです.
- わからない点がないか，教科書やスライドで良く確認して，もしわからない点があれば私に聞いてください.
- 過去問を全て解くことが，テストで良い点を取る早道です.