

# ニューノーマル時代のテストエンジニアへの *"food for thought"*

～ ソフトウェアテストの60年を振り返り、  
ニューノーマルの背景を考える ～

辰巳 敬三

2018年6月15日

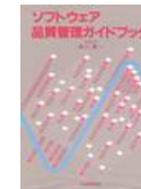
# 自己紹介

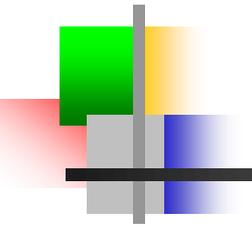
## 経歴

- 1976年 富士通入社、ソフトウェア事業部検査部  
～1990年 メインフレームOS の製品検査、品質保証  
～1999年 UNIX/PC のソフトウェア製品の検査、品質保証  
～2009年 社内システム支援、サービスビジネス、知財・特許
- 2009年～2016年 高度情報通信人材育成支援センター(現CeFIL)に出向  
産学連携の高度IT人材育成支援  
デジタルビジネス人材育成支援
- 2016年11月～ 自由の身

## 活動

- 富士通のソフトウェア品質保証活動(共著)(1987年)
- Conceptual Support for Test Case Design(COMPSAC'87)
- Test Case Design Support System(ICQC'87)
- 富士通におけるソフトウェア品質保証の実際(共著)(1989年)
- ソフトウェア品質管理ガイドブック(共著)(1990年)
- ソフトウェア品質管理事例集(共著)(1990年)
- ソフトウェア品質知識体系ガイド(SQuBOK)(共著)(2007年,2014年)
- ソフトウェアテスト・ヒストリー[テストPRESS Vol.8,Vol.9](2009年)
- Combinatorial Testing in Japan(AWCT2013)





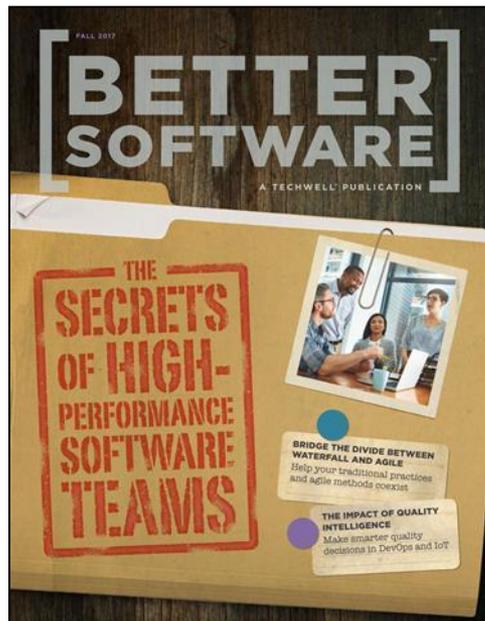
# ニューノーマル (New Normal)

- **以前なら考えられなかったようなことが当たり前の状態になることを意味する言葉**
  - この言葉が使われるようになったきっかけは、2008年のリーマンショックだそうです。当時の米国ではあらゆる経済指標が少し前には考えられなかった異常な水準まで落ち込み、こうした状態が一時的なものではなくこれからも長く続く「新しい普通の状態」という意味で、ニューノーマルという言葉が盛んに使われました。

(「朝日新聞グローブ 2017年12月3日号 豊かさのニューノーマル」より)

# ソフトウェア開発のニューノーマル

## Michael Sowers (Techwell社CIO & Sr. Consultant)



### TECHNICALLY SPEAKING

## The New Normal for Software Development and Testing

AGILE, DEVOPS, AND CONTINUOUS DELIVERY HAVE RESHAPED QUALITY PROCESSES AND PROCEDURES USED BY MODERN SOFTWARE DEVELOPMENT TEAMS.

by Mike Sowers | [msowers@techwell.com](mailto:msowers@techwell.com)

There's an endless stream of research, commentary, and conjecture forecasting how technology will eliminate or transform traditional jobs. This is not new, of course. This conversation has been going on for centuries. Technology and the software that supports it continue to move forward at ever-increasing speed. We are now experiencing another step in the transformation of work in software development and testing.

Software development and testing are more challenging due to security and vulnerability risks, diversity of user interfaces, big data, analytics and machine learning, the pursuit of autonomous transports of every kind, connected everything, and constantly evolving technology stacks.

At the same time, agile, DevOps, and other adaptive approaches allow us to innovate faster and deliver improvements almost continuously—with the added benefit of real-time user feedback in our live environments. To complicate matters, rapid deployments keep IT management awake at night worrying about the lingering risk of major or catastrophic failures. For development and testing, the "new normal" means more change, less certainty, and shorter development and testing windows. Our industry must adapt because there is a con-

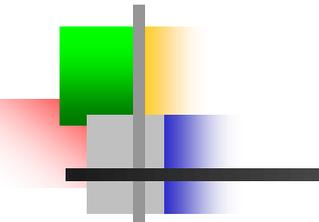
Here are some characteristics of the new normal for development and testing in this digital age of agility and continuous integration and deployment.

**Development and testing are a team sport.** To successfully complete a project, we must leverage every team member's skills and capabilities and provide everyone visibility to all the work being done. Development is not just for developers any longer, and testing is not just for testers any longer. Development and test professionals are now collaborating much more closely during the entire product lifecycle while business users and analysts join the quest for much higher quality. As a result, testers also need to know more about business and development methods.

**Data and analytics are now playing an increasing role.** Development is about creating solutions to solve business problems. Testing has always been about providing information to stakeholders about the developed solutions' readiness for the user. Simultaneously looking at data concerning both future and current use of a software solution should drive just enough development and testing to get new features to market with the right balance of functionality and quality. Ana-

To successfully complete a project, we must leverage every team member's skills and capabilities and provide everyone visibility to all the work being done.

lytics are used to influence software design, development, integra-



# ソフトウェア開発のニューノーマル

## □ ニューノーマルのソフトウェア開発技術の特徴

- (1) 開発とテストはチームスポーツ
- (2) データとアナリティクスの役割の増加
- (3) テストと開発の協調(TestDev)の考え方の拡大
- (4) 全て継続(Continuous everything)は全て自動化すること
- (5) 稼働中テスト(Testing in production)は珍しいことではない
- (6) より深いスキルセットが必須
- (7) 自動化の拡大
- (8) チーム全体の責任
- (9) ほぼリアルタイムな測定やメトリクスが可能
- (10) リスクの許容範囲の変化

# デジタル・トランスフォーメーション

最近「デジタルトランスフォーメーション(DX)」という言葉をよく見かけませんか？



The image shows a screenshot of a web browser displaying the homepage for the World ICT Summit 2016. The browser's address bar shows the URL [www.digital-summit.jp/2016/index.html](http://www.digital-summit.jp/2016/index.html). The page features a large banner with the event title "2016 世界ICTサミット Global ICT Summit" and the tagline "デジタルトランスフォーメーション〜ビジネスが変わる・ものづくりが変わる". Key event details are listed: dates (June 6-7), venue (Nippon Budokan), organizers (Nikkei Inc. and Ministry of Economy, Trade and Industry), and a free admission policy with a pre-registration deadline of May 25 at 17:00. A navigation menu includes links for "TOP", "PROGRAM", "SPEAKERS", "ARCHIVE", "FLASH", and "REGISTRATION". A sidebar on the left contains an "OUTLINE" section with a small image and introductory text about the summit's focus on digital transformation. A Facebook social media widget is visible on the right side of the page.

# デジタル・トランスフォーメーション

最近「デジタルトランスフォーメーション(DX)」という言葉をよく見かけませんか？



The image shows a screenshot of a web browser displaying the event page for xTECH IT Japan 2018. The browser's address bar shows the URL [tech.nikkeibp.co.jp/event/itjapan/2018/info/](http://tech.nikkeibp.co.jp/event/itjapan/2018/info/). The page features a navigation menu with buttons for 'ページトップ', '開催概要', '1日目', '2日目', and '3日目'. A prominent circular call-to-action button on the right says 'お申し込みはこちらから!'. The main content area has a dark background with a large 'xTECH Japan 2018' logo on the left and event details on the right: 'xTECHで挑む デジタルトランスフォーメーション', '2018年 7月11日(水)・7月12日(木)・7月13日(金)', and '品川プリンスホテル プリンスホール'. The background image shows a large, ornate chandelier in a grand hall.

# デジタル・トランスフォーメーション

最近「デジタルトランスフォーメーション(DX)」という言葉をよく見かけませんか？

The image shows a screenshot of a web browser displaying an article on the MarkeZine website. The browser's address bar shows the URL <https://markezine.jp/article/detail/27696>. The website header features the MarkeZine logo and a navigation menu with categories like Home, Data, Technology, Advertising, Marketing, Channels, Creativity, and Others. The main content area displays the article title: "企業のデジタル変革、68%が重要と認識／約半数は未着手【電通デジタル調査】". Below the title, there are social media sharing buttons for Twitter, Facebook, Pocket, and others. The article is dated 2017/12/21 16:30. On the right side, there are buttons for "会員登録(無料)" (Free Registration) and "ログインはこちら" (Login Here). A small advertisement for MarkeZine Academy is also visible on the right.

# デジタル・トランスフォーメーション

最近「デジタルトランスフォーメーション(DX)」という言葉をよく見かけませんか？



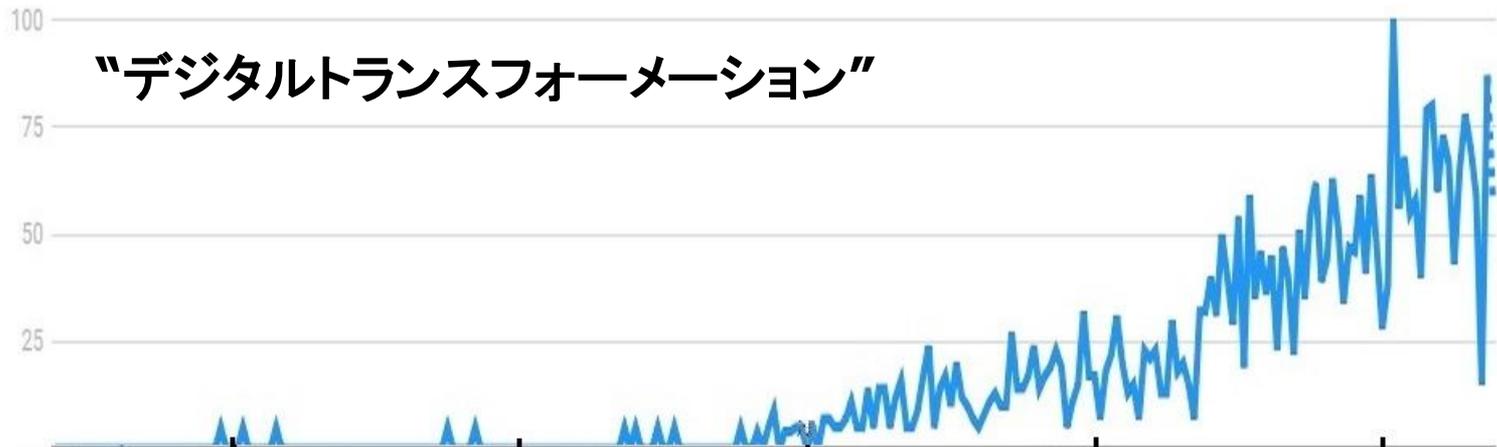
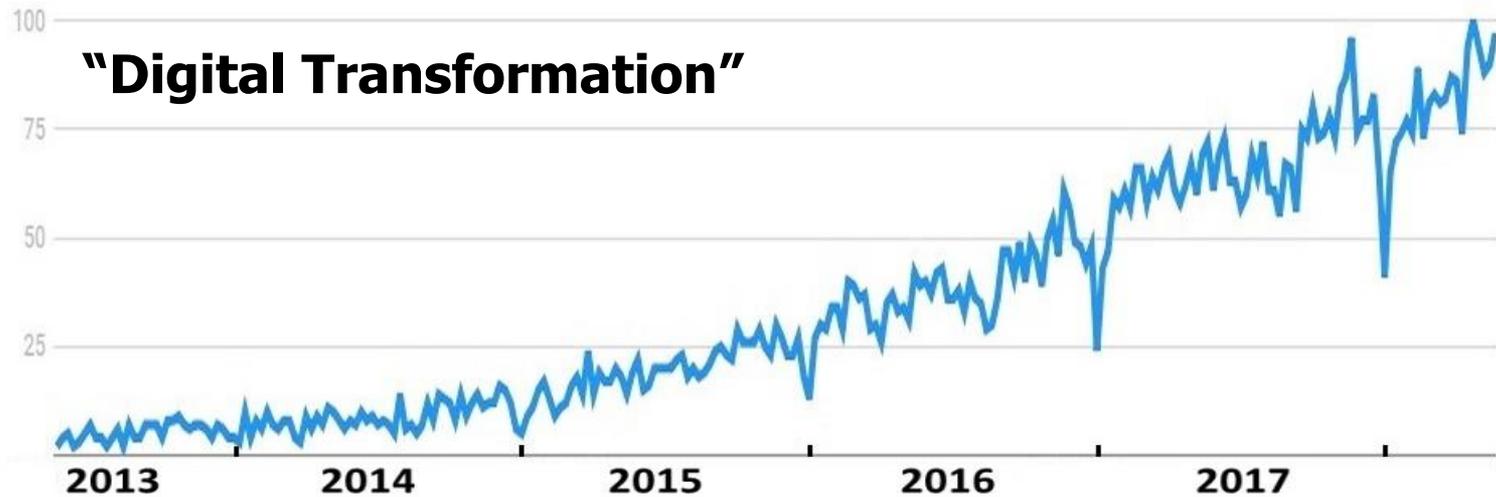
# デジタル・トランスフォーメーション

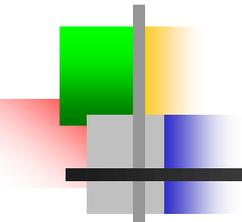
最近「デジタルトランスフォーメーション(DX)」という言葉をよく見かけませんか？



# デジタル・トランスフォーメーション

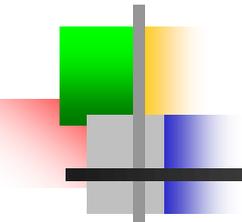
## Google Trends





# キーワード

- **デジタルビジネス** (Digital Business)
  - デジタルの世界と物理的な世界の境界を曖昧にすることによって、新しいビジネス・デザインを創造すること [Gartner]
- **デジタル・ディスラプション** (Digital Disruption)
  - デジタルテクノロジーによる破壊的イノベーション
- **デジタル・トランスフォーメーション** (Digital Transformation)
  - ビジネスのデジタル化、デジタルへの変革
- **Re-imagination, Re-invention**
  - これまでのビジネスモデルを新しい方法で再想像(創造)、再発明
- **SMAC** (デジタル化の技術)
  - **S**ocial media, **M**obile, **A**nalytics (Big Data), **C**loud
  - IoTも含めると SMACT



# 今日、お話ししたいこと

## □ テスト技術のニューノーマル

- ソフトウェア工学やテスト技術の歴史
- ニューノーマルに至る流れ
- テスト技術のニューノーマル

※ ただし、私がいろいろな資料/情報を読んで理解した範囲の話しであることに  
ご注意ください

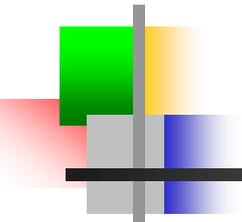
## □ Food for thought (思考の糧、考える材料)

- 食事ではなく食材を
  - 各種の調査レポートから変化の背景(社会、ビジネス)を考える



# テスト技術のニューノーマル

- ソフトウェア工学やテスト技術の歴史
- ニューノーマルに至る流れ
- テスト技術のニューノーマル



# テスト技術の歴史

## □ (私の)歴史調査の動機

- いろいろなテスト技法はいつ考案され、それにはどのような背景、動機があったのか

## □ 仮説

- ハードウェア、ソフトウェア、システム(実世界)の進展を背景に、テストや品質技術が考案されてきた筈

## □ 今後への示唆

- 現在はどういう時代になっているのか
- 今後どのようにQA、テストへ取り組むべきなのか



# ソフトウェア工学の技術的/社会的歴史

## □ Capers Jones, *"The Technical and Social History of Software Engineering,"* 2013

1950年～1959年: デジタルコンピュータとソフトウェアの登場

1960年～1969年: ビジネスコンピュータ/ソフトウェアの台頭

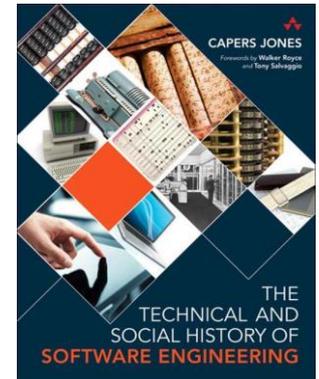
1970年～1979年: コンピュータとソフトウェアによる富の創造

1980年～1989年: パーソナルコンピュータ/ソフトウェアの台頭

1990年～1999年: WWWの拡大と.comの台頭

2000年～2009年: ソーシャルネットワークの台頭と経済危機

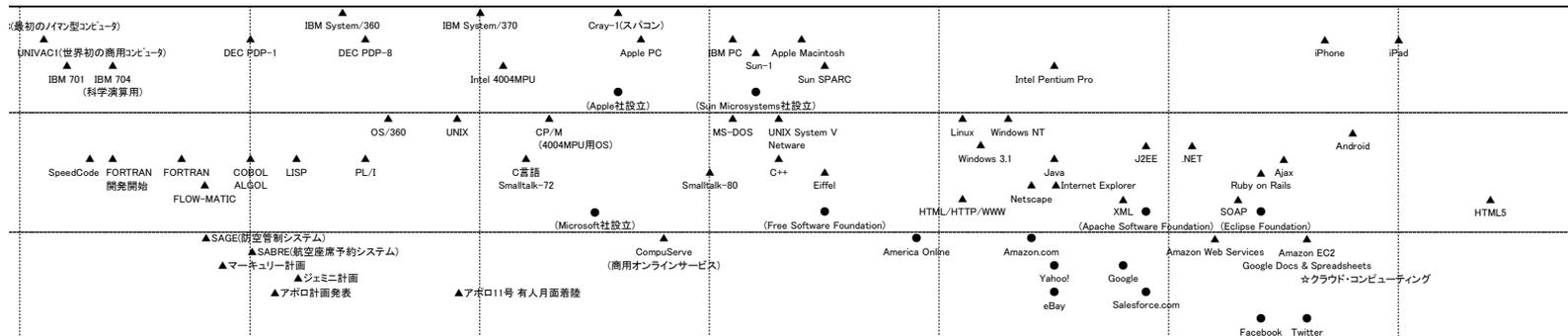
2010年～2019年: クラウド(Cloud, Crowd), ブログ, ビッグデータ, 予測分析



# ソフトウェア工学の技術的/社会的歴史

1950                      1960                      1970                      1980                      1990                      2000                      2010                      2020

1950年～1959年 デジタルコンピュータとソフトウェアの登場	1960年～1969年 ビジネスコンピュータ/ソフトウェアの台頭	1970年～1979年 コンピュータとソフトウェアによる富の創造	1980年～1989年 パーソナルコンピュータ/ソフトウェアの台頭	1990年～1999年 ワールドワイドウェブの拡大とドットコムの台頭	2000年～2009年 ソーシャルネットワークの台頭と経済危機	2010年～2019年 Clouds, Crowds, ブログ, ビッグデータ, 予測分析
-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--

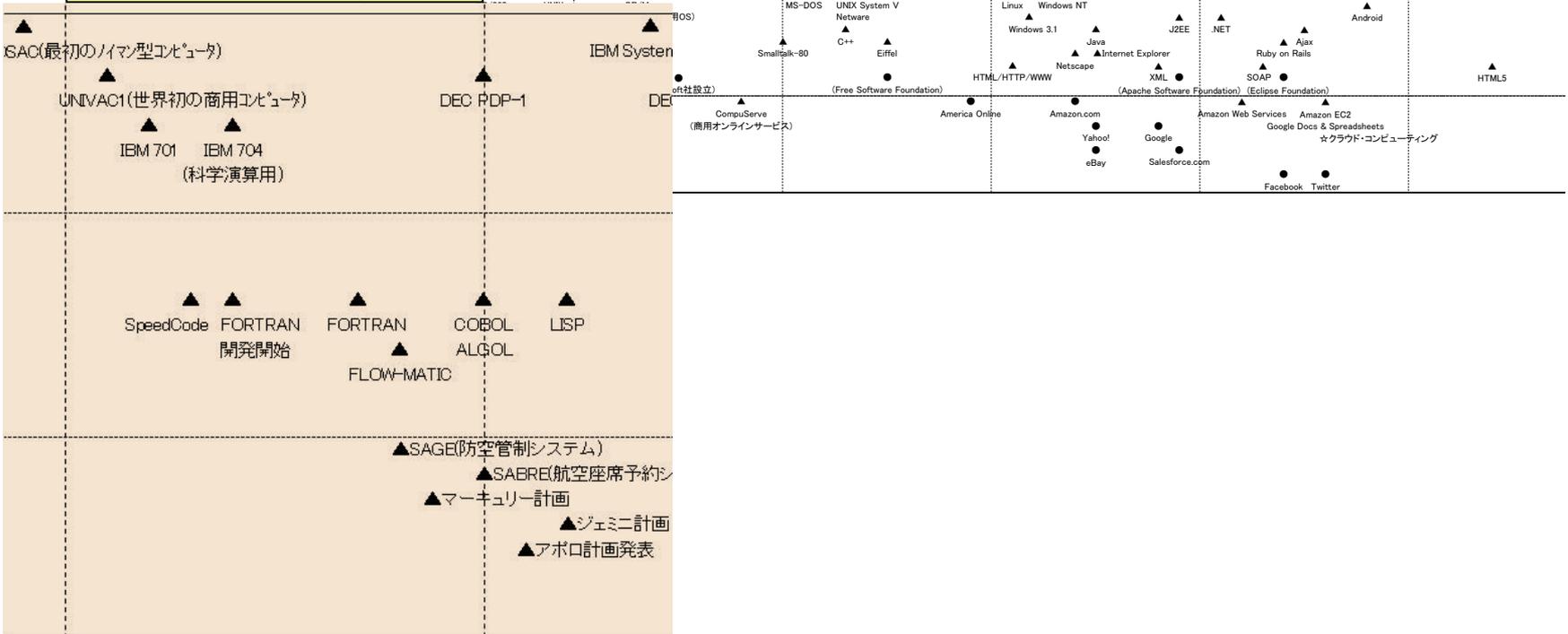


# ソフトウェア工学の技術的/社会的歴史

1950                      1960                      1970                      1980                      1990                      2000                      2010                      2020

1950年～1959年 デジタルコンピュータとソフトウェアの登場	1960年～1969年 ビジネスコンピュータ/ソフトウェアの台頭	1970年～1979年 コンピュータとソフトウェアによる富の創造	1980年～1989年 パーソナルコンピュータ/ソフトウェアの台頭	1990年～1999年 ワールドワイドウェブの拡大とドットコムの台頭	2000年～2009年 ソーシャルネットワークの台頭と経済危機	2010年～2019年 Clouds, Crowds, ブログ, ビッグデータ, 予測分析
-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--

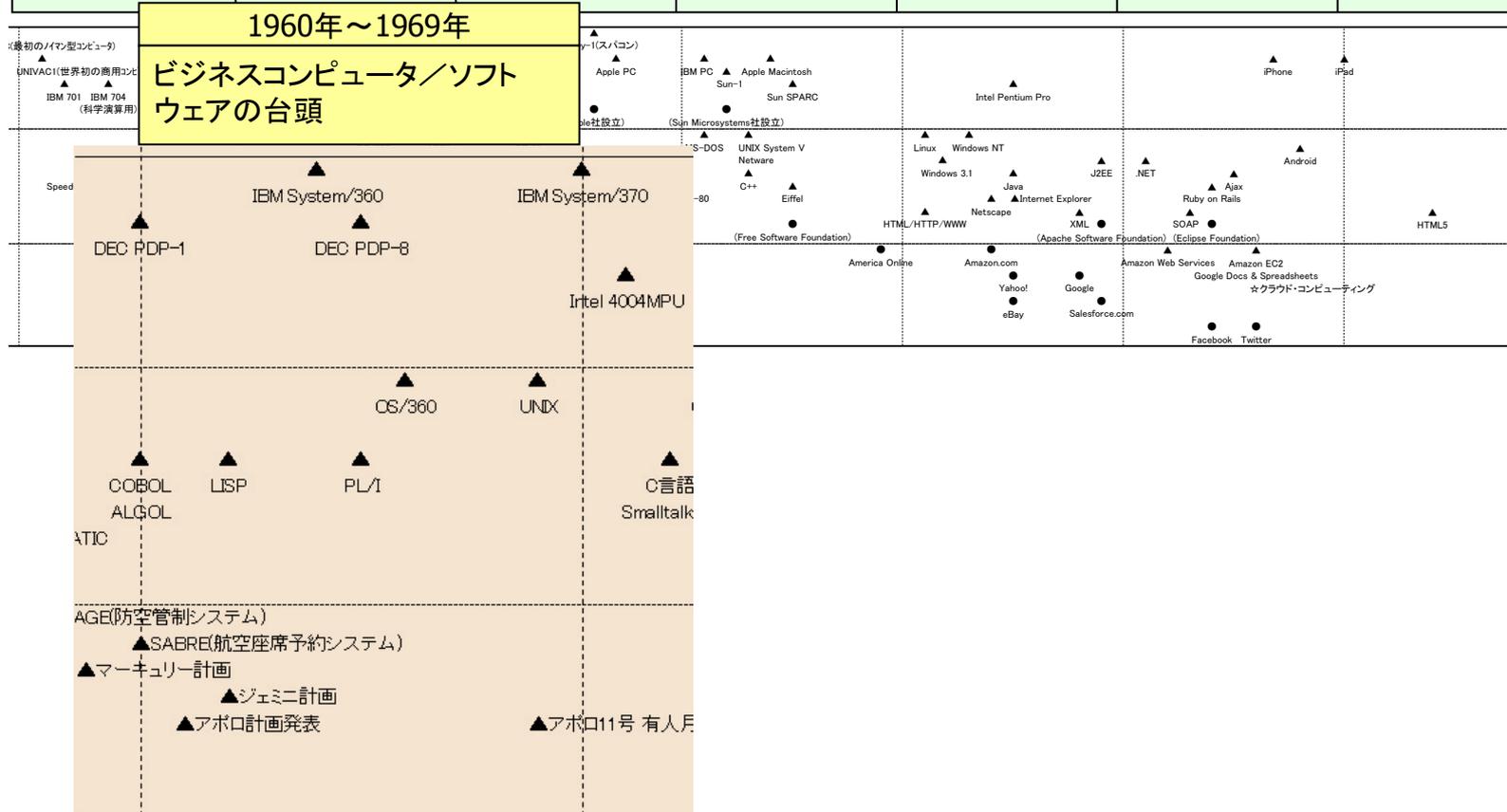
## 1950年～1959年 デジタルコンピュータとソフトウェアの登場



# ソフトウェア工学の技術的/社会的歴史

1950                      1960                      1970                      1980                      1990                      2000                      2010                      2020

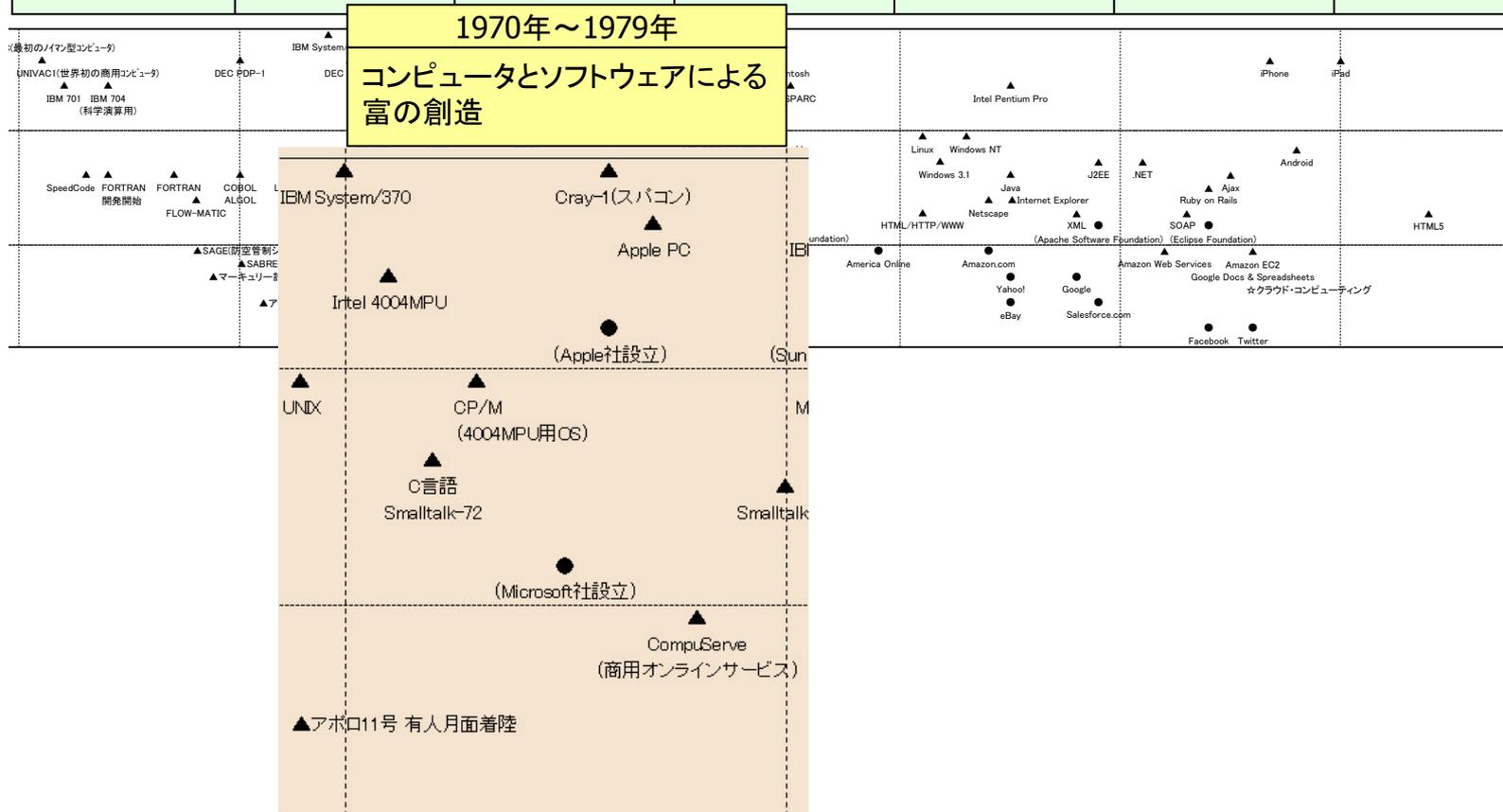
1950年～1959年 デジタルコンピュータとソフトウェアの登場	1960年～1969年 ビジネスコンピュータ/ソフトウェアの台頭	1970年～1979年 コンピュータとソフトウェアによる富の創造	1980年～1989年 パーソナルコンピュータ/ソフトウェアの台頭	1990年～1999年 ワールドワイドウェブの拡大とドットコムの台頭	2000年～2009年 ソーシャルネットワークの台頭と経済危機	2010年～2019年 Clouds, Crowds, ブログ, ビッグデータ, 予測分析
-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--



# ソフトウェア工学の技術的/社会的歴史

1950                      1960                      1970                      1980                      1990                      2000                      2010                      2020

1950年～1959年 デジタルコンピュータとソフトウェアの登場	1960年～1969年 ビジネスコンピュータ/ソフトウェアの台頭	1970年～1979年 コンピュータとソフトウェアによる富の創造	1980年～1989年 パーソナルコンピュータ/ソフトウェアの台頭	1990年～1999年 ワールドワイドウェブの拡大とドットコムの台頭	2000年～2009年 ソーシャルネットワークの台頭と経済危機	2010年～2019年 Clouds, Crowds, ブログ, ビッグデータ, 予測分析
-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--

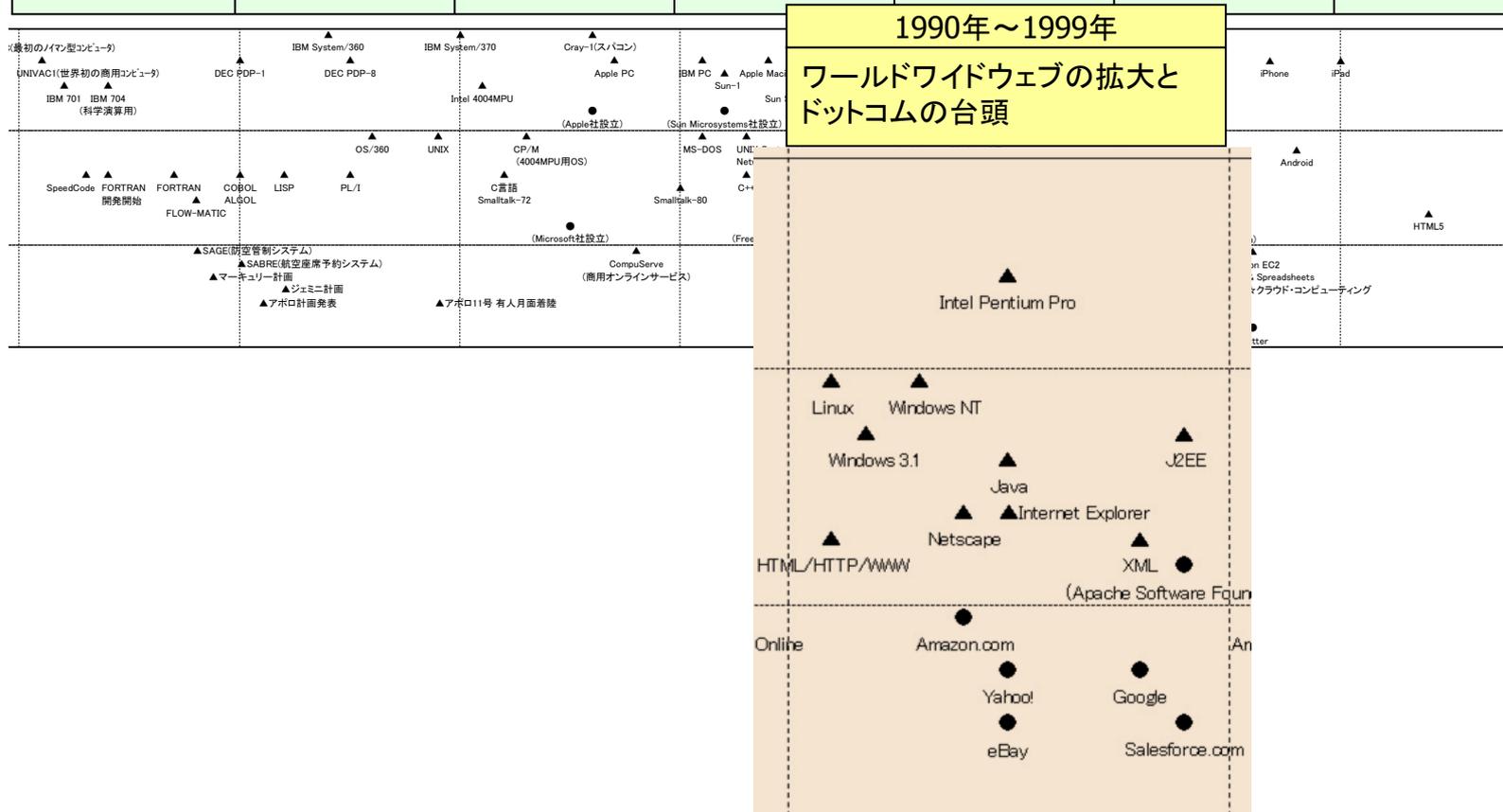




# ソフトウェア工学の技術的/社会的歴史

1950                      1960                      1970                      1980                      1990                      2000                      2010                      2020

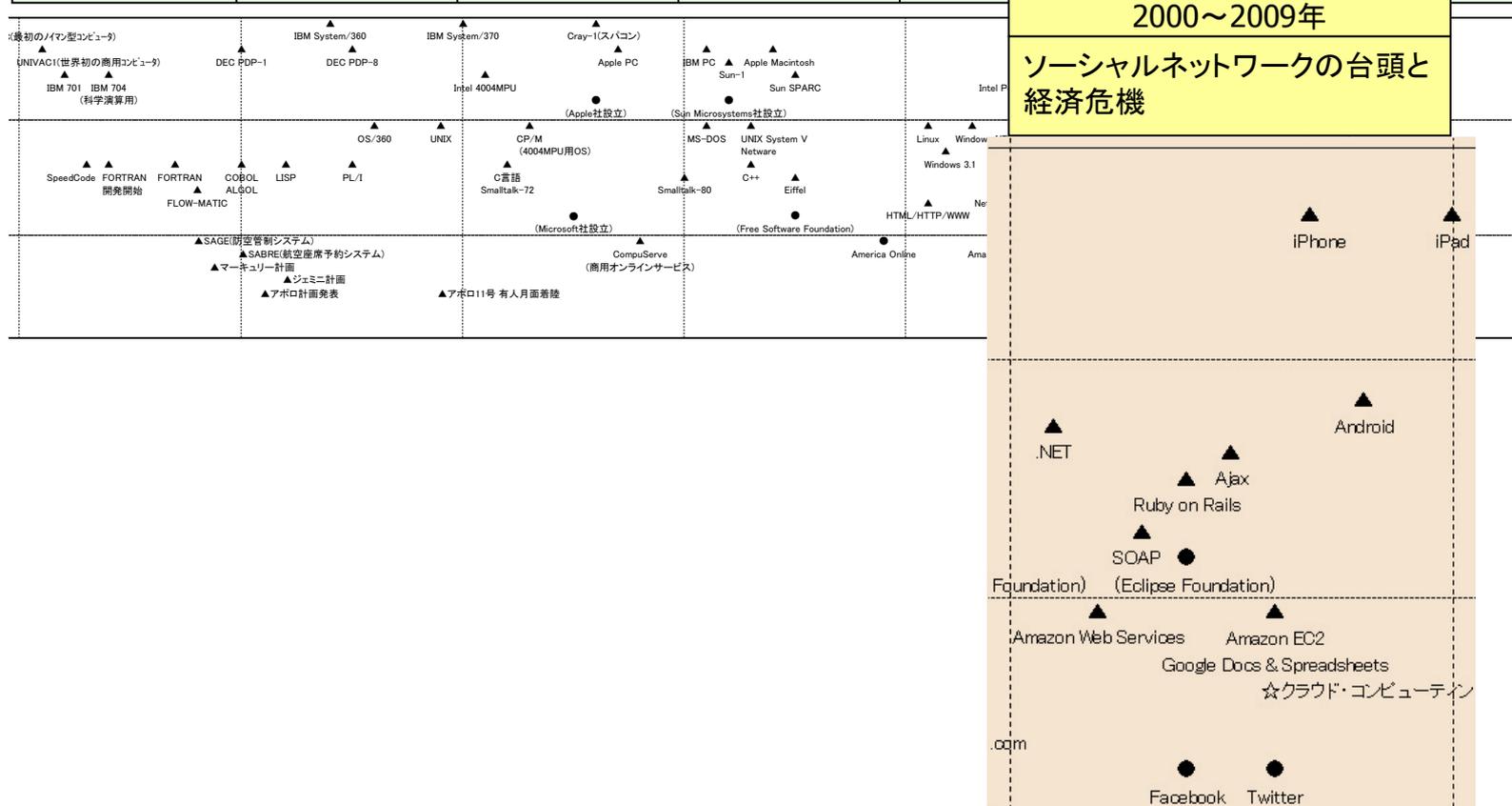
1950年～1959年 デジタルコンピュータとソフトウェアの登場	1960年～1969年 ビジネスコンピュータ/ソフトウェアの台頭	1970年～1979年 コンピュータとソフトウェアによる富の創造	1980年～1989年 パーソナルコンピュータ/ソフトウェアの台頭	1990年～1999年 ワールドワイドウェブの拡大とドットコムの台頭	2000年～2009年 ソーシャルネットワークワークの台頭と経済危機	2010年～2019年 Clouds, Crowds, ブログ, ビッグデータ, 予測分析
-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--



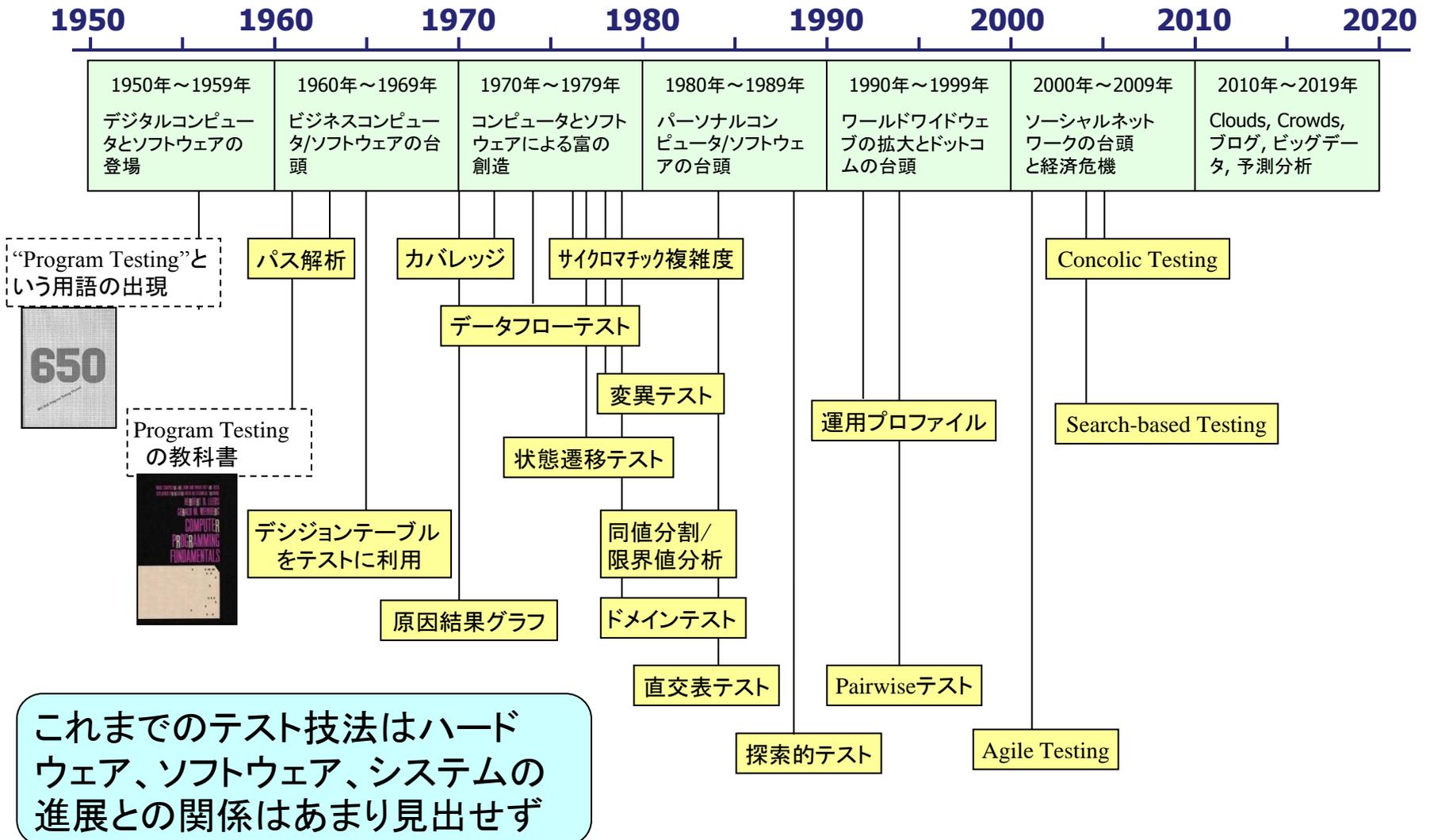
# ソフトウェア工学の技術的/社会的歴史

1950                      1960                      1970                      1980                      1990                      2000                      2010                      2020

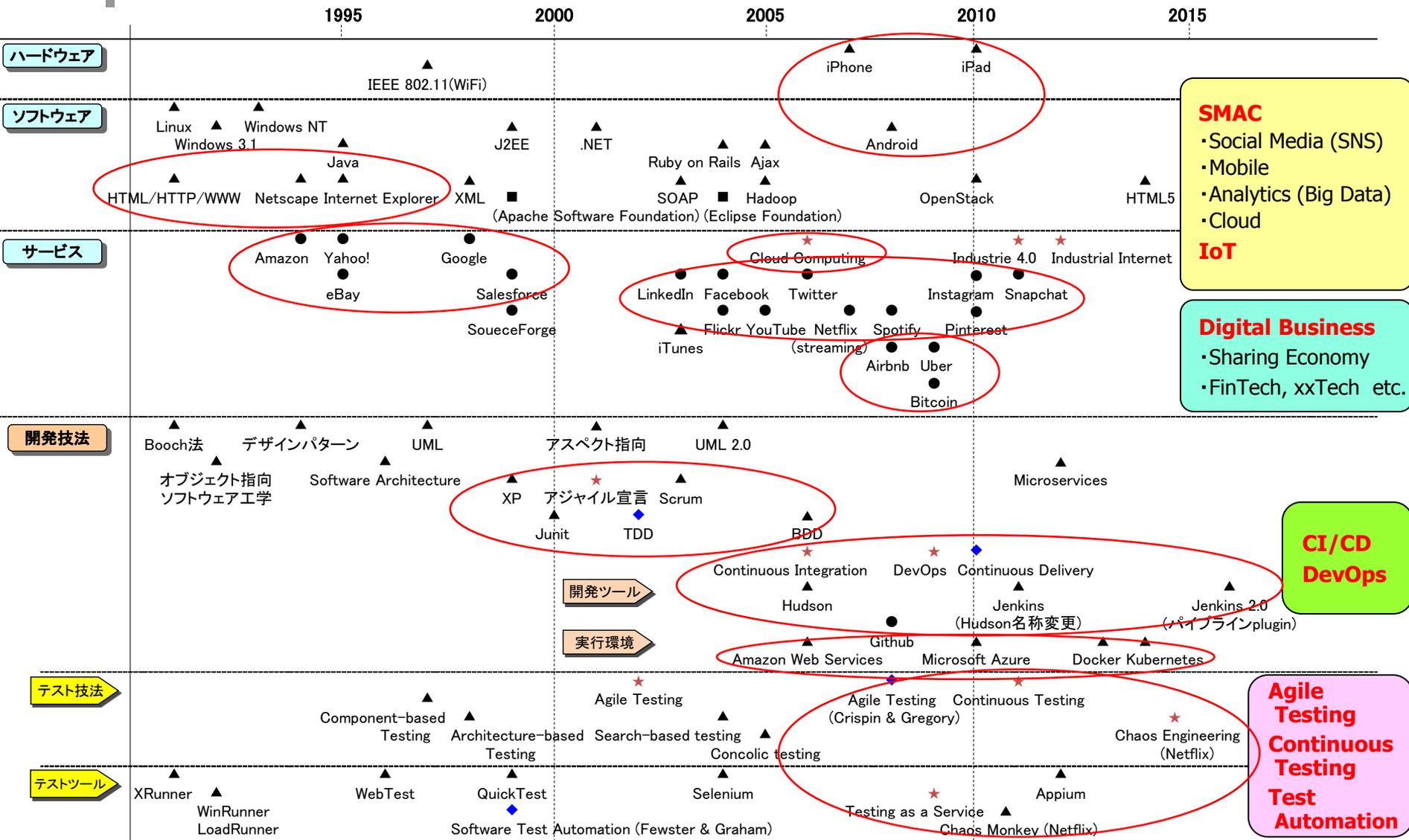
1950年～1959年 デジタルコンピュータとソフトウェアの登場	1960年～1969年 ビジネスコンピュータ/ソフトウェアの台頭	1970年～1979年 コンピュータとソフトウェアによる富の創造	1980年～1989年 パーソナルコンピュータ/ソフトウェアの台頭	1990年～1999年 ワールドワイドウェブの拡大とドットコムの台頭	2000年～2009年 ソーシャルネットワークの台頭と経済危機	2010年～2019年 Clouds, Crowds, ブログ, ビッグデータ, 予測分析
-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--



# テスト技法タイムライン



# ニューノーマルへの流れ



**SMAC**

- Social Media (SNS)
- Mobile
- Analytics (Big Data)
- Cloud

**IoT**

**Digital Business**

- Sharing Economy
- FinTech, xxTech etc.

**CI/CD**

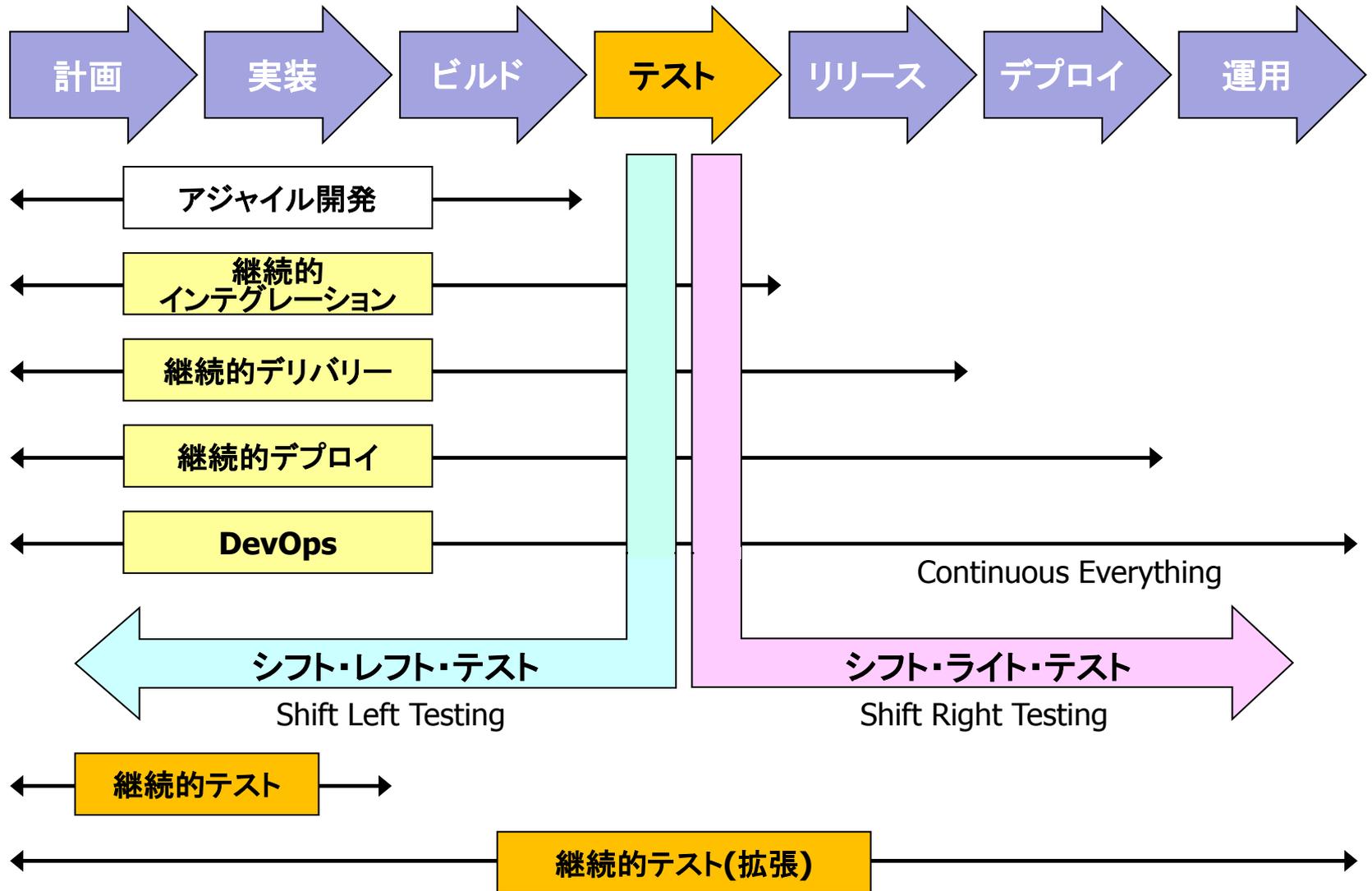
**DevOps**

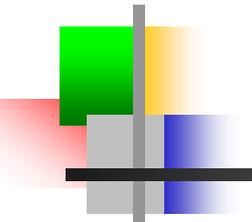
**Agile Testing**

**Continuous Testing**

**Test Automation**

# テスト技術のニューノーマル





# シフト・レフト・テスト (*Shift left testing*)

- **ライフサイクルの早い段階でテストを開始すること**
  - Wモデル(開発の上流からテスト設計開始)と同様の発想
  - 開発完了後のテスト実行を、もっと早い段階で、かつ自動的に継続的に実施(Wモデルとは異なるアプローチ)
  
- **早い段階でテストを実行するために**
  - コンポーネントがそろわない状況でもE2Eテストを実行するためのサービス仮想化技術/ツールの利用
  - GUI経由の機能のテストをAPI (Application Programming Interface) レベルで行うAPI テストの採用

# シフト・ライト・テスト (*Shift right testing*)

## □ Testing in Production (TiP) と呼ばれる

■ 文字通り本番環境(in Production)で行われるテスト活動の総称

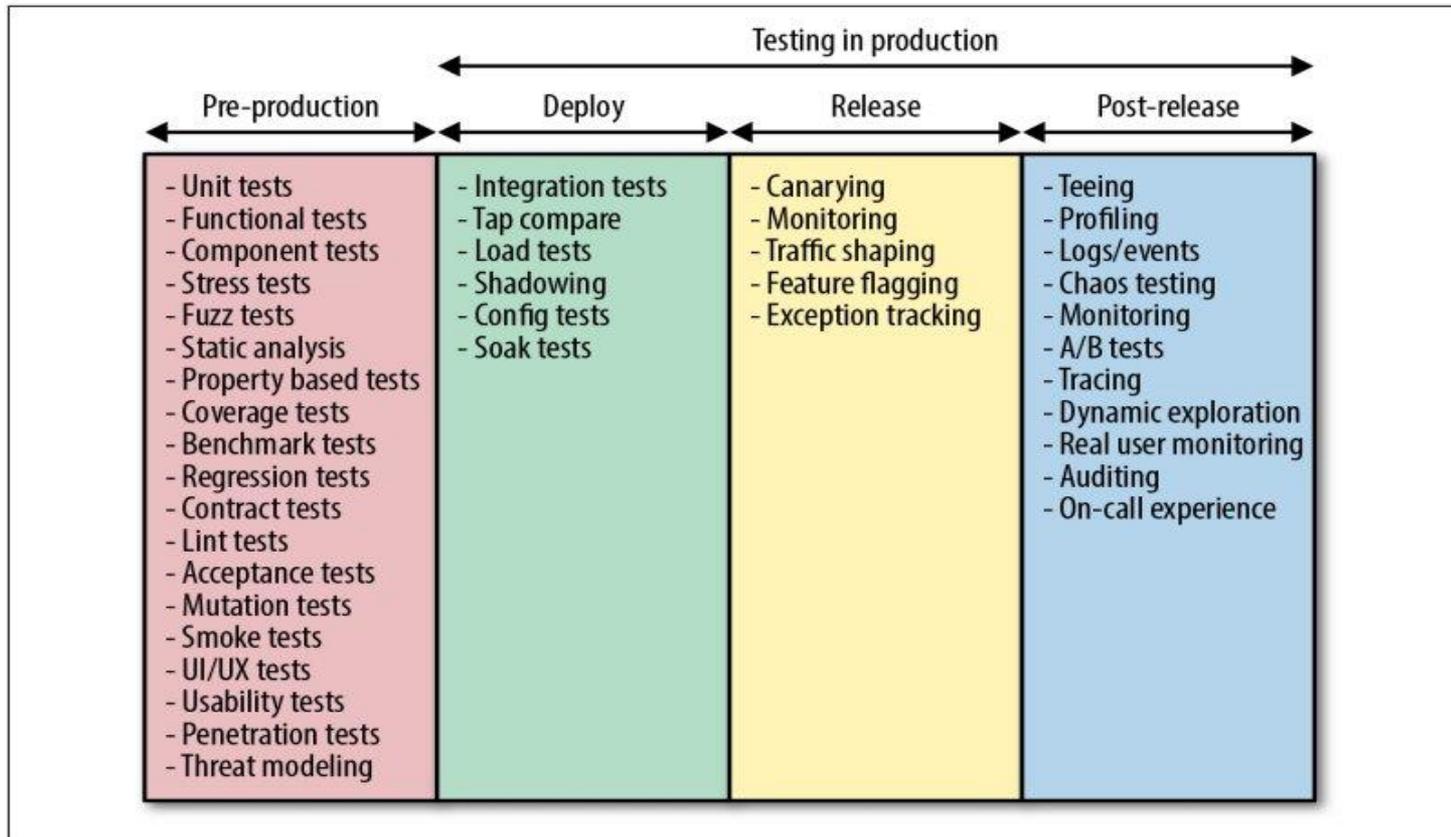
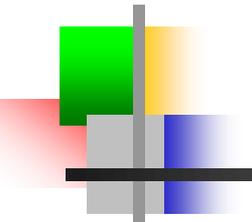


Figure 3-1. The three phases of testing in production

[出典] Cindy Sridharan, Distributed Systems Observability, 2018 O'Reilly Media



# シフト・ライト・テスト (*Shift right testing*)

## □ カナリア・リリース(**Canary release**)

- 新旧2つのバージョンを同時に稼働させ、徐々に新バージョンを運用することで、新バージョンに問題が無いことを確認しながら移行する

## □ **A/B**テスト

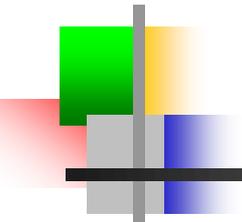
- デザインが異なる2つのWebページを用意し、ユーザーの利用状況の測定結果に基づいてデザインや導線の良さを評価し最適化を図る

## □ **モニタリング**

- アプリケーションの性能や応答時間などの監視や、稼働中システムの動作結果から入力出力結果を解析する

## □ **Chaos Engineering**

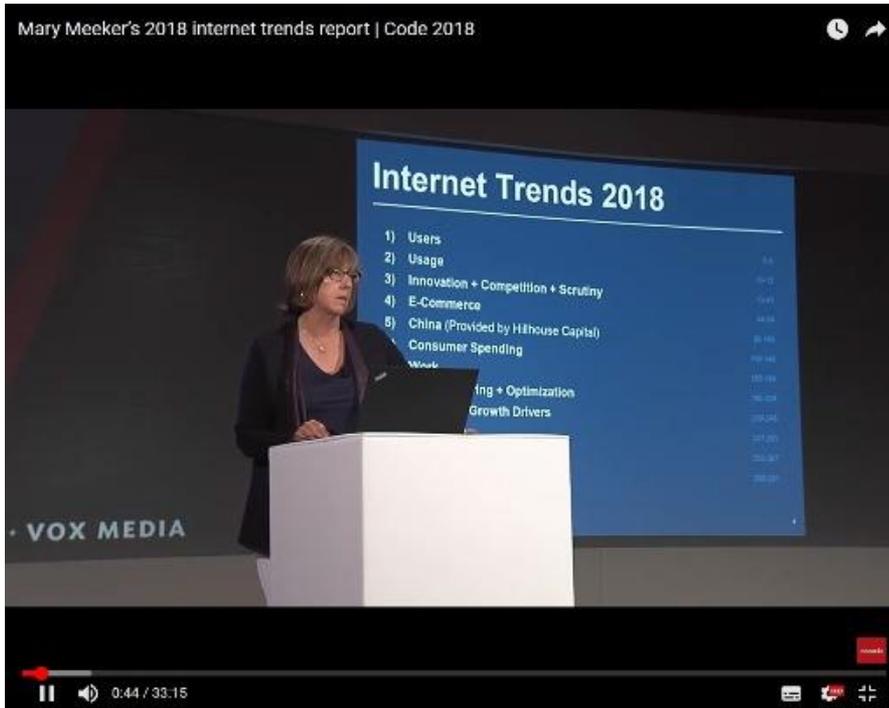
- 本番環境で意図的に障害を発生させ、システムの耐久性を確認する。ネット動画配信のNetflix社では日常的に行われており、この手法を障害注入テスト(FIT: Failure Injection Testing)と呼んでいる。Chaos Monkeyなどのテストツール群が開発されている



# *Food for thought*

- 食事ではなく食材を
  - 社会基盤の変化: **Internet Trends**
  - 経営層の意識の変化: **IBM Global C-suite Study**
  - IT担当幹部の意識の変化: **World Quality Report**
  - テスターの現場の変化: **State of Testing Survey**

# Internet Trends



## INTERNET TRENDS 2018

Mary Meeker  
May 30 @ Code 2018

294スライド  
あります!!

## Internet Trends 2018

- 1) Users
- 2) Usage
- 3) Innovation + Competition + Scrutiny
- 4) E-Commerce
- 5) Advertising
- 6) Consumer Spending
- 7) Work
- 8) Data Gathering + Optimization
- 9) Economic Growth Drivers
- 10) China (Provided by Hillhouse Capital)
- 11) Enterprise Software
- 12) USA Inc. + Immigration

KLEINER PERKINS  
2018  
INTERNET TRENDS

## ☐ Mary Meeker

- 元ウォールストリートの証券アナリスト
- 現在はベンチャーキャピタリストでクイナーパーキンスのパートナー
- インターネット分野の分析の第一人者

[出典] <http://www.kpcb.com/internet-trends>

(C) Keizo Tatsumi 2018

# 世界の49%がインターネット利用者

1995年に1%未満(3,500万人)だった  
利用者が2017年には49%(35億人超)に

Internet Users – 1995 → 2014...  
<1% to 39% Population Penetration Globally

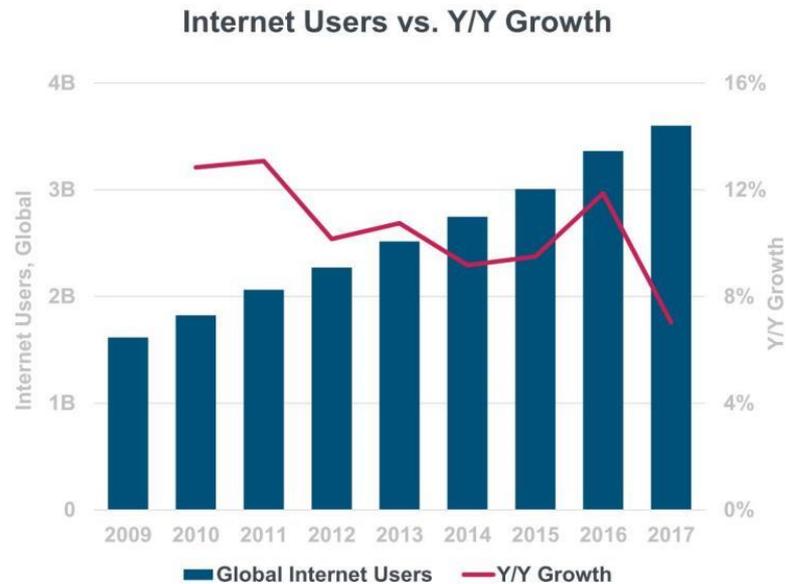
**1995**  
**35MM+ Internet Users**  
0.6% Population Penetration



■ USA ■ China ■ Asia (ex. C)

@KPCB Source: Euromonitor, ITU, US Census.

Global Internet Users =  
Slowing Growth @ +7% vs. +12% Y/Y



KLEINER PERKINS  
2018  
INTERNET TRENDS

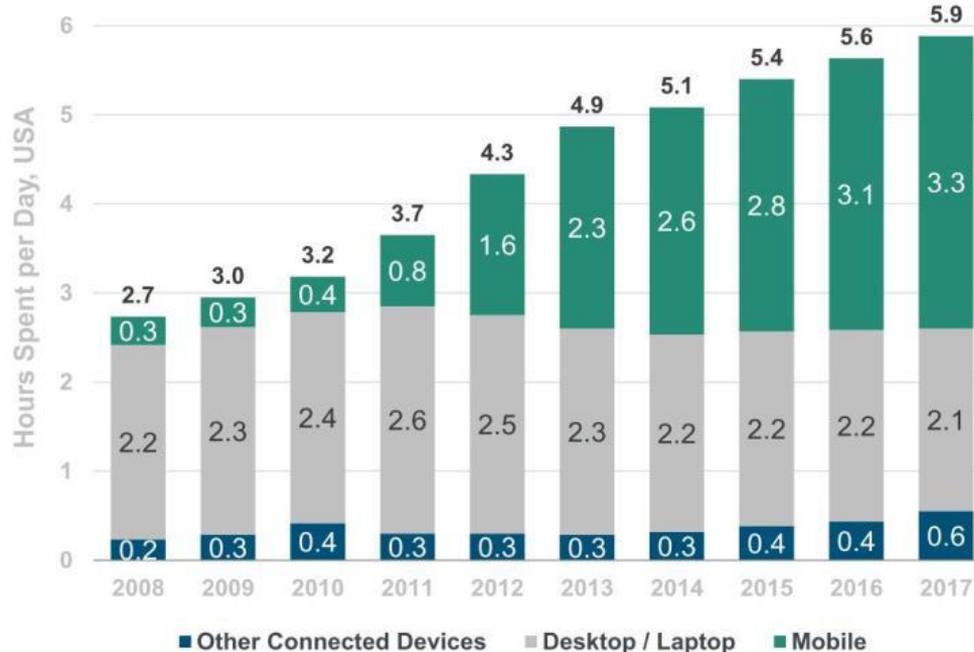
Source: United Nations / International Telecommunications Union, USA Census Bureau. Internet user data is as of mid-year. Internet user data: Pew Research (USA), China Internet Network Information Center (China), Islamic Republic News Agency / InternetWorldStats / KP estimates (Iran). KP estimates based on JAMMI data (India), & APJII (Indonesia). Note: Historical data (particularly in Sub-Saharan Africa) revised by ITU in 2017 to better account for dual-SIM subscriptions (i.e. two Internet subscriptions per single smartphone user).

7

# 1日のデジタルメディア利用時間 (米国)

Digital Media Usage @ +4% Growth...  
5.9 Hours per Day (Not Deduped)

Daily Hours Spent with Digital Media per Adult User

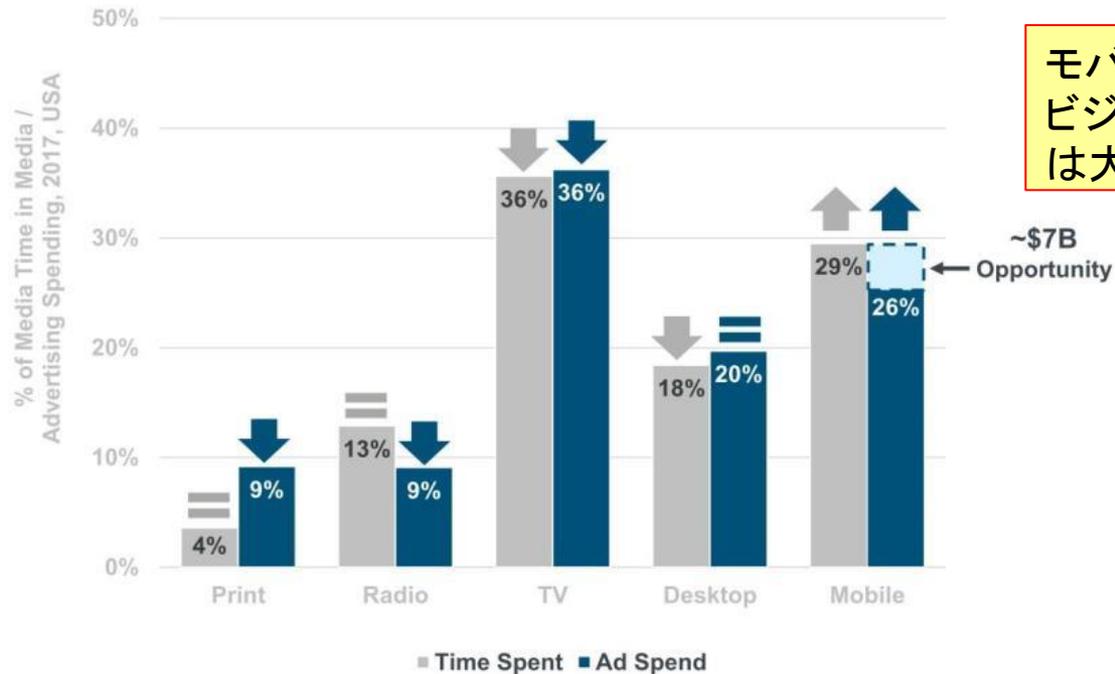


・年々増加の一途  
・モバイルからの利用時間が半分を超える

# メディア利用時間 vs. 広告費 (米国)

Advertising \$ =  
Shift to Usage (Mobile) Continues

% of Time Spent in Media vs. % of Advertising Spending



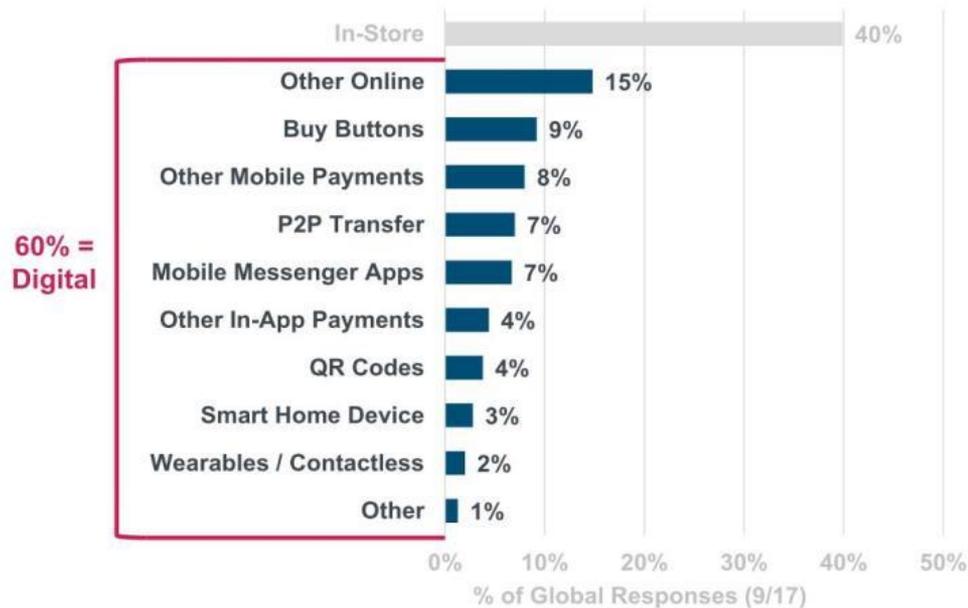
モバイル広告の  
ビジネスの余地  
は大きい

# 決済チャネルの60%がデジタル

Payments =  
Digital Reach Expanding...

## Transactions by Payment Channel

Thinking of your past 10 everyday transactions, how many were made in each of the following ways?



KLEINER PERKINS  
2018  
INTERNET TRENDS

Source: Visa Innovations in a Cashless World 2017. Note: Full question was "Please think about the payments you make for everyday transactions (excluding rent, mortgage, or other larger, infrequent payments). Thinking of your past 10 everyday transactions, how many were made in each of the following ways?". GfK Research conducted the survey with n = 9,200 across 10 countries (USA, Canada, UK, France, Poland, Germany, Mexico, Brazil, Argentina, Australia, China, India, Japan, South Korea, Russia, UAE), between 7/27/17 - 9/5/17. All respondents do not work in Financial Services, Marketing, Marketing Research, Advertising, or Public Relations, own and currently use a smartphone, have a savings or checking account, own/use a computer or tablet, and own a credit or debit card.

18

# IBM Global C-suite Study

## IBMが2003年から隔年で実施している経営者層の調査



### 調査概要(2017年)

112ヶ国、20の業界の12,854人の経営者へのインタビュー

- 北アメリカ-3,144, 南アメリカ-1,032, ヨーロッパ-3,457, 中東とアフリカ-1,014, 中国-1,585, アジア太平洋-1,451, 日本-1,171
- CEO-2,148, CFO-2,102, CHRO-2,139, CIO-2,258, CMO-2,091, COO-2,116

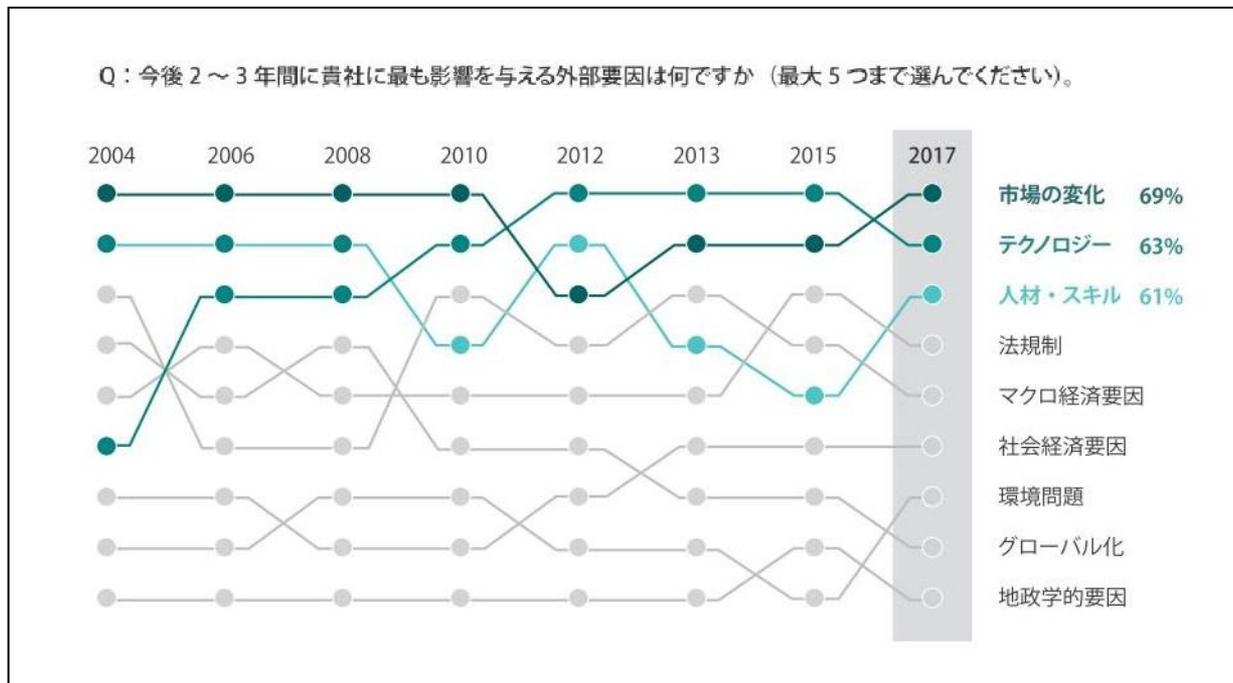
### 6つの異なる役割の経営者の視点からの分析

- CEOの視点: Plotting the platform payoff
- CMOの視点: 深化するマーケティングの使命
- CHROの視点:
- CIOの視点: 超越する "I"
- CFOの視点: Elevate your enterprise
- COOの視点: Imagine - Operations that think

# 経営者の意識の変化

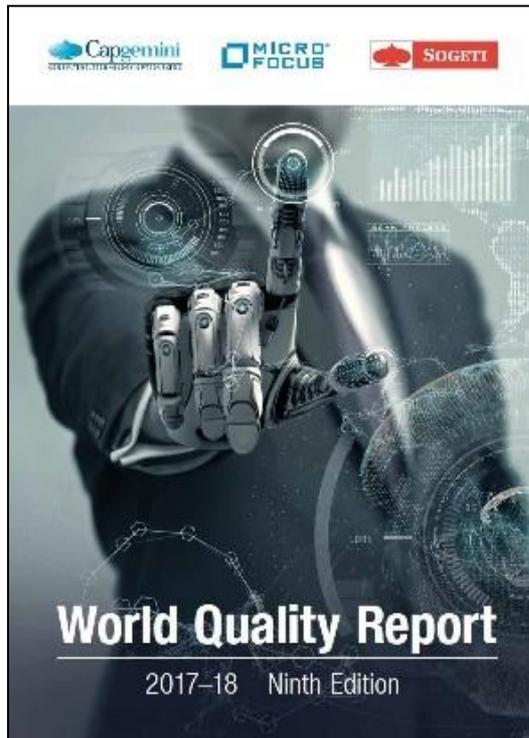
## □ 「人材・スキル」が大きく上昇

- 「市場の変化」が首位に返り咲き、「テクノロジー」は第2位。「人材・スキル」が大きく上昇して第3位。新たな事業環境に適応できる人材や、先進テクノロジーを使いこなす人材の重要性と価値が高まっているという認識を反映した結果であろう。



# World Quality Report

## □ Capgemini, Sogeti, Micro Focusが2009年から毎年調査 (※2016年まではHP)



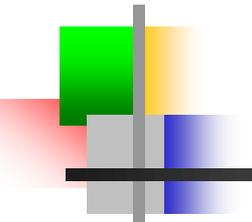
### ■ 調査概要

32ヶ国、1,660人のIT業務担当上級幹部へのインタビュー(43項目、2017年4月～5月に実施)  
※従業員1,000人以上の企業の幹部

- 北米-345, ブラジル-80, 西欧-295, Benelux-130, 英国/アイルランド-150, 北欧-165, 南欧-120, 東欧-90, 中東アジア-60, 中国/香港-80, シンガポール-20, 日本-35, 豪州/NZ-90
- CIO-27%, IT Directors-22%, QA/Testing Manager-20%, VP Applications-18%, CTO/Product Head-6%, CMO/CDO-6%

### ■ レポートの内容(76ページ)

- 品質保証とテストの最新動向
- 業種別分析
- 地域別分析



# 品質保証とテストの最新動向 (目次)

- **デジタル・トランスフォーメーション**
  - IoT、モバイル技術、サードパーティとの関係がテストの複雑さを高めている
- **アジャイルとDevOps**
  - AgileとDevOpsへの変革が品質保証にプレッシャをかけ続けている
- **テスト自動化**
  - スマートで、知的で、認知的な品質保証に向かっている
- **工業化**
  - いかにテストセンターがデジタル時代に適応するか
- **テストデータとテスト環境のマネジメント**
  - テスト環境とテストデータは、品質保証とテストのアキレス腱であり続けている
- **品質保証とテストの予算**
  - 流動性のある予算

# State of Testing Survey

## □ PractiTest社のJoel Montvelisky氏とTea-Time with Tester誌のLalit Bhamare氏による調査(2013, 2015, 2016, 2017)



### ■ 第4回の調査概要(2017年1月～2月に実施)

回答者数: 1600人強(60数ヶ国)

■ ヨーロッパ/ロシア-34%, インド-23%, 米国/カナダ-21%, アジア(インド以外)-10%, オーストラリア/ニュージーランド-3%, その他-3%, アフリカ-2%, ラテンアメリカ-2%, 中東-2%

■ 回答者テスト経験: 1年未満-9%, 1～2年-11%, 2～5年-27%, 5～10年-26%, 10年以上-27%

### ■ 主なレポート内容 (24ページ)

■ プロフィール, テストの組織(位置付け, 規模, 文書化, アプローチ), テストプロセス(ツール, 開発モデル, CI/CD, 自動化)

■ トレーニング/スキル/成長, テストの現在と未来, キャリアと自己啓発

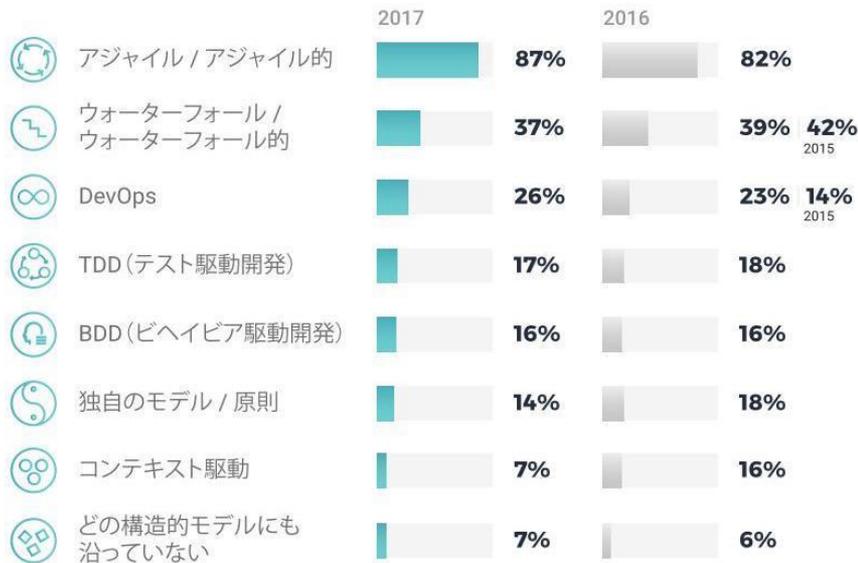
[出典] State of Testing <http://qablog.practitest.com/state-of-testing-2017-report/>

# 開発モデル、CI/CDの採用状況

■ アジャイルがほとんど一般的に

■ 回答者のプロジェクトの75%が採用

## 開発モデル

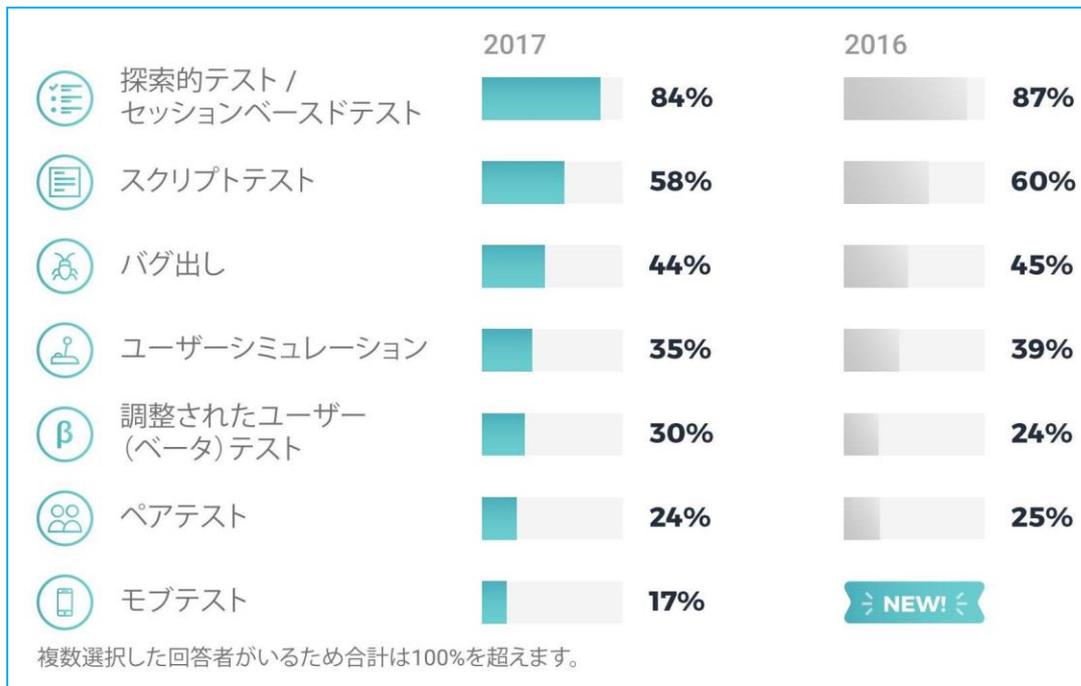


## CI (継続的統合) と CD (継続的デリバリー)

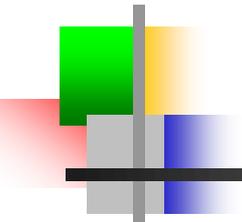


# どのようなテスト手法が用いられているか

## □ 手動テストではどのような手法を用いていますか？



- 回答者の84%が探索的テストを実施
- 複数の手法が用いられている
- 新たな手法(モブテスト)の回答もあり



# 次のニューノーマルへ(まとめに代えて)

## □ 変化を察知して素早い対応を

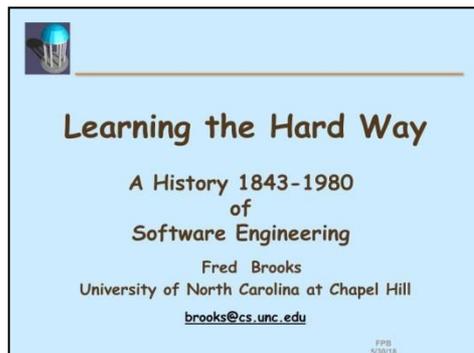
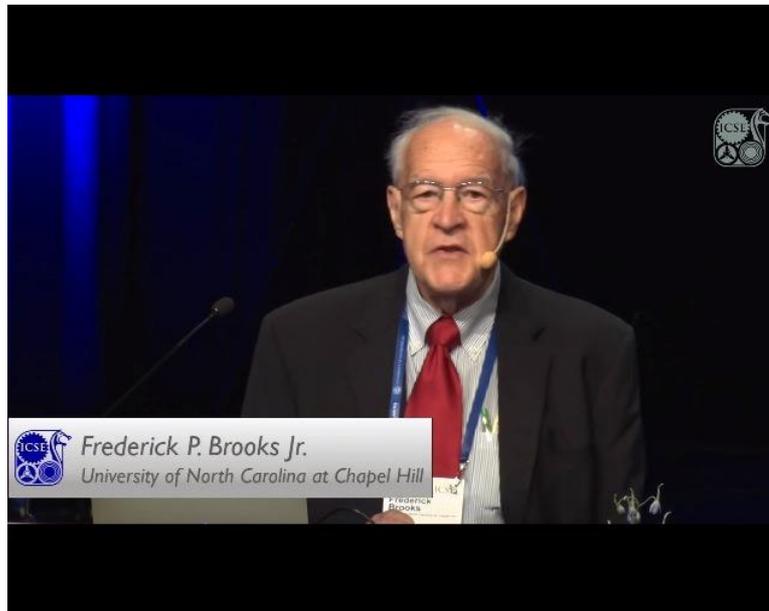
- 社会やビジネス環境の変化
- 求められる品質・技術の変化
- 最新動向の把握(世界に目を向けよう)

## □ テスト技術の発想の引き出しを拡げよう

- ニューノーマルの技術のすべてが新しいわけではない。歴史も発想のヒント
- テストは、様々な分野の技術を駆使して進化してきた"知恵の総合格闘技"

# ニューノーマルのアイデアの源流

## □ アジャイルの源流は1971年!?



- Information hiding, modules, abstract data types
- Top-down, incremental build, stepwise refinement
- Inspections
- Software engineering management

Harlan Mills '71      Niklaus Wirth '71

# 様々な分野のアイデアの活用

## □ テスト技法の発想のベース

テスト技法	ベース技術
デシジョンテーブルテスト	システム設計技術
同値分割、限界値分析	経験則、数学
原因結果グラフ	ハードウェア論理回路の試験技術
状態遷移テスト	有限オートマトン
直交表/Pairwiseテスト	実験計画法(統計学)、数学
制御フローテスト	グラフ理論、ハードウェアモニター
データフローテスト	コンパイラのプログラム最適化技術



**次のニューノーマルを  
つくるのはあなた**

**ご清聴ありがとうございました**