

シリコンバレー経済圏の本質とSVエコシステム  
を活用しようとする日本企業の試み：  
ワーストプラクティスを超えた模範例と試み

櫛田健児

Stanford University

kkushida@stanford.edu

# 自己紹介： 櫛田健児

- 東京育ち、日米ハーフ、インターナショナルスクール出身
- スタンフォード大学で経済学、東アジア研究専攻。
- カリフォルニア大学バークレーで政治学博士号
- **スタンフォード大学**アジア太平洋研究所 (APARC) **Research Scholar**
- **Stanford Silicon Valley – New Japan Project** プロジェクトリーダー
- キヤングローバル戦略研究所(CIGS)International Research Fellow
- **NIRA**総合研究開発機構、客員研究員
- 専門:シリコンバレーの仕組み、ITディスラプション、日本の政治経済、日本の「ガラパゴスIT市場」、コモディタイゼーションの力学など)

## 日本語の一般向け著書:

- 『Silicon Valley発アルゴリズム革命の衝撃:Fintech, IoT, Cloud Computing, AI...』(2016朝日新聞出版)
- 『バイカルチャーと日本人』(2006年中公新書ラクレ、2015年アマゾンキンドル改訂版)
- 『インターナショナルスクールの世界』(2008年扶桑社、2013年アマゾンキンドル)



# 今日の話

- 現在、人類は革命の真っ只中にいる。これから劇的に劇的に加速する可能性が高い。
  - 希少リソースから豊富なリソースになったプロセッシングパワーを活用するのはこれから。倍々ゲームは続く。
- なぜ革新的な技術やビジネスモデルはシリコンバレーから生まれているのか？（いつまで続くのか？）
- SVの「複製」は無理。「活用」に生き残りがかかっている。
- 活用には理解が必要。日本企業のSV活用の歴史は浅いのでワーストプラクティスを避けて活用する必要がある。

# そもそも豊かな日本。。。なぜ豊かなのか

面積が世界の0.28%（しかも資源が豊かではない）

人口が最高で世界の2%

GDPが世界の10%

日本は付加価値が高いことをしてきた。

ディスラプションを起こしてきた

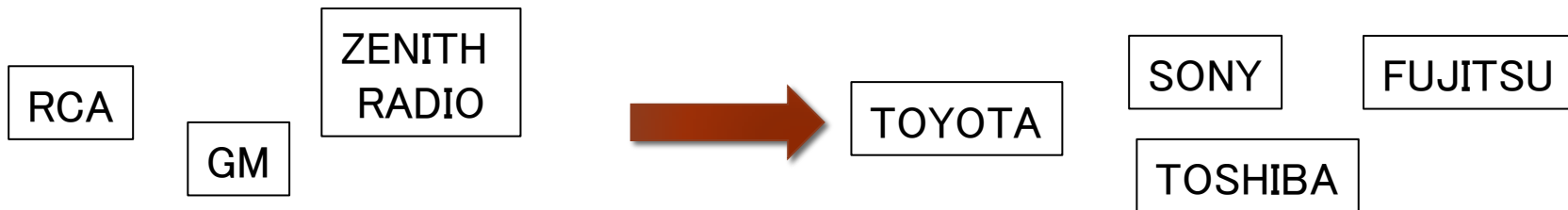
しかし、90年代まで。。。。

# 世界のディスラプター。。。70s、80sは日本

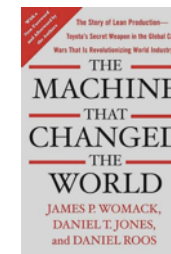
## 1. 技術の方向性を定める



## 2. 業界や競争の構図を大きく変える



## 3. 生産パラダイムを作り変える



# 世界のディスラプター、90年代以降はSV

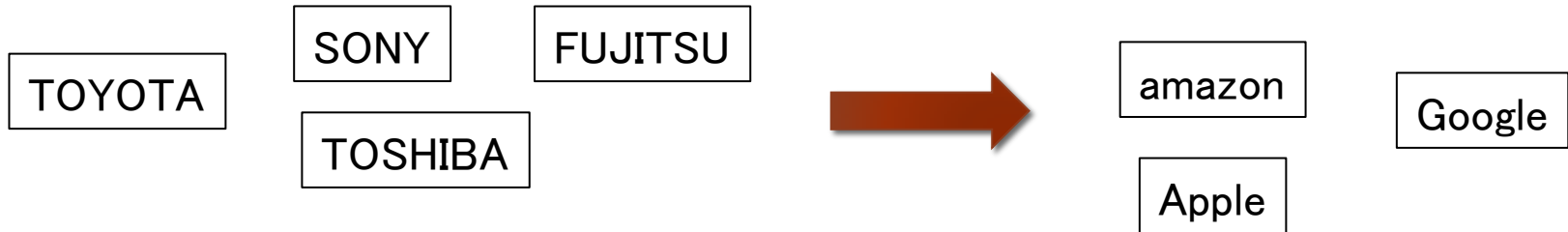
## 1. 技術の方向性を定める



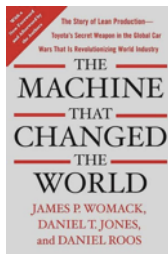
NETFLIX



## 2. 業界や競争の構図を大きく変える



## 3. 生産パラダイムを作り変える



Designed in CA, Assembled in China

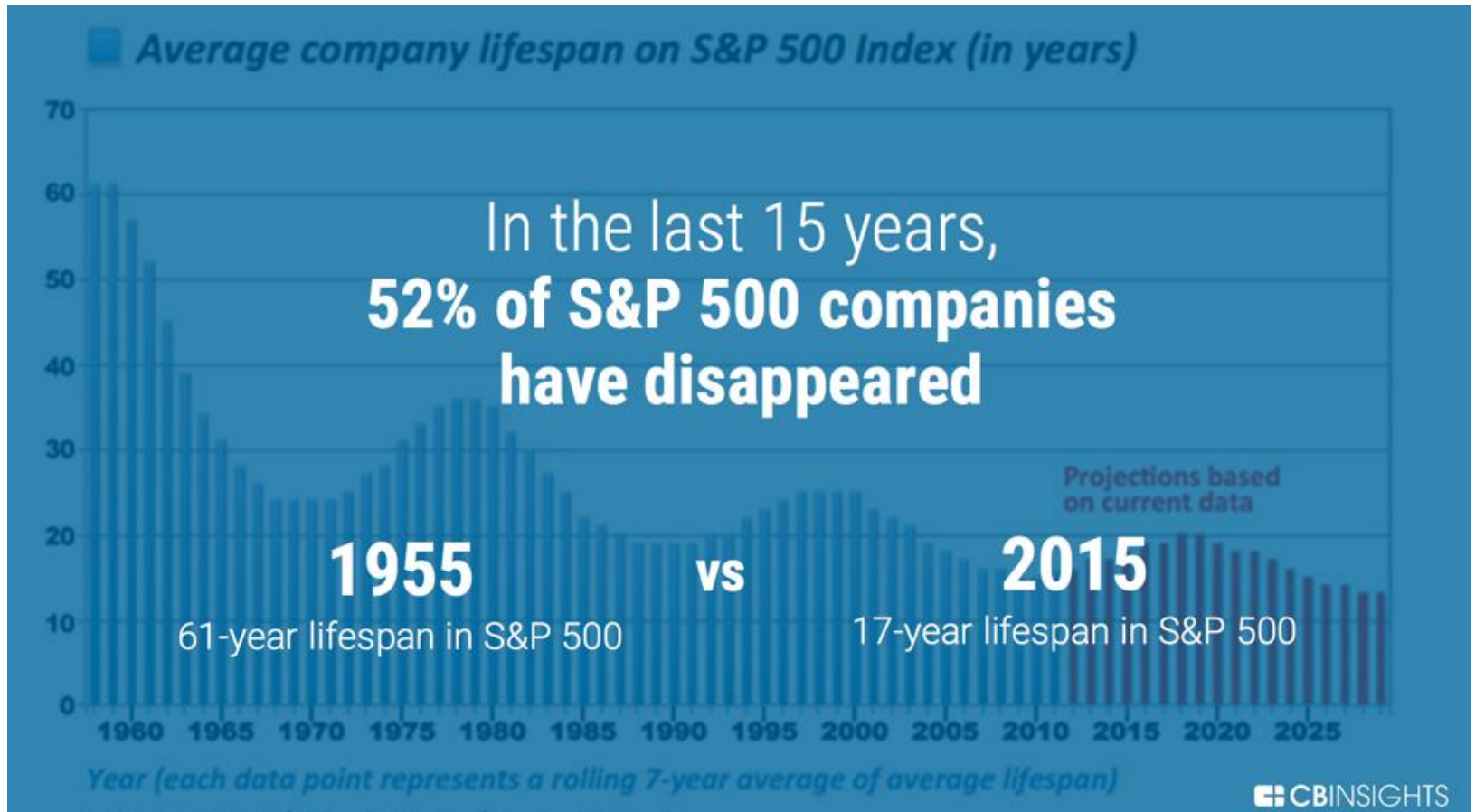
Intel

CISCO

# シリコンバレーからの黒船

- シリコンバレーから来るディスラプションの特徴は**付加価値の付け方の土俵を変える、他をコモディティ化**
  - Teslaの脅威は何ですか？（たかが週に5000台作るのに苦勞している赤字の一企業）
  - ……Teslaを買う理由とLexus, BMWを買う理由は異なる
  - 世界観。……Elon Muskの夢、着陸するロケットを見ている
  - Teslaを成功体験とした人材が大量に次のチャンスを伺う。（現に元Tesla人材の活躍が目立ち始めている）
- **既存の業界の境界線を打ち破るイノベーション**
  - **スマホ** ← 携帯電話、カメラ、ビデオカメラ、ポータブルゲーム機、POS端末、スキャナー、複写機、電子書籍リーダー、あらゆる周辺機器専用ディスプレイ、（+温度計、懐中電灯、振り子、タイマー、などなど）

# ちなみに近年のディスラプションで。。。





# ディスラプションを過小評価したCEO迷言集

- 「**コンピューター**を家庭に置く理由は**全く無い**。」  
Digital Equipment Corp founder Ken Olsen 1977
- 「**Google**は本当の会社じゃない。**ハッターリだ**。」
- **iPhone**について「500ドルなんで世界で最も高い電話だ。。。しかもキーボードがないからメールに向いてないしビジネスユーザーに不向きだ。。。大した**シェアを取るの**は**不可能だ**。全く不可能だ。」  
Microsoft CEO (Steve Balmer)
- 「**Netflix**なんて我々の競争の**眼中にない**。」  
Blockbuster CEO Jim Keyes 2008  
Compiled by CB Insights

# AIディスラプションはSVトップ企業抜きでは語れない

シリコンバレーの企業がアメリカのトップ、世界のトップの時価総額、現金保有企業となった。

## 「ネット企業」というイメージの勘違い

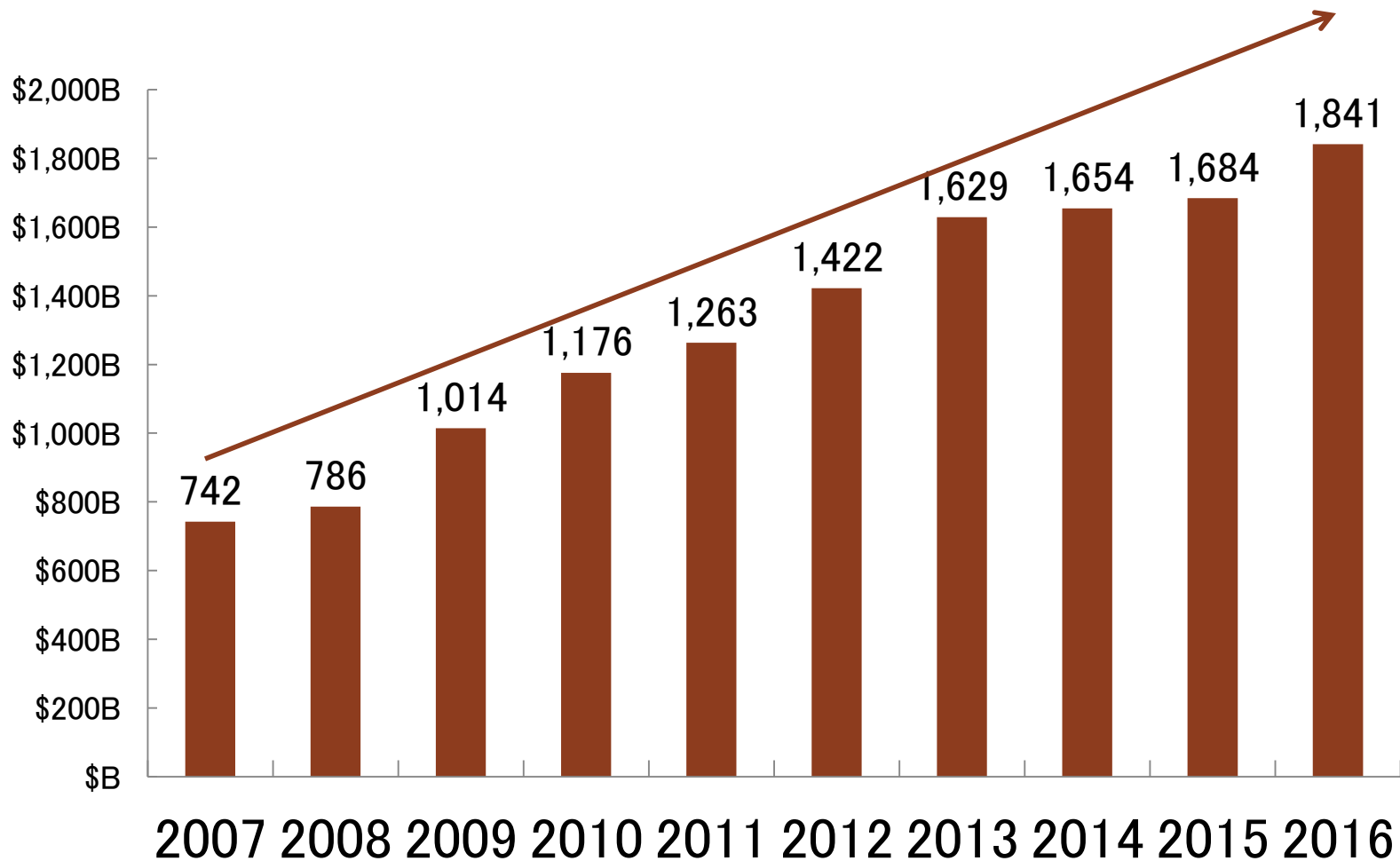
- 日本のメディアで「ネットからリアルへ」、といったフレーズでアマゾンのWhole Foods 買収などで
- しかし、アマゾン、グーグル、マイクロソフトなどは**巨大設備投資**の上に乗っている
- 世界で最も多くコンピューターを作っているのはグーグル。自らの**半導体まで設計**。
- アップルも自前のiPad用の半導体を設計
- データも「**リアル**」なデータをだいたい前から世界トップの量を集めている→フェイスブックの問題。。。世界平和を脅かすトランプ政権を結果的には援護射撃

# 米国企業の時価総額ランキング

1980			2000		2016	
順位	企業名	\$B	企業名	\$B	企業名	\$B
1	IBM	39.6	General Electric	475.0	Apple	617.6
2	Exxon	34.9	Exxon Mobil	302.2	Alphabet	539.1
3	Schlumberger	22.3	Pfizer	290.2	Microsoft	483.2
4	Mobil	17.2	Cisco	268.7	Berkshire Hathaway	400.5
5	Chevron	17.0	Wal-Mart	237.3	Exxon Mobil	374.3
6	General Electric	13.9	Microsoft	231.3	Amazon.com	356.3
7	Halliburton	9.8	Citigroup	229.4	Facebook	331.6
8	Union Pacific	7.6	AIG	228.2	Johnson & Johnson	313.4
9	Getty Oil	7.5	Merck & Co.	215.9	JPMorgan Chase	308.7
10	3M	6.9	Intel	202.3	General Electric	279.5
11	Merck & Co.	6.3	Oracle	162.7	Wells Fargo	276.8

# 米国企業の保有キャッシュ推移

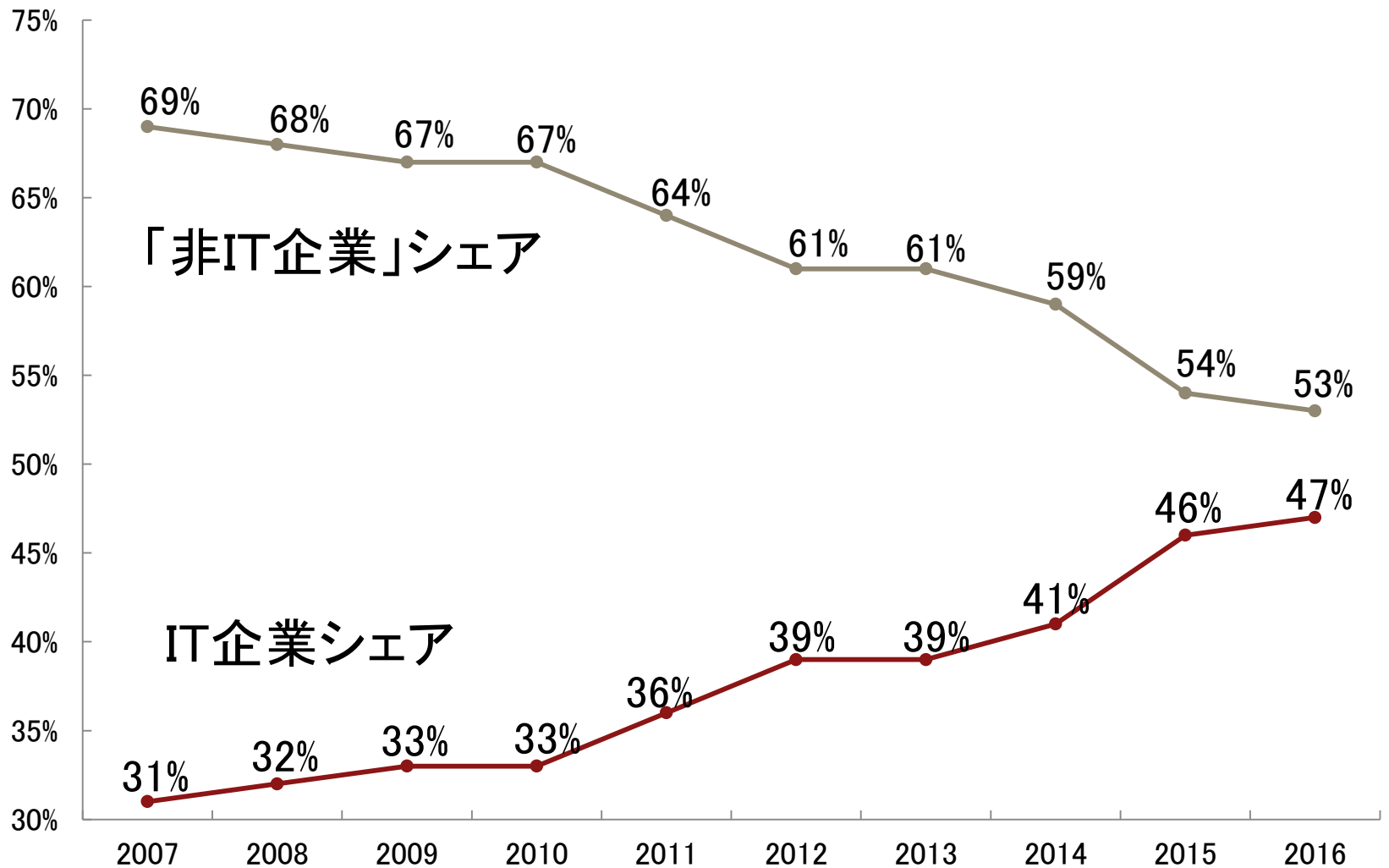
(金融を除く)



出所: Moody's Investors Serviceを基に作成

Stanford University

# 「IT企業」の保有キャッシュシェア推移



出所: Moody's Investors Serviceを基に作成

Stanford University

# 米国企業の保有キャッシュランキング (金融を除く)

順位	企業名	保有キャッシュ(\$B)	業界
1	Apple	246.1	IT
2	Microsoft	131.2	IT
3	Alphabet	86.3	IT
4	Cisco Systems	71.8	IT
5	Oracle	58.2	IT
6	Johnson & Johnson	41.9	ヘルスケア
7	Amgen	38.1	ヘルスケア
8	Gilead Sciences	32.4	ヘルスケア
9	QUALCOMM	29.8	IT
10	Facebook	29.4	IT
11	Ford Motor Company	27.5	自動車
12	Amazon.com	26.0	IT
13	Merck & Co.	25.7	ヘルスケア
14	Pfizer	25.0	ヘルスケア
15	Intel	23.3	IT

出所: Moody's Investors Serviceを基に作成

Stanford University

# FAMGAの台頭

**F**      **facebook**

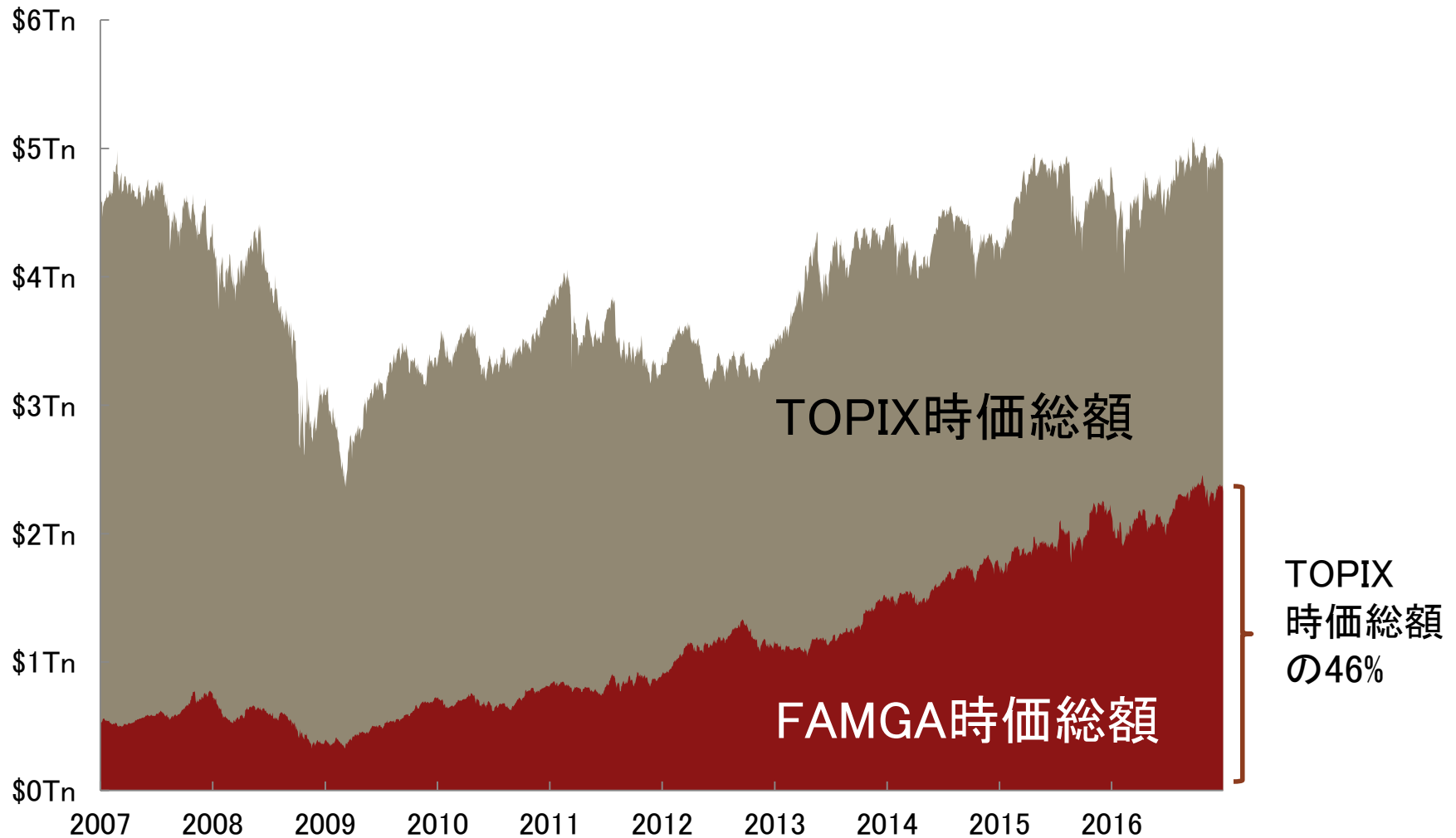
**A**      **Apple**

**M**      **Microsoft**

**G**      **Google (Alphabet)**

**A**      **amazon**

# 時価総額比較：FAMGA vs. TOPIX

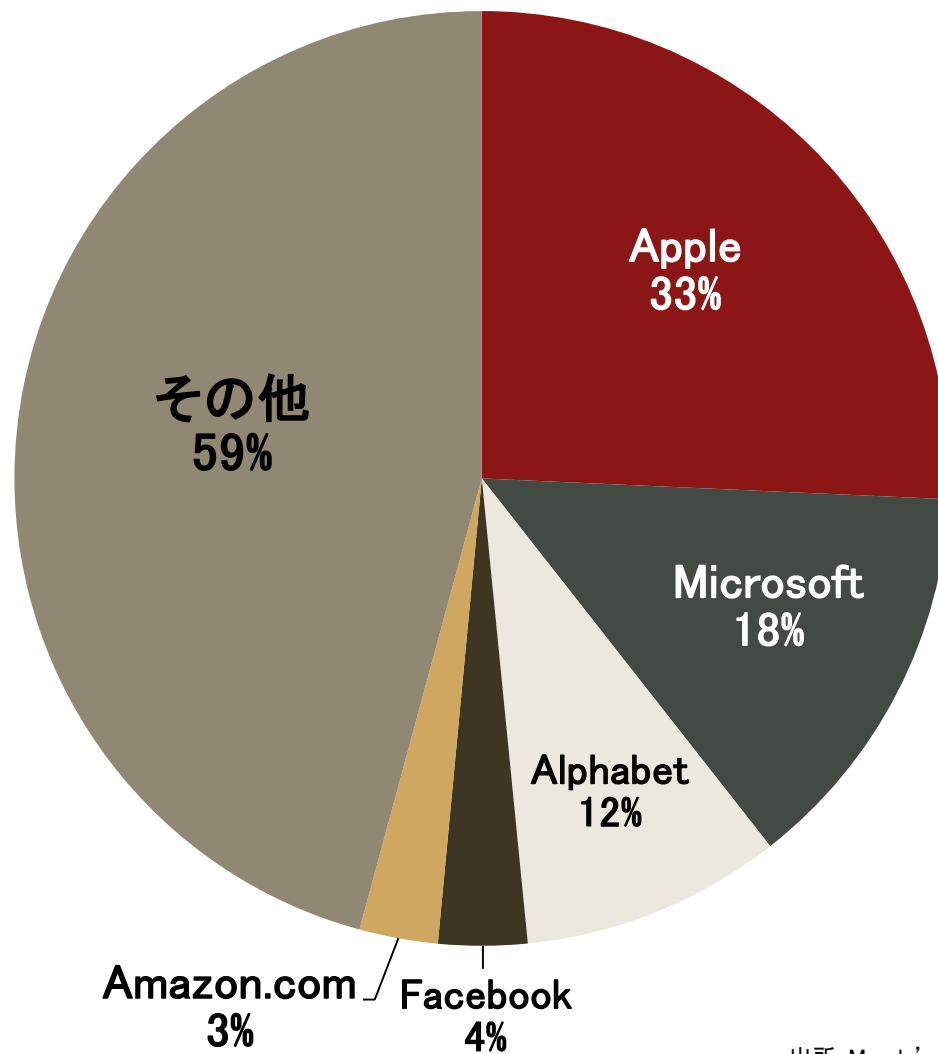


出所：Bloombergを基に作成

Stanford University



# FAMGA保有キャッシュシェア



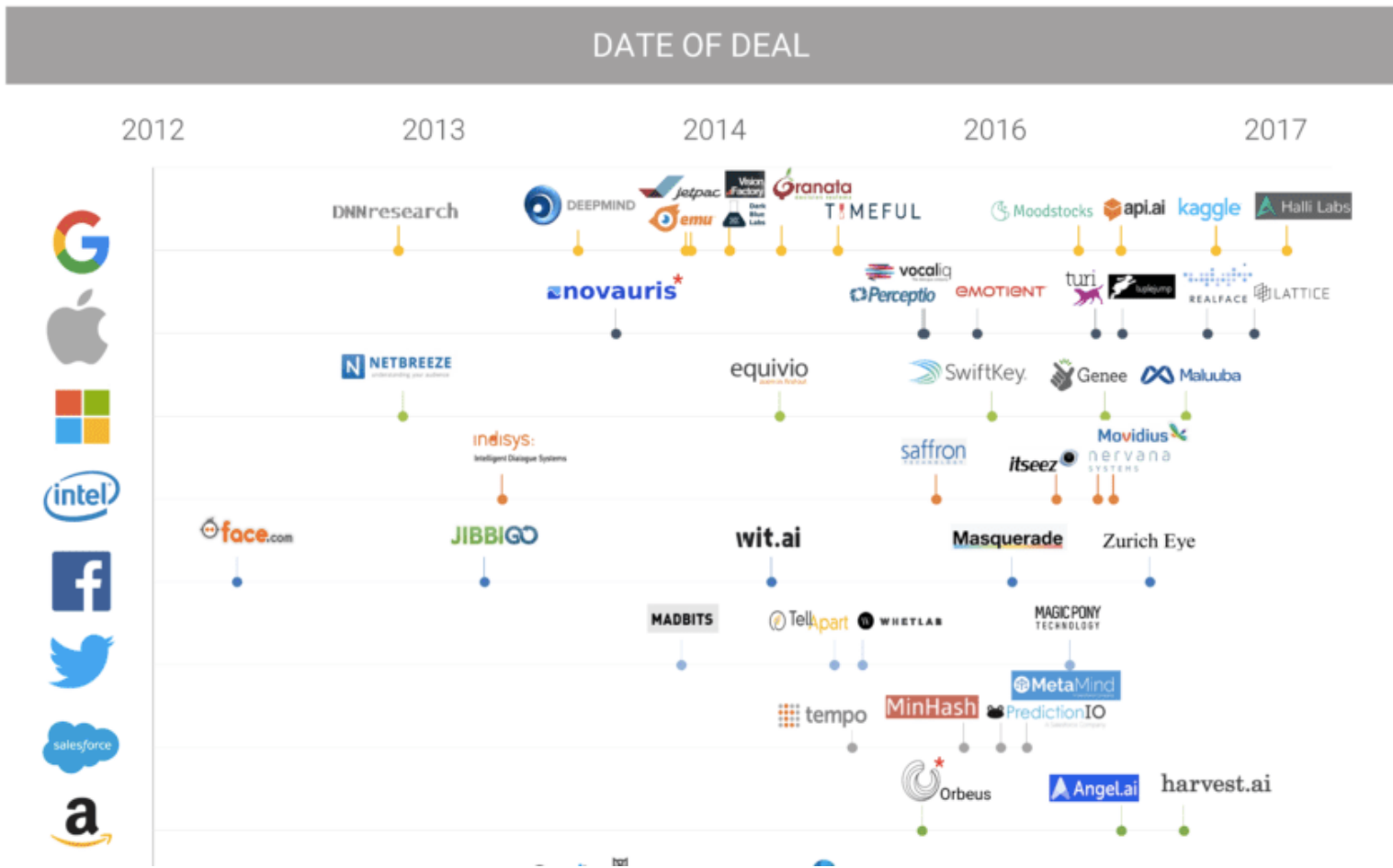
※2016年12月時点の数値

出所: Moody's Investors Serviceを基に作成

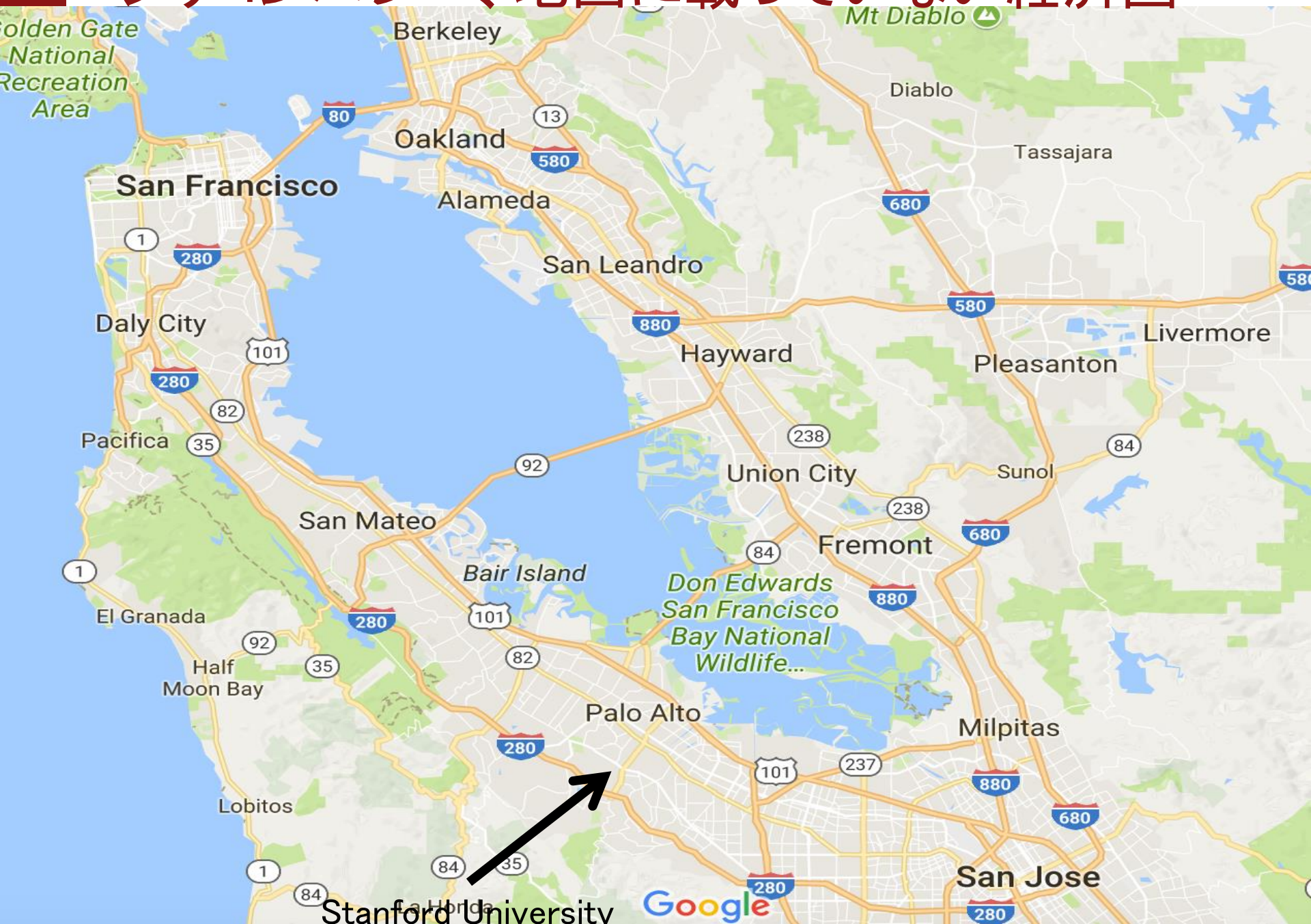
Stanford University

# FAMGAがAIに本腰

## RACE FOR AI: TOP ACQUIRERS OF AI STARTUPS 2012-2017 YTD (as of 7/21/17)

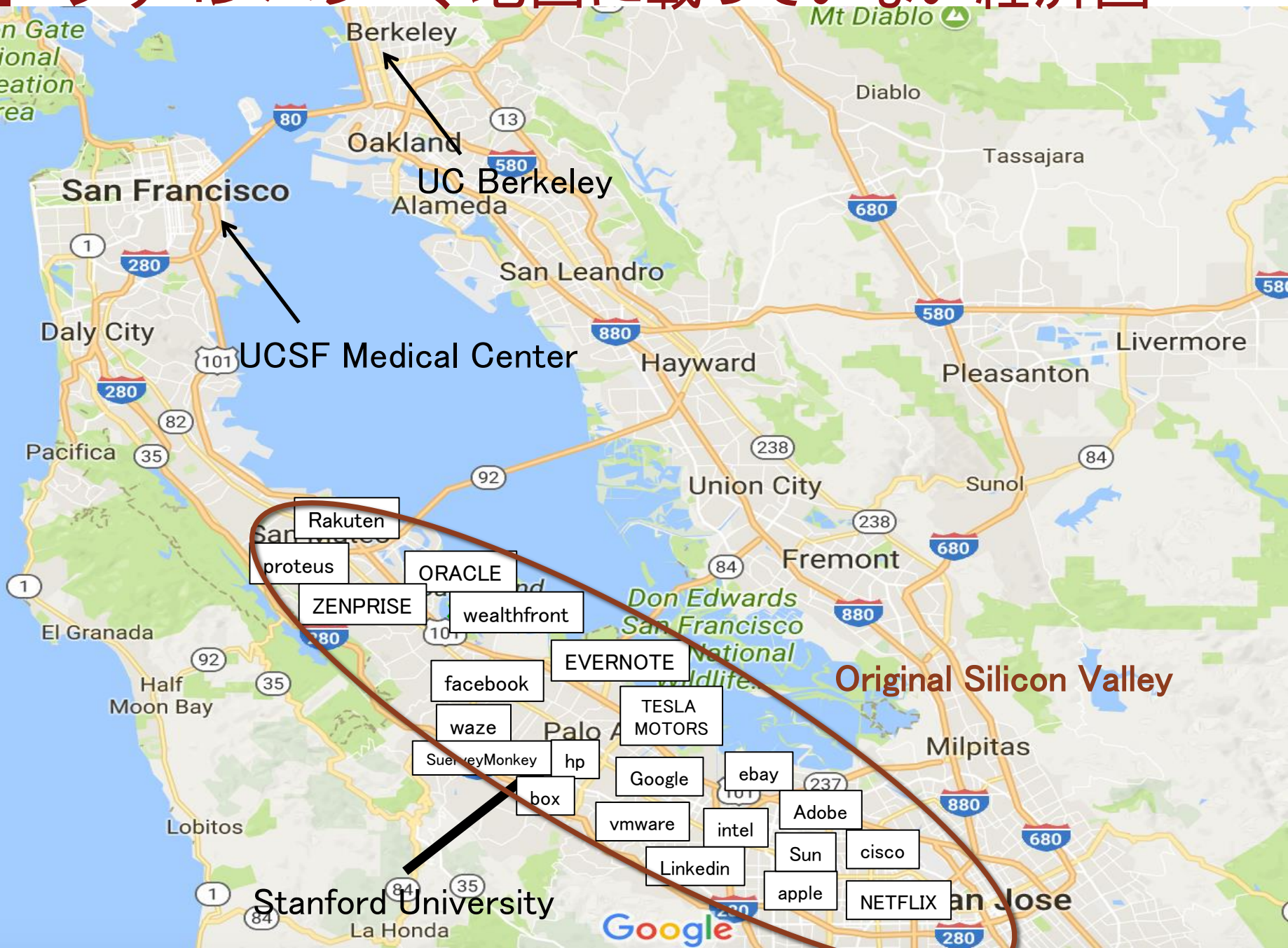


# シリコンバレー、地図に載っていない経済圏

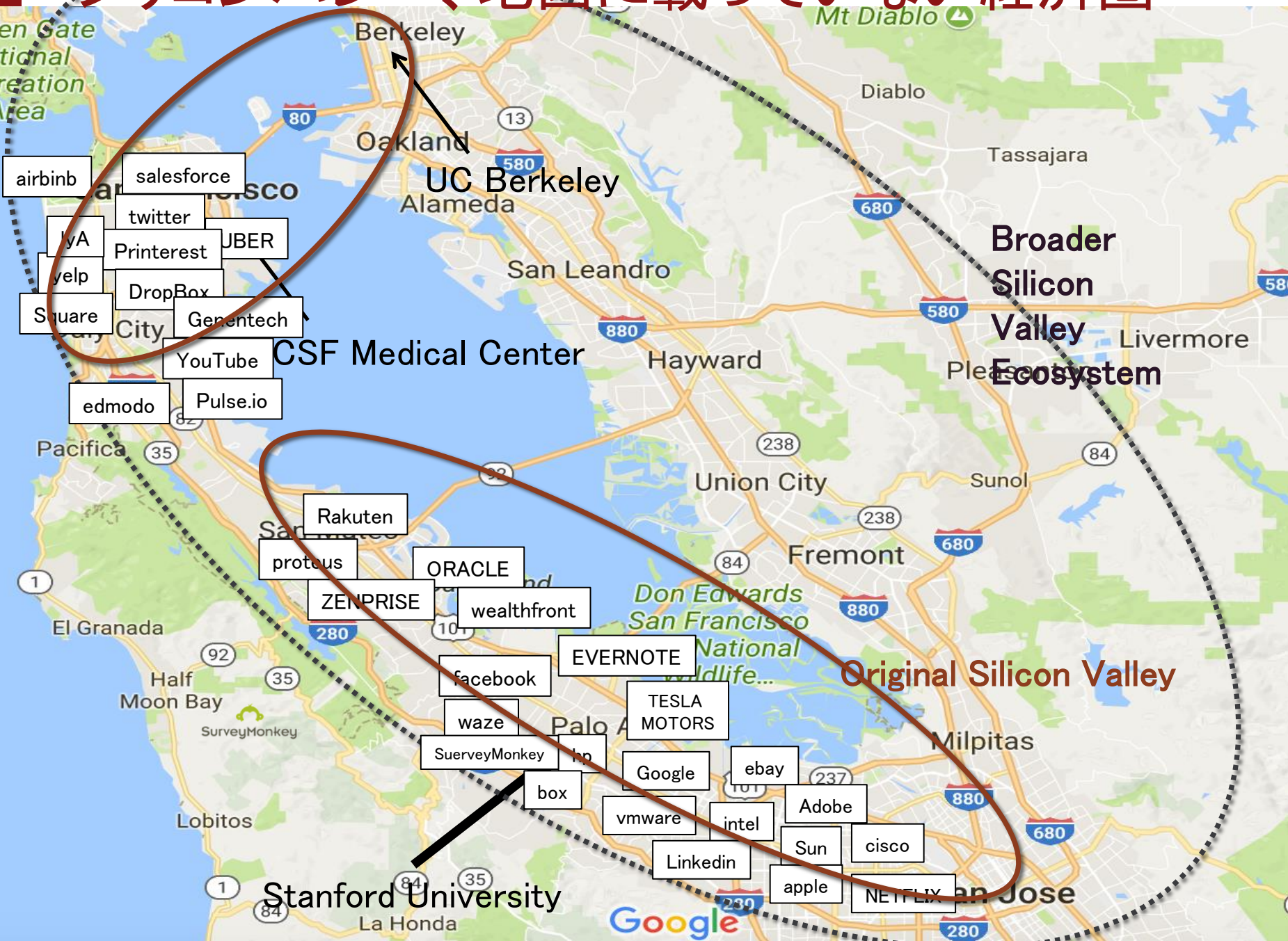


Stanford University

# シリコンバレー、地図に載っていない経済圏

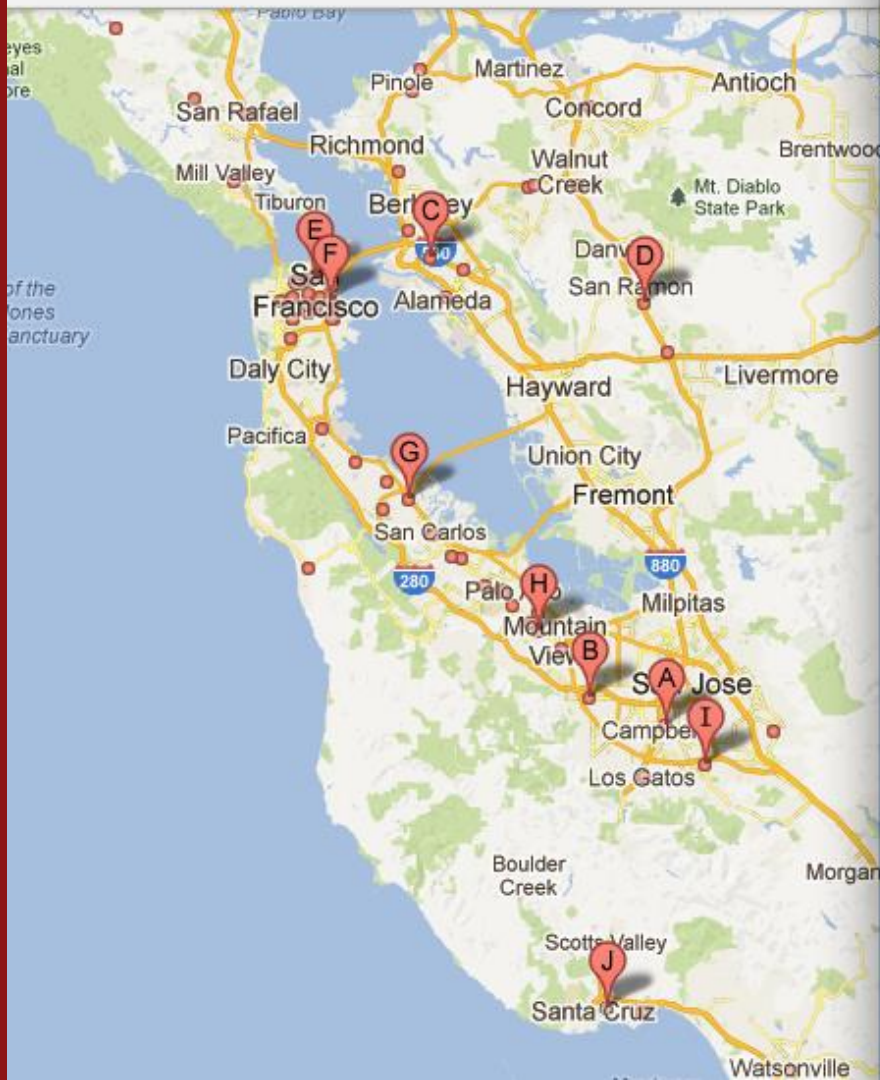


# シリコンバレー、地図に載っていない経済圏

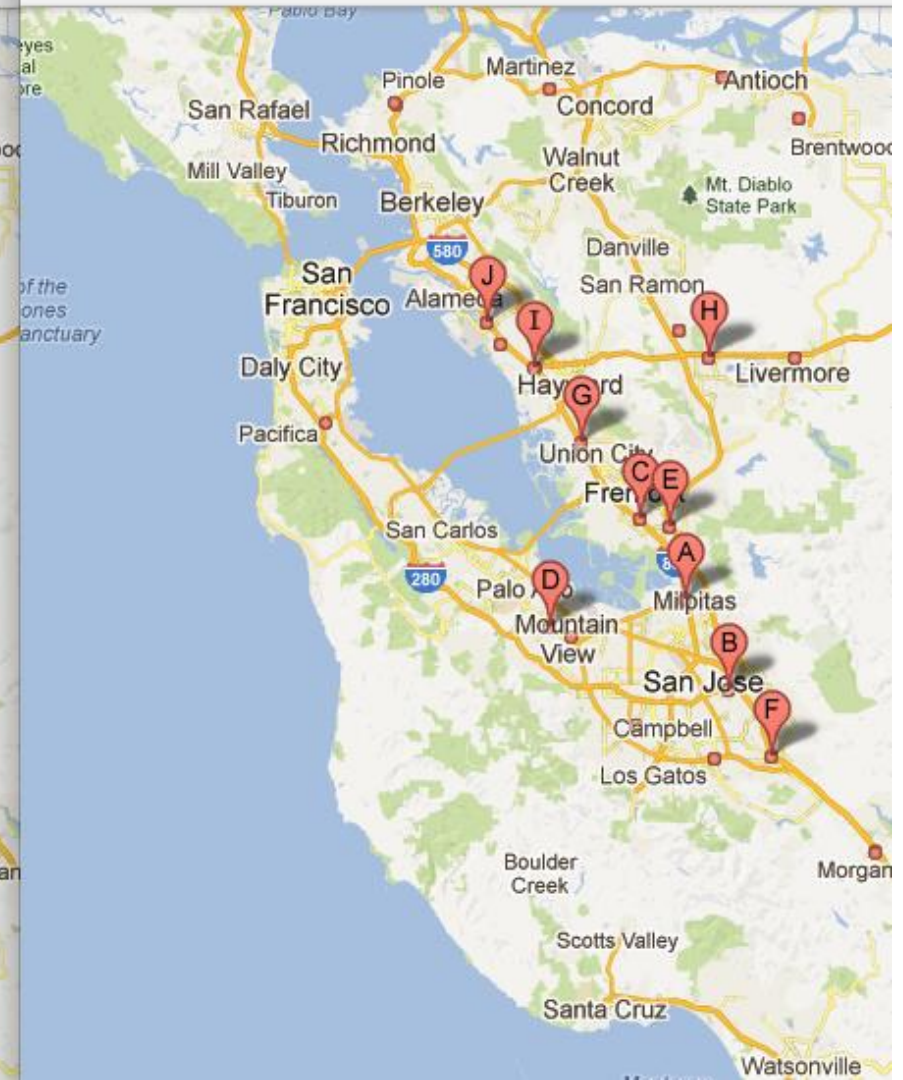


# サンフランシスコ ベイ・エリア

whole foods



walmart



# シリコンバレー経済圏のモデル

- A. 金融 → ベンチャーキャピタル
- B. 労働市場 → 世界選抜、全方向に移動可能な柔軟性
- C. 産学(官)連携 → 多様で双方向
- D. 産業構造、大企業とスタートアップの関係 → オープンイノベーションで共存。激しい競争
- E. 起業に対する文化 → 失敗をプラスの経験にできるモニタリングと評価
- F. スタートアップ周りの支援エコシステム → 法律企業、会計企業が多面的な役割

## A.ベンチャーキャピタル

- 付加価値はお金ではなくVCの人脈
- 成功したアントプレナーや、多くのスタートアップを成功させたVCの人脈
- “The Lobby”などに象徴される「村社会」
- 複数のスタートアップの社外取締役(ボード)にいたので、お互いの力量も測りながら信頼関係を構築



## A.ベンチャーキャピタル

- 歴史的には西海岸が、アメリカの金融界中心だったらウォール街に対しての**差別化**
- スtockオプションによる「**出世払い**」という異なる投資ロジック
  - 1979年の法改正で年金がVCへの投資を可能
  - 1979年、キャピタルゲインの税率が大幅軽減
- VCの利益は**M&AとIPOのみ**。。。急成長を促す
- トップVCは「**場外ホームラン**」一本でファンドのパフォーマンスのほとんどを叩き出す
- 急成長するビジネスは**競争の土俵を変えてディスラプション**。。。ITを駆使してスケール

## B. 労働市場

- スタートアップの**全てのフェーズにおいてディープな人材プール**
  - 初期スタートアップのサポート、拡大フェーズのスペシャリスト、などなど。経験者も豊富。
- **世界選抜**
  - 歴史的にはオープンで良いところ取り、
  - 東海岸のソフトな階級性とは無縁
- 非常に激しい**労働市場の流動性**
  - スタートアップ、大企業、大学など
  - 大企業からスタートアップの循環、大学にも双方向

## B. 労働市場

Googleのスター: Paul Buchheit (**Gmail**), Bret Taylor (**Google Maps**)

- グーグルを離れて **Friendfeed**を起業。 **Facebook**に買収される
  - Buchheitは投資家となり、TaylorはFacebookのCTOに
- Google**の広告組織を作ったSheryl Sandberg, **Facebook**のナンバー2に

Evan Williams, **eBlogger**を立ちあげ、**Google**に買収される(2003)

- 2004年に、GoogleがBloggerに重点を置かなかったため退社。
- 2007年、**Twitter**を立ち上げた。

**Youtube** の創設者は **Paypal** の従業員。

**Yahoo** のCEO、Marissa Mayerはもとグーグルの重役。

電気自動車、**Tesla Motors**の創設者はPayPalで大富豪となった  
Elon Musk

## B. 労働市場

松岡陽子 (Yoky)さんのキャリア (Nest CTO)



プロテニスプレーヤーを目指して高校で渡米。大学生時代 (UC Berkeley) に怪我で挫折。コンピューターサイエンス先行。MITで博士号。大学教授としてロボティクスと神経学 (neurobotics) の分野を開拓、AIマシンラーニングで活躍。MacArthur Fellowship "Genius Grant" 受賞。GoogleX創設メンバーに抜擢。Nestへ創設メンバーとして参加。NestがGoogleに買収され、数年後、ヘルスケアのスタートアップの起業メンバー。Appleに買収。AppleからNestにCTOとして戻り、NestはGoogleに吸収され、これからの飛躍が期待。旦那は元大学教授のトップレベルAI研究者、シリコンバレー企業の重役。4児の母。

こういう人が普通に大勢いるシリコンバレー

- ちなみに頭脳流出は循環の一步目

# 本質的なパターン

科学者、技術者、ビジネスパーソンが新しい技術やアイデア  
(世界中からやってくる)



スタートアップ



スタートアップが大企業に成長 (IPO)、  
或は大企業に買収される (M&A)



その過程で創業者や初期のメンバー放出



創業者や初期チームが次のスタートアップを起業、  
或は投資家になったり、メンターになったりする

# 本質的なパターン

最近の例: イロン・マスク (南ア出身)

最初のスタートアップ (Zip2)



売却、得た\$22Mで Paypal創業



eBay に売却 (\$1.3billion)



Tesla MotorsとSpaceXを企業

- “Paypal Mafia” → 元従業員がLinkedIn, Youtube, Yelp, Yammer, Palantir 創設、
- 全て\$1 billion 以上のバリュエーション

## C.産学(官)連携

### 多様な産学連携のパターン

- 大学の研究から知財が産業界に、というパターンは氷山の一角
  - 2015-16年度のスタンフォード大学の知財やパテント収入は9420万ドル。779の技術パテントより。スタンフォード大学の年間の運営予算は59億ドル。
  - 1970から数えて、48のパテントが10億ドル以上、7つのパテントが100億ドル以上の収入にしかっていない。
- 教授がコンサルティング、アドバイザー、企業が大学院生を雇う手段、共同で技術開発、大学の人材を社外取締役、など
  - スタンフォードを進化させたFredrick Termanの勧め

## C.産学(官)連携

- **産業界の問題意識**を学術に持ち込み、**セオリーのブレイクスルー**によって産業が大きく進化する力学
  - 半導体の時代は応用物理、solid state physicsで
  - 電子工学、マテリアルサイエンス
  - コンピュータサイエンス、最近ではディープラーニングや様々な機械学習の手法(いわゆるAI)
  - 大学教授は企業と携わることで問題意識も分かり、大学としては教授を一本釣りされないためにもアドバイザーなどを認可
- スタンフォードの前学長、**John Hennessy** 博士
  - RISCプロセッサのアーキテクチャーを開発
  - 教授時代にスタートアップを2社立ち上げ
  - 様々なシリコンバレー大手企業の社外取締役(シスコシステム、グーグルなど)
  - 今年、**グーグルの会長**に。。。





## C.産学(官)連携

- グーグルのオークションプライスの話
  - UC BerkeleyのHal Varian教授
  - サバティカル期間にアルゴリズムの根底を開発
  - その後、グーグルが飛躍、チーフエコノミストに
- スタンフォード大学のAIラボ
  - Fei Fei Li 教授
  - グーグルに一本釣り
  - 中国で大規模なAIラボを設立
- 私の友達のコンピューターサイエンスの友達の例



## C.産学(官)連携

- 政府の歴史的な役割: 冷戦下の軍事技術開発
  - UCバークレーはLawrence Livermore Labs, Los Alamos National Labsなど、原爆や水爆を開発した国立研究機関を運営
  - 弾道ミサイルなどの計算、NASAのアポロ計画などをサポートするために半導体、スーパーコンピューターなどに**大量に研究開発資金**を投入、大学も民間企業も恩恵を受けた
  - 様々な新技術は**軍がリードバイヤー**(スタートアップからも技術を買収)
- 「シリコンバレー**最初の超大型エンゼル投資家はペンタゴン**」
  - 70年代のシリコンバレーはロッキードが最も大きな雇用主
- その後、80年代に冷戦が沈下して軍関係の研究開発費が減り、**技術者や研究ラボは民間の需要へフォーカス**をシフト

## D. 産業構造、大企業とスタートアップの関係

- 大企業とスタートアップの補完関係
  - VCのリターンは数で言えばIPOよりM&Aが多く、スタートアップのエコシステムは買ってくれる大企業がないと回らない
- 「オープンイノベーション」
- 歴史的背景: 80年代、不況と日本勢の製造業により多くのアメリカの優良企業だった大企業が淘汰された。
  - 終身雇用、年功序列、社内R&D、垂直統合、グループ企業との取引 → 50年代から80年代のアメリカの大企業
  - その崩壊。。。アジャストできた企業がオープンイノベーション
  - 自社内でできないことを外から。大企業の妥協をスタートアップが避けて飛躍。
  - コンピューター産業が牽引したアメリカ経済の90年代の復活はこの力学

## US IPOs by year

Year	# of VC backed IPOs	Deal Value (\$M)
2004	79	6250.6
2005	43	2892.0
2006	59	3452.9
2007	87	7611.2
2008	10	626.2
2009	10	1255.0
2010	42	3691.9
2011	46	5938.9
2012	60	1457.5
2013	89	9116.7
2014	122	10,565.5
2015	77	8072.7
2016	39	2928.5

## US VC Backed M&As by

Year	# of Acquisitions	# disclosed values	Deal Value (\$M)
2004	341	179	19,745.0
2005	386	166	14,086.9
2006	451	227	20,666.5
2007	515	245	33,180.1
2008	455	177	17,523.4
2009	472	146	14,437.0
2010	651	232	26,583.8
2011	687	257	30,956.5
2012	799	252	32,478.5
2013	796	247	27,124.0
2014	918	297	71,176.4
2015	884	258	42,299.5
2016	687	177	43,894.6

## E.アントプレナーシップの文化

- 起業家はヒーローの文化
- 失敗をプラスの経験にできるモニタリングと評価
- それでも平均アントプレナーの年齢は30代後半
- 大企業はディスラプションの対象なので、わざわざ長居する必要もなければ、実力主義だと30代後半にもなるとスピード出世した人は重役、報酬は億単位 → 起業してもさほどのリスクではない
- 大学の様々な学部でもアントプレナー教育(工学、医学、社会科学、ビジネススクール)、しかも大学院、博士課程向けの授業も
- 「世の中を良くする」モチベーションのエネルギー

## F. スタートアップ周りの支援エコシステム

- 会計企業、弁護士企業(ローファーム)などの様々な役割。。。旧来のローファームなどに対抗して新たなストックオプションによる報酬などの「出世払い」モデルをか発。
  - ゲートキーパー
  - ディールメーカー
  - レピュテーションフォロワー
  - 文化の伝承役
  - 人材交流のフォーカスポイント

# シリコンバレーの背景



歴史的には半導体、IC

William Shockley (Bell LabsでTransistor発明) → パロアルトへ  
→ スター8人が離れ、Fairchild Semiconductor設立

- 1950年代、VC以前、**アメリカの大企業がまだ「日本型」**(終身雇用、年功序列、社内R&D)だったころ
- Fairchild Semiconductorから**様々な人材がシリコンバレーの中核**となっていた
  - 半導体産業、VC、スタートアップ・エコシステムのプレーヤー達
  - Intel, Sun Microsystems, AMD, Silicon Graphics... Kleiner Perkins → Google, eBay, Paypal, etc...
  - Appleも最初の投資家はフェアチャイルドの元社員。。。など

# シリコンバレーの背景

Intel, AMD, など

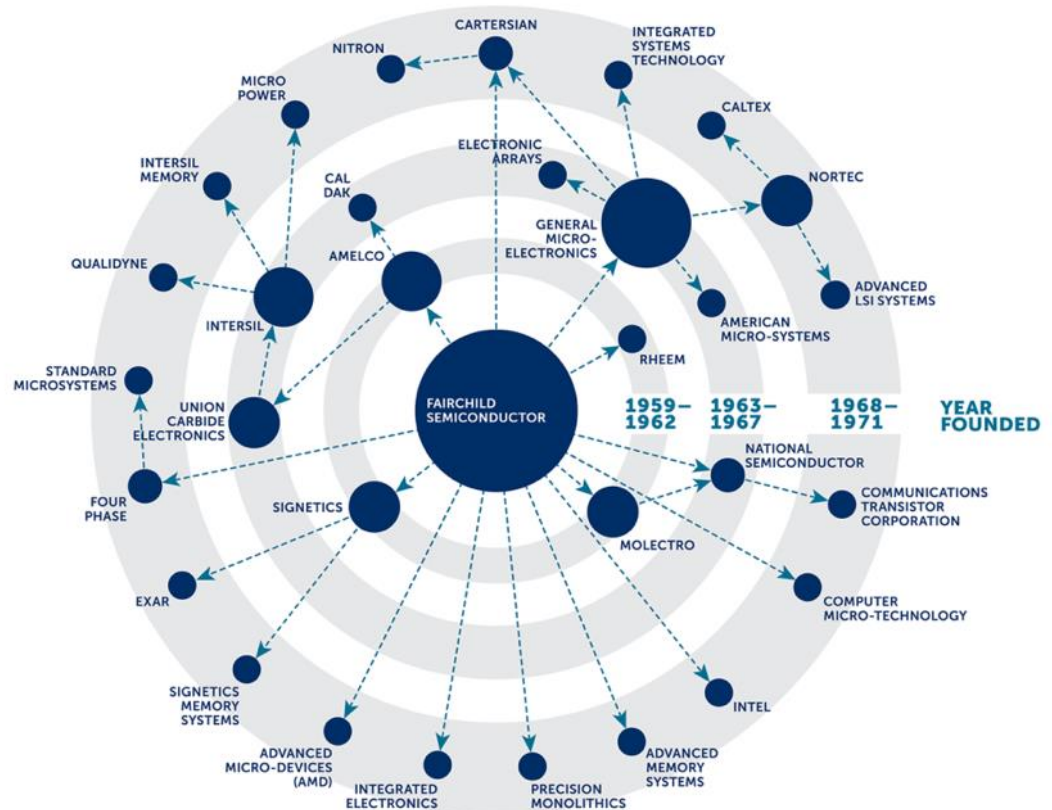
The 92 public companies that can be traced back to Fairchild are now worth about \$2.1 trillion, which is more than the annual GDP of Canada, India, or Spain.

(eg., Kleiner Perkins → Google, Symantec, etc)  
Sequoia → Cisco, LinkedIn)

Techcrunch: “The First Trillion Dollar Startup”

<http://techcrunch.com/2014/07/26/the-first-trillion-dollar-startup/>

THE CREATION OF SILICON VALLEY: GROWTH OF THE LOCAL COMPUTER CHIP INDUSTRY



Legend:



Size of circle reflects the influence of the entrepreneurs at each company based on the number of spinoff firms.

-----> SPINOFFS

Source: Endeavor Insight.



# まとめ:なぜシリコンバレーが最前線なのか

- 新規企業(スタートアップ)はベンチャーキャピタル(VC)投資によって支えられているので、**急成長**をしなくてはならない
  - (VCは投資先がIPOかM&Aをしないとリターンが得られない。VCは投資家のファンドを運営しているのでリターンが必要)
- **人間の活動を自動化**させた方が急成長が見込める
- **既存の組織、コスト体制、レガシーITシステムに縛られない**スタートアップの方が自動化に突き進めて行ける
- **大企業はスタートアップと共存**(オープンイノベーション)をするか、**ディスラプト**されるか、という選択肢が加速している

# SVが引き起こしている革命の本質

情報の蓄積能力と処理能力が人類の始まりからずっと  
希少リソースだったのが、初めて豊富なリソースに

豊富なコンピューティングリソース(+それが可能とする安価なセンサー、プラットフォーム)で人間の活動をソフトウェアでキャプチャー、それからその活動をTransform

これをアルゴリズム革命という。AIはこの流れに乗っている。

- AI, IoT, Fintech, Blockchain, Sharing Economy, Platforms, Cloud Computing, edge computing, などなどはアルゴリズム革命の上に乗っている。

# 『アルゴリズム革命』

## アルゴリズム革命

人間の活動がソフトウェア・アルゴリズムによって革命的に変化している。Formalized → expressed by algorithms → split apart, transformed, recombined

完全自動

ハイブリッド

人間活動



高

中

下

生産性の変化

# AIはアルゴリズム革命を加速させる

- AIで人間の活動は飛躍的にキャプチャーしやすくなる
- 「ここ数十年で人間の活動はソフトウェア・プログラマーによって明確なルールとアルゴリズムで表現されることで自動化されてきた。  
しかし、最新の機械学習の技術使うと、**明確な表現が難しい活動をもキャプチャー**できるようになる。」  
– Amazon CEO Jeff Bezos 2017

# AI=Artificial Intelligence=人工知能

- 一番簡単に言うと、パターン認識(データ、画像、音声)
  - 様々な種類(Machine Learning, Deep Learning, etc)
  - 様々なタイプ(Neural Networks, etc.)
- 現在のAIの飛躍的な伸びは専門家も驚き
- DeepMind (UKのスタートアップ)→ 2014年にGoogle 買収
  - (垣間見えるシリコンバレーの仕組み)
- DeepMind → AlphaGo → 2016年3月、囲碁の世界チャンピオン、イ・セドルを破る
- 2017年の AlphaGo Zeroは AlphaGoに100勝0敗
- しかし、これはAI革命の序章に過ぎない。。。

# Google, DeepMindの衝撃

- DeepMindはグーグル内部のもの
- AlphaGoにどれだけのプロセッシングパワーをぶつけたのかは外部からはわからない
  - (垣間見せるシリコンバレーの仕組み: 秘密厳守主義とオープンイノベーションの絶妙なバランス)
- 2016年7月、GoogleがDeepMindを自前のデータセンターの空調オプティマイゼーションに活用
- → 目標＝消費電力の軽減

# そもそもグーグルの人類への恩恵とは

- 検索エンジンではなく。。。。
- 人類史上希に見る、資源配分を大きく変えたこと
- 情報の蓄積能力と処理能力を希少リソースから豊富なリソースへ変えた
- もともと人類史上、希少リソースだった
  - 石板、数字、手書きの本、読める人や算数、数学が出来る人はごくわずか。。。。
  - ゲーテンベルグのPrinting Pressで本を量産、「知識」という希少リソースを力の源としてた教会の独占的ポジションが崩壊
  - しかし、計算と情報の蓄積はまだまだ希少リソースがゆえに人力もかかり、コストもかかった

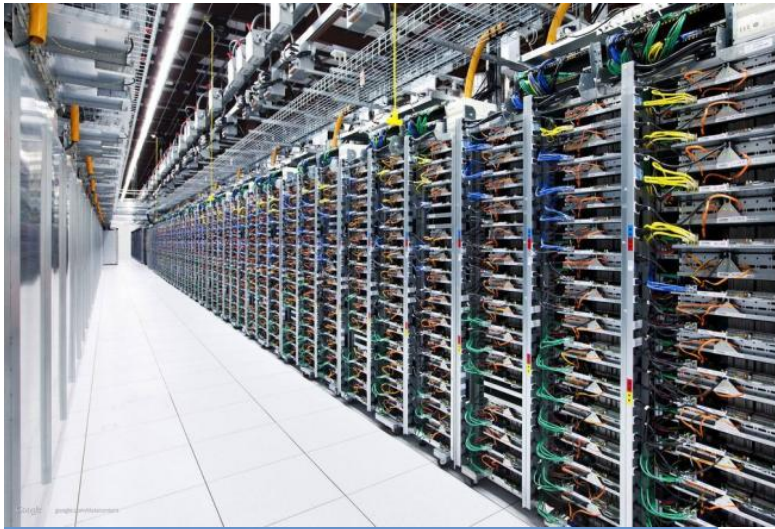
# グーグルのデータセンター構築のパラダイム

- 検索をするためにはデータセンター
- データセンターはハイエンドを並べるのではなく、**コモデティーを統計的にマネージ**（ハードウェア）  
（Microsoft、Yahooなど、他のほとんどの人との対局）
- “The **Datacenter as Computer**” データセンターごと一つのコンピューターのごとくマネージするアルゴリズム（ソフトウェア）（Google File System, MapReduce）



# そもそもグーグルのデータセンターとは

「ソフト」というイメージだが実は巨額の設備投資：  
1000億円級のデータベースを世界各地に保有



# そこでグーグルが取ったオープン化

- グーグルは人種史上まれに見る短期間での莫大な富の蓄積
- GFS と MapReduceの根本的な考え方を一般公開
- そこからオープンソースのHadoopが生まれ、「ビッグデータ」の処理法がグーグル社以外にも初めて浸透
- Facebook, Twitter, LinkedIn, (2007以降)、既存大手のIBM, OracleもHadoopを採用、技術者にオープンソースへの貢献も促し、その恩恵も受ける
  - Hadoopの研究、SVの優位性
- つまり、膨大なデータセンターの情報処理能力をグーグル以外の人類も使えるようになった

# プロセッシングパワーが希少リソースから豊富なリソースへ

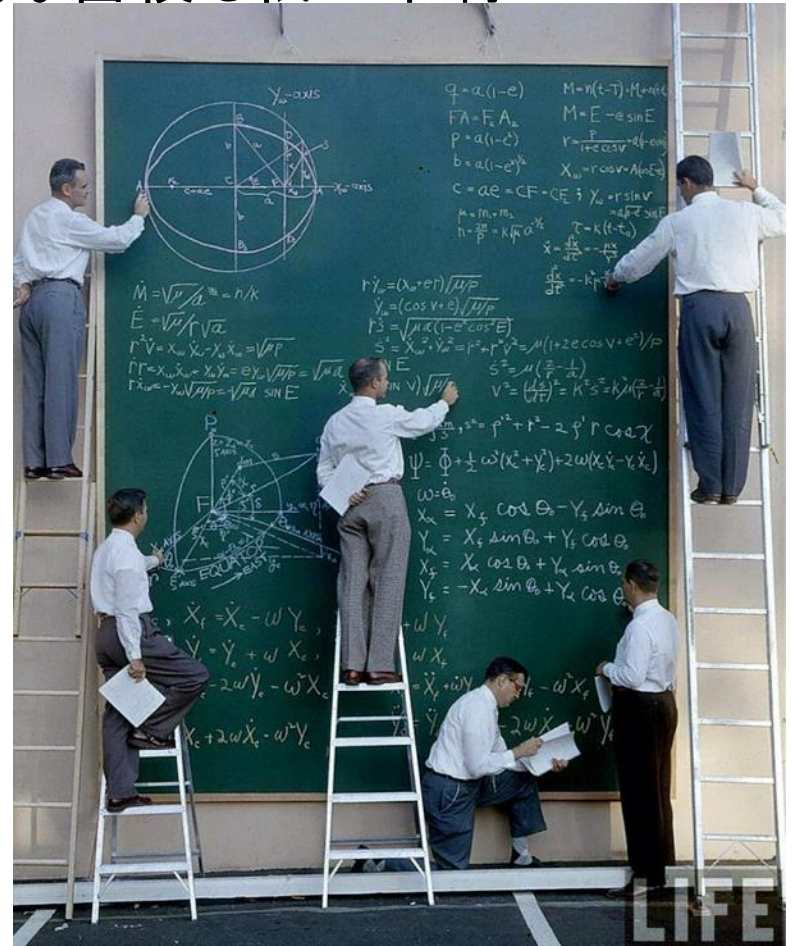
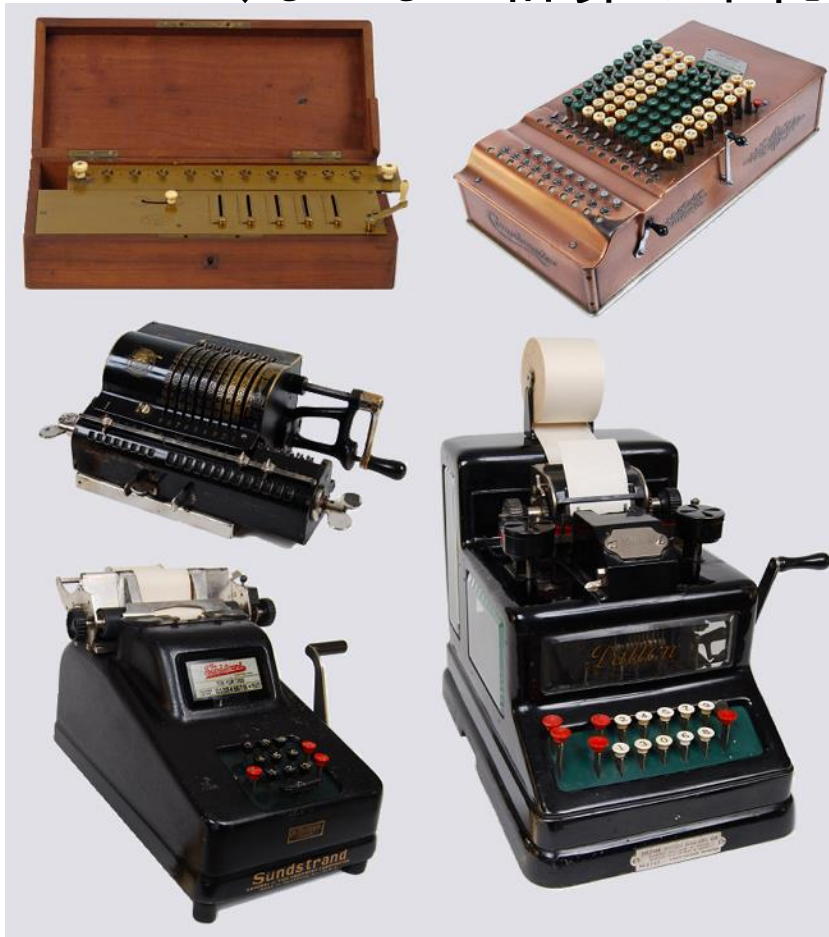
さらに、2007年頃からの急発展

- スマートフォンの到来
- ムーアの法則がどんどん倍々ゲームを繰り返した
- センサーの価格を劇的に下げるナノテクとマテリアルサイエンスも急発展



# 希少リソースの情報処理と蓄積の歴史(1)

1880年代から機械式計算機が発明され、戦後まで使われたが、まだまだ計算は単純。。。蓄積も紙に印刷

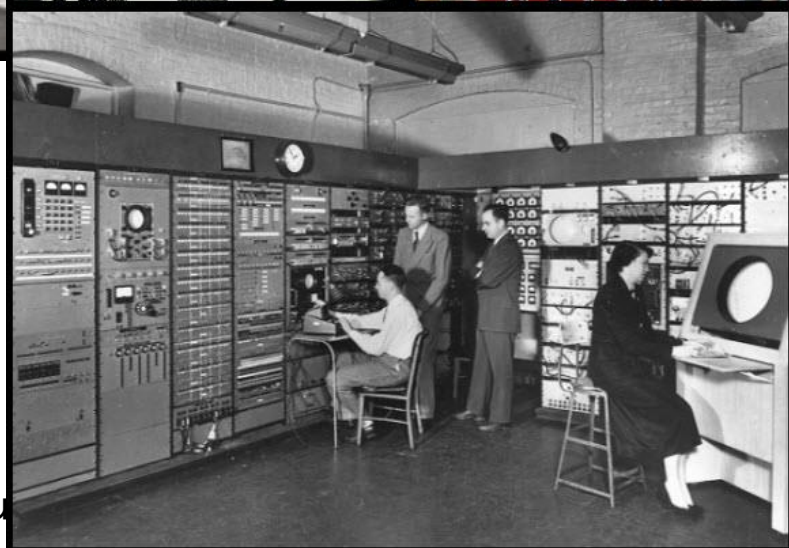
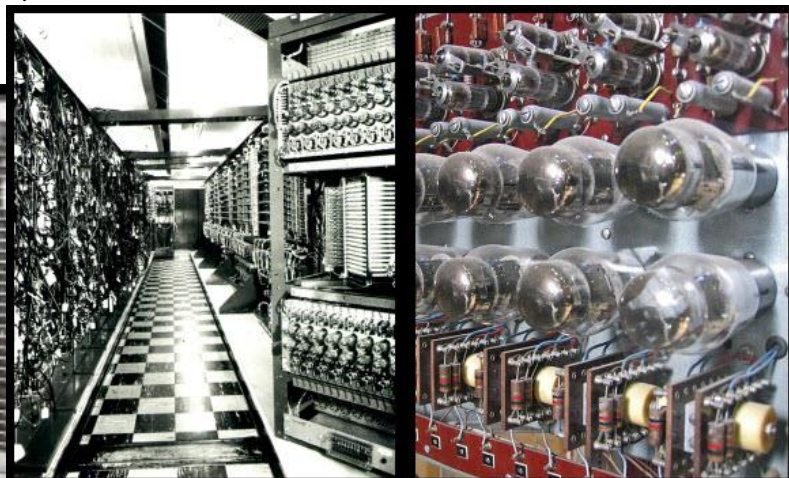


# 希少リソースの情報処理と蓄積の歴史(2)

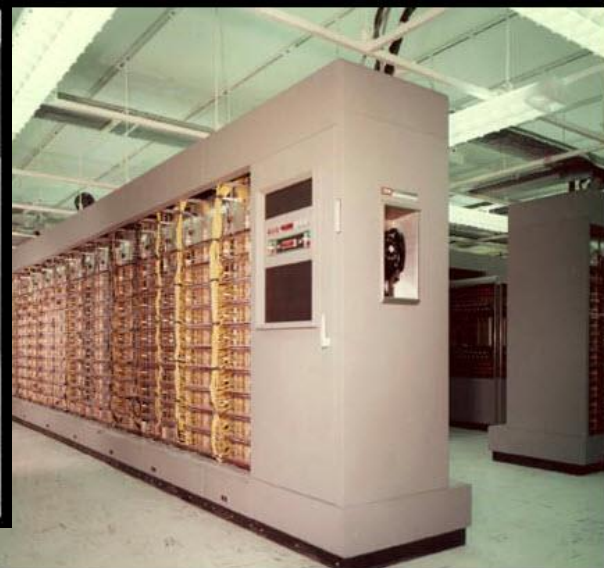
そしてコンピューターの発明。。。だがまだまだコンピューティングパワーと情報蓄積は希少リソース



半導体発明前: 1940年代、50年代、  
真空管ベース



# 希少リソースの情報処理と蓄積の歴史(3)



1955年のIBM702 メモリーは10KB

10KBのエクセルファイル(名前、所属、メールアドレス)。。。50人分。。。本日の講演受付情報の10分の1以下  
(でも水素爆弾開発の時期)

1958年、AN/FSQ7  
サッカー場半分、重さ275トン！  
(約15KBほど)

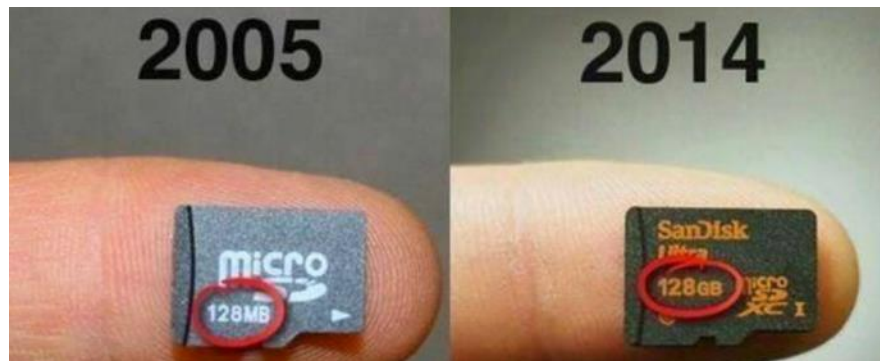


<http://tinyurl.com/y8knoou>

# 希少リソースの情報処理と蓄積の歴史(4)



1956年、IBMのハードディスク、5MB



128MB から 128GB、9年で1000倍

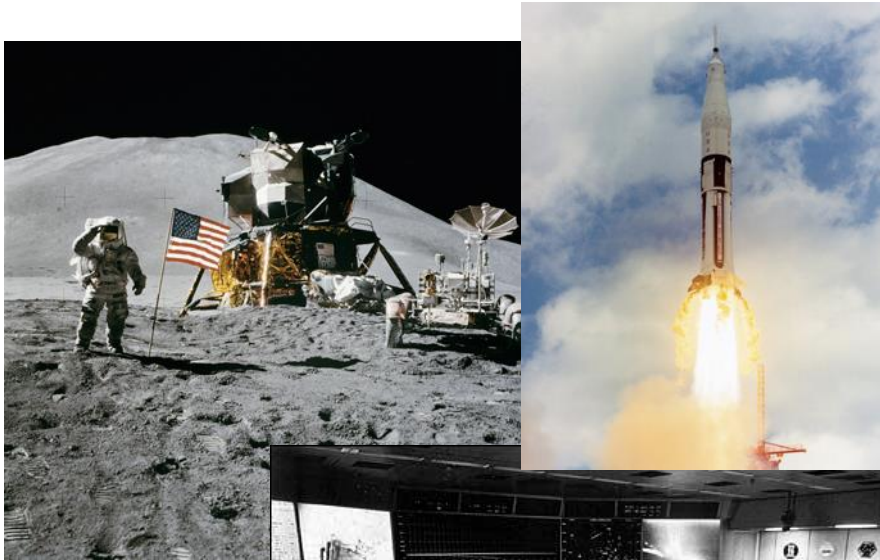


# 人類の情報処理能力の劇的な向上

単純計算すると:

1969、人類を月に送ったアポロ計画のメインシステム

= 1983年の任天堂ファミリーコンピュータとほぼ同等



=



# 人類の情報処理能力の劇的な向上

1985年に世界で最も早いスーパーコンピューター=Cray 2  
=2014年発売のiPhone6はその6倍  
=Cray2の数 = 2, 3台、スマホ出荷台数は2015年だけで15  
億台



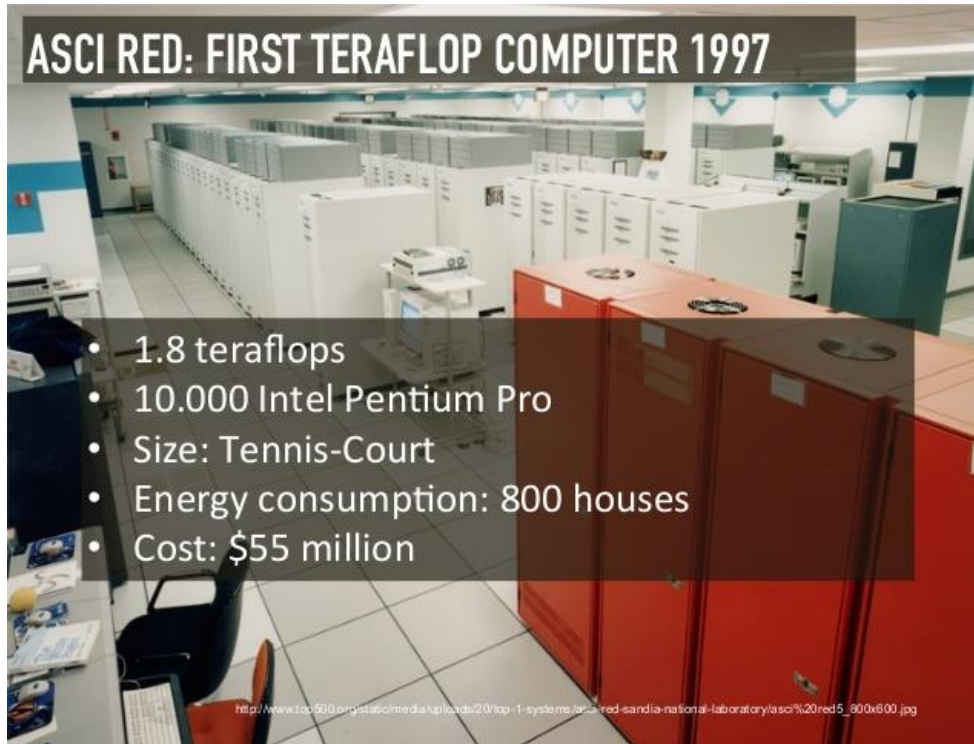
x 6 =



# 人類の情報処理能力の劇的な向上

米軍のAccelerated Strategic Computing Initiative

当時世界最速のスーパーコンピューター、1997年デビュー



=



Sony Playstation 3 (2006)

1.8teraflops

\$499

# 人類の情報処理能力の劇的な向上

20世紀を通してみると、Processing Powerの向上は  
(7600000000000000倍) 76兆 (William Nordhaus)

- そして、ムーアの法則は2000年以降、さらに続いた
- 2014年のインテルのハイエンドチップ: 43億のトランジスタ数、22ナノメートルの幅
- (1974年は2400個)、ここに来るまで40年
- 2016年半ば: 72億個、14ナノメートル→2年で倍増

# 倍々ゲームの凄さ

1971年のインテルの最初のマイクロチップ、4004と  
2016年のチップを比較すると

- **3500倍**のパフォーマンス
- **90000倍**の電力効率アップ
- **60000倍**のコストパフォーマンス



- 1971年のVolkswagen Beetle が同じように倍々ゲームでパフォーマンスが上がっていたら2016年モデルは。。。
- 最高時速**3000mp/h (4828kph)**
- 燃費、1 gallon で **2000000マイル (300万キロ)**
- 価格、**4 cents !**

# 豊富なコンピューティングリソースで。。。

- 外部リソースで「仮想スーパーコンピューター」
- 「無駄遣い」しても大丈夫
- 今までのハイエンドは気象リソースの最適化、一気にコモディティ化
- しかも人ゲノムを使った分析などは難しいところをあえて待つ

# そしてAIの時代へ

- AIはラーニングが基本なので、ラーニングをさせる仕組み（例えば人の脳のneural networkを参考にしたアーキテクチャー）は二つのインプットリソースが必要：
  - 1) 膨大なプロセッシングパワー → クラウド
  - 2) 豊富なデータ → スマートフォン、センサーとクラウド
- そこから飛躍的にセオリー（理論）の問題が色々予想以上に解け、急発展
- 測れるものはコストではなく**クリエイティビティーが上限**
- AIの研究者の価値が高騰（グーグル自動運転の例）

# AIの本当の衝撃

- 2016年、グーグルはDeepMindのAIプログラムでデータセンターの空調の効率を40%も向上
- 15%の電力消費減
- そして次の衝撃は。。。

シロモノ家電 ならぬ 「シロモノAI」

- 例えば月10ドルでDeepMindのこのAIプログラムを誰でも使えるようになったら。。。実はすぐそこまで来ている
- 何を最適化させますか？（物流？あらゆるロジスティクス？人事？我々が予想しないこと。。。スマホの例）



# 人間の活動が自動化に向けて加速 (3)

- メディア (Netflix, ロボライター)、コモディティ vs ハイエンド
- Fintech (何をどう測る? 保険の例。ゲノム解析の例)
  - リスクをどう測るか (IoT)
  - どこまでプロダクト・サービスをカスタマイズできるか (マージナルコストほぼゼロで)
  - 対人サービスをローコストで自動化、スタートアップの場合は低コストでスケール化
- 政策課題: どこまでどういうデータを使っていいのか (ゲノム解析)
- シェアリングエコノミー、Uberの例 (自動運転、ダイヤモンド予想 (昨日の台風とタクシーの例。。。日本人が待っているほど余裕がないはず))
- 産学連携のパターン
  - AIの例: Carnegie MellonとUber, Google → Otto → Uber

# AI と IA

労働はどうなるのか、という議論

- Artificial Intelligenceで失われる職はローエンド。。。？
- Intelligence Augmentationでローエンドからハイエンド
  - コマツの例
- 政策インプリケーション: 労働に対する政治の違い
  - 米国、北欧、フランス系、日本

# シリコンバレーの日本企業が陥る、10のワーストプラクティス

- ① とりあえず事業所を開設して、駐在員を送り込む
- ② ふわっとした「情報集め」や「戦略パートナー探し」をミッションとする
- ③ シリコンバレーでは日本企業は「売り込む側」であることを理解していない
- ④ 決裁権・リソースがないため、スタートアップと具体的な商談ができない
- ⑤ 本社にばかり目が行き、上層部の表敬訪問の対応に追われる

詳しくは: <https://svs100.com/kushida2/>

# シリコンバレーの日本企業が陥る、10のワーストプラクティス

- ⑥ 本社は未来を先取りした情報を受け止められないため、周回遅れの情報を送る
- ⑦ シリコンバレー事業所を推進した本社の人間が異動する
- ⑧ 左遷した人材、または経験の足りない若すぎる人材を送り込む
- ⑨ 3年任期で交代になるので、長期的な仕事ができない
- ⑩ バブルのまっただ中にやってきて、バブルがはじけた後に撤退

詳しくは: <https://svs100.com/kushida2/>

# シリコンバレーの日本企業が陥る、10のワーストプラクティス、続編(11~20)

- 11 日本流のアピール方法から抜け出せない
- 12 社内のオセロゲームができない
- 13 社内政治によりシリコンバレーへの取り組みが180度変わる（後に風評被害）
- 14 現地採用の人材を評価できない
- 15 本社の人事制度を無理やりシリコンバレーに当てはめる

# シリコンバレーの日本企業が陥る、10のワーストプラクティス、続編(11~20)

- 16 「中小企業」とVC投資を受けた「スタートアップ」の違いを理解していない
- 17 M&A後の戦略がない（目的ではなくて手段）
- 18 「うちで作れますよ症候群」でスタートアップを過剰否定
- 19 トップが新しい技術、ビジネス、顧客を評価できない
- 20 既存のプロセスに縛られれば、いずれ会社は淘汰される

# シリコンバレー活用を期待できる日本企業例



HONDA

Mitsubishi M-Lab

## コマツの例

- トップの強いリーダーシップ
- CTO室は攻めの投資、事業部との連携
- SVでは大きなVCと小さなブティックVC
- 明確なビジョン
- 社内に無い、あるいは開発に時間がかかりそうなものからオープンイノベーション
- International Advisory Boardでトップと重役全員をSVへ
- ドローンで測定、Skycatchと協業
- オープンプラットフォーム、Landlog設立のコミットメント



<http://tech.nikkeibp.co.jp/media/Monozukuri/>



# 興味深い取り組み

## Yamaha Motor Ventures & Laboratory Silicon Valley

- CVCと開発を両方
- トップからのコミットメント
- スピードと現地チーム



## Honda Innovations (Honda SV Lab)

- CVCをやめてスタートアップとの協業を新しい形で
- SVのアップルとグーグルとのコンソーシアム立ち上げ
- 現地採用の日本人が役員クラスに

## 三菱商事のM-Lab

- 執行役員をSVに
- 事業部それぞれから人材、それぞれのリソース＋SV拠点のリソース

## Preferred Networks

- SVにCTO、AIコミュニティーに参加できる実力

# 是非読んでおくべき記事

## イシンのSV Startups100 (SVS100)

シリコンバレー系スタートアップメディア  
The SV Startups100 イベント SVS100とは 新着記事 注目記事

グローバル企業のコマツに学ぶ「オープンイノベーションの進め方」(前編)

コマツ  
CTO室 技術イノベーション企画部長 富樫 良一 Ryoichi Togashi



<https://svs100.com/komatsu-open-innovation-first/>

シリコンバレーで挑む、自動車産業のオープンイノベーション  
～ホンダとDrivemodeの提携事例に学ぶ“スピード”と“オープンネス”の重要性～

いいね! シェア ツイート Pocket BI G+ 共有



[https://svs100.com/honda\\_drivemode/](https://svs100.com/honda_drivemode/)

グーグルやアップルと組んだ「ホンダ流オープンイノベーション」

Honda Silicon Valley Lab  
Senior Program Director 杉本 直樹

いいね! シェア ツイート Pocket BI G+ 共有



<https://svs100.com/honda/>

Panasonic

Panasonic x Citrine Informatics

Softbank Telecom x Aeris Networks

# キーポイントは上層部と中間層の理解、連携

- 仕組みだけでできていても形のみだと動かない
- 動きたくても仕組みが阻害するような形はうまくいきにくい
- シリコンバレーとの意図伝達がうまくいかないと難しい
- これらを突破してきた例、挑戦中の例がSVNJサミットに
  
- 日本の強みを活かせる多大なチャンスはまだまだあるが、遅すぎると乗り遅れるし、中途半端なコミットメントでも難しい。
  
- 御社の強みはどこだと思えますか？その根拠は何ですか？外から見た場合も同じだと思いませんか？
- アウトサイダーの視座を活用すべき

# 活用に当たって

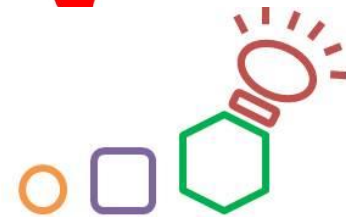
常に念頭に入れるべき観点

- このディビジョンは豊富なプロセッシングパワーを活用しやすくできるのか？
- 来るべき「Deep Mind question」の時代：シロモノAIは何に使いますか？
- 社内体制
- 専門部隊は専門ではない部隊をエンパワーするための部隊と認識



**Stanford**

SILICON VALLEY NEW JAPAN  
PROJECT



STANFORD JAPAN PROGRAM,  
SHORENSTEIN ASIA-PACIFIC RESEARCH CENTER

US-ASIA TECHNOLOGY MANAGEMENT CENTER,  
SCHOOL OF ENGINEERING

[WWW.STANFORD-SVNJ.ORG](http://WWW.STANFORD-SVNJ.ORG)

# プロジェクトのコンポーネント

本プロジェクトでは、以下の5つのコンポーネントを中心に活動致します

- ① 連続公開フォーラム、  
人脈ネットワーク構築
- ② 研究・出版
- ③ 政策研究と政策評価
- ④ 国際研究会
- ⑤ アウトリーチ

<https://svs100.com/event2018-sv/>

SVS  
2018

# Silicon Valley - New Japan Summit

2018.11.5 (月) - 11.6 (火)

スタンフォード大学



# 2018年4月1日現在の協賛企業一覧

## ダイヤモンド



*FUTURE*

## プラチナ

**KOMATSU**



## ゴールド





# 2018年4月1日現在の協賛企業一覧(続)

## シルバー

 Inspiration of JAPAN

A STAR ALLIANCE MEMBER 



 **DBJ** Development Bank of Japan

 Mitsubishi Corporation  
(Americas)



  
Crafting the Core

## 戦略的パートナー

 Industrial Growth Platform, Inc.  
IGPI





 TechFirm Group

 【公認】東京都公安委員会指定教習所  
Musashisakai Driving School Inc.



 **NEDO** New Energy and Industrial Technology  
Development Organization

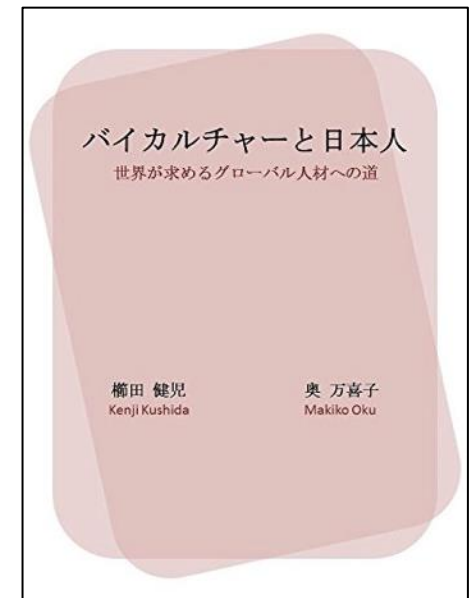


 The Japanese Weekly Entertainment Paper  
BaySpo

Stanford University

# ご静聴ありがとうございました

お気軽にご連絡ください  
kushida@gmail.com



<https://www.amazon.co.jp/dp/4022514124/>

<https://www.amazon.co.jp/ebook/dp/B00WRD8N0W/>