

シリコンバレーの本質と日本の底力と課題に迫る：
アルゴリズム革命から見るFintech, IoT, Cloud
Computing, Biotech

Kenji E. Kushida, Ph.D
Stanford University
Canon Institute for Global Studies
1/25/2015

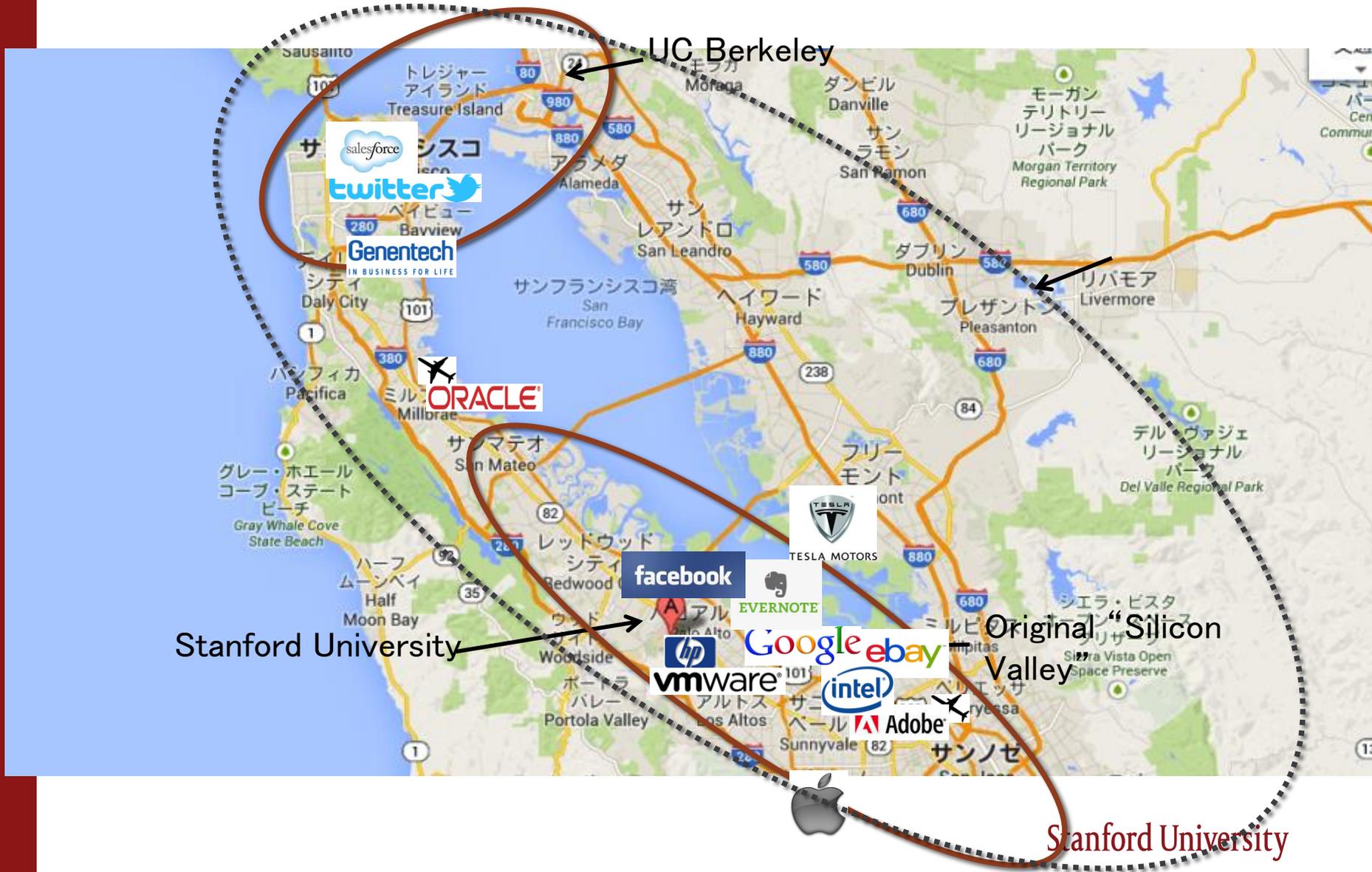
自己紹介： 櫛田健児

- 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。
- 現在スタンフォード大学アジア太平洋研究所 (APARC) 研究員、講師
- CIGS International Research Fellow
- Stanford Silicon Valley – New Japan Project プロジェクトリーダー
- 専門：日本の政治経済、シリコンバレー、IT (日本の「ガラパゴスIT市場」、コモディタイゼーション、クラウドなど)

日本の一般向け著書：

- 『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)

シリコンバレー、地図に載っていない経済圏



シリコンバレーの本質： イノベーションの度重なる波

シリコンバレーの本質（簡単に言うと）

- 新規企業が**新しい技術やビジネスモデル**で既存企業に対して破壊的なイノベーションを起こす
- 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）
- IPOの数に比べてM&Aの数が圧倒的に多いので、**スタートアップのエコシステムは大企業も支えている**→オープンイノベーション（それができない企業は死滅←日本の影響）

典型的なパターン

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

典型的なパターン

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

シリコンバレーの背景

歴史的には半導体、IC

Shockley (Transistor発明) → 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

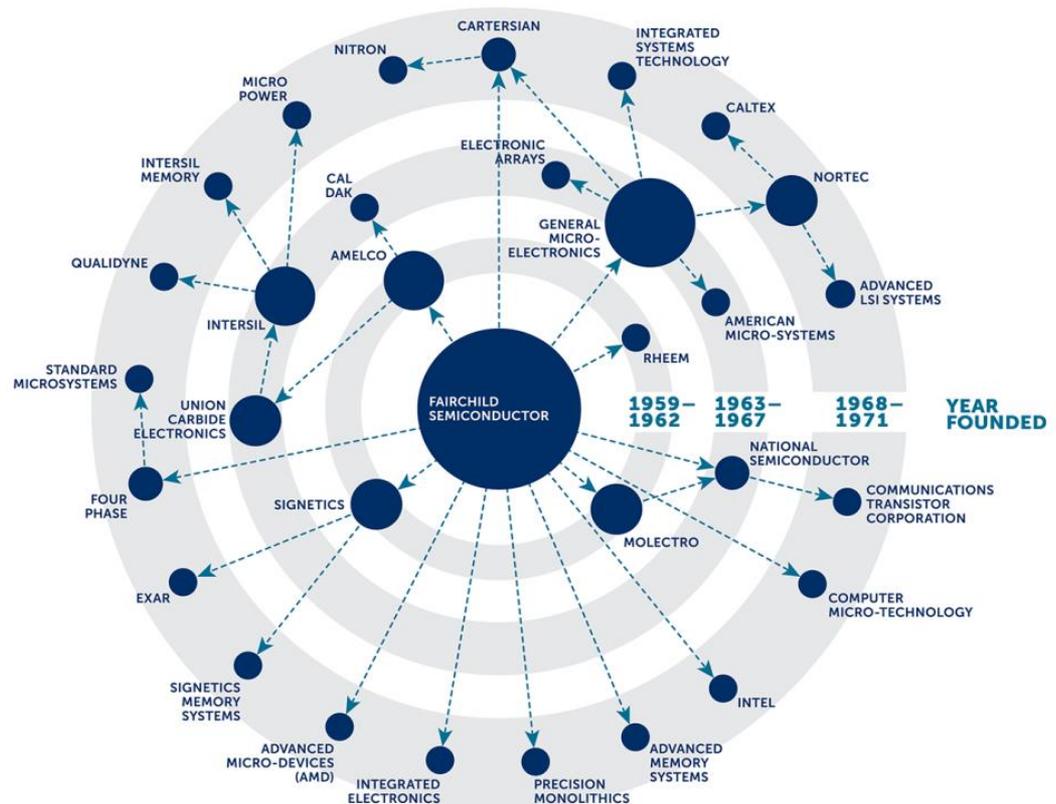
The 92 public companies that can be traced back to Fairchild are now worth about \$2.1 trillion, which is more than the annual GDP of Canada, India, or Spain.

(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.

シリコンバレーのロジック

- トップ人材は世界中から集まり、躊躇無く新しいことをする
- シリコンバレーのエコシステムはそういった新しい試みを伸ばす仕組みが備わっている(前回の講演、追加資料参照)
- その領域はITを活用するが、「IT産業」のみに限られない
- 共通のテーマは「ITを活用することによって今までできなかったことを可能にする

シリコンバレーの本質： 最近のイノベーションの度重なる波

特徴：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)
- **クラウドコンピューティング**
 - ＞ 計算処理能力の実質上限無限、マージナルコスト・ゼロの世界
→ ハイエンドがコモディティー比
 - ＞ ツールもクラウドでサービスとして利用可能
(ゲノム解析の例)

最近、注目されるイノベーションの波

- **Fintech** ← ITを駆使して既存の大手金融機関が行っていないサービスを提供。金融機関の各ファンクションをアンバンドリング。元祖＝イロン・マスクやPeter Thiel (Paypal)。Mintの例
- **IoT (Internet of Things)**
 - 全てのものにセンサーを埋め込み、モノに様々なファンクションを与える。ウェアラブル(スポーツ下着メーカーの勝負所はセンサーとアプリ)、車(テスラ、オートパイロットをダウンロード。。。後付け機能)
色々なことを計れるようになり、上限はコストではなくイマジネーション。

イノベーションの度重なる波

- **Bio Tech** ← 再生医療の研究やスタートアップ。メディカルデバイス。ゲノム解析ツールなど。
- **自動車**
 - テスラモーターズが、ダントツでConsumer Reportsトップランキング
 - Uberで都市型の人には車がいらない。。。 (アメリカで！！)
 - グーグル、Appleも自動車参入。。。サービスとして自動車の「使用权」を「ケータイ」式に提供することを試みた Project Better Place

イノベーションの度重なる波

最近の特徴：既存の業界の境界線を打ち破るイノベーション

- 「**仕事**」というものの細分化と質的变化：プラットフォーム・エコノミー
 - Upwork (formerly Odesk, eLance)
 - Uberのようなビジネスモデルを上限無き様々な領域で模索（食事配達は序の口：医者？ 弁護士？）
- **様々なプラットフォームサービス**：Netflix
- **いわゆるシェアリングエコノミー**：AirBnB, Uber, DoorDash, など
 - 日本では規制の枠組みをどうするかが注目されているが。。。

イノベーション創出の原動力

本質的になぜこのような破壊的イノベーションが次から次へと来るのかがあまり理解されていない。

「スマホにやられたガラケーの世界」

「うわあ、ネットフリックスが来る！」

「ウーバーやAirBnBの脅威！」

あらゆる業界に黒船がやってくる前に、どこを見るべきなのか。。。

→ **造船所** = (シリコンバレー)

- どんなツールやマテリアルを使っているのか？方向性が見えてくる

新しい競争の原動力

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



高

下

中

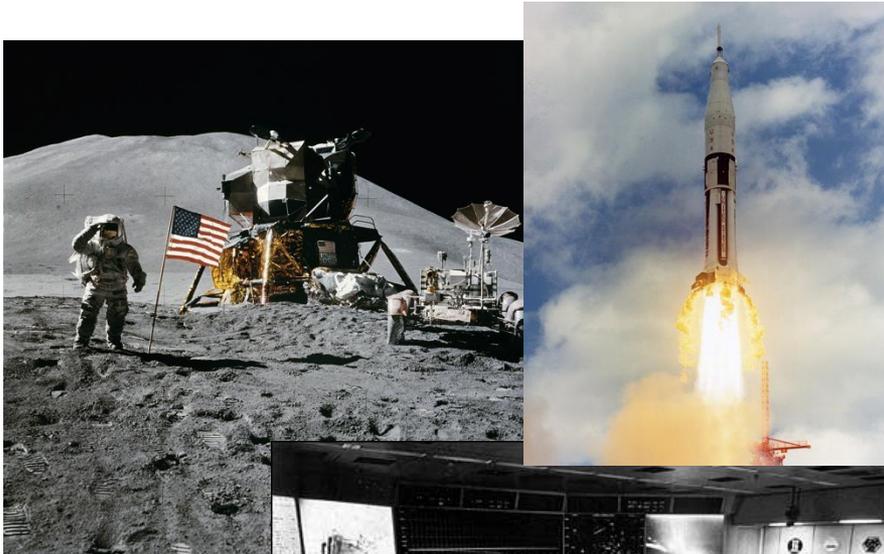
生産性の変化

人類の情報処理能力の劇的な向上

単純計算すると:

1965、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 =



クラウドコンピューティングの革命

- 「ネット＝クラウド」の偽り
- クラウドの本質＝アマゾンやグーグル、マイクロソフトなどが世界の至る所に1000億円規模のデータセンターを置いている、「超巨大データセンター群」の情報処理能力を他の企業やユーザーが使えるとうものである。
- 数年前の試算では世界のウェブサイトの3分の1がアマゾンのバーチャル・サーバーの上で作動していた
- アマゾンは実は情報処理能力の提供の方が電子商取引よりも利益を上げているほど。
- 動画配信のNetflixや日本でおなじみのDropboxなどは自前のサーバーを持たず

クラウドコンピューティングのITパラダイム

- 情報処理とストレージは希少リソースではなく豊富なリソース
- 「無駄」を活用して様々な実験やデータ採取、データ処理を行うべき

これをどう活かすかが鍵

- 企業内のITシステムの根本的な設計パラダイムの見直し
- 今までのITシステムは「希少リソースを効率よく使うための最適化」がポイント。これからは「大量にプロセッシングパワーを無駄にしてもフレキシブルに対応する」パラダイムへ

アメリカ発 IT革命の本質(20世紀後半)

90年代から生産性がITの活用によって伸びたプロセス

リーダー(=大企業)がまず問題Aを解決するために
ITを導入



ITを別の用途Bに**応用できる**ということを発見



新しいビジネスモデルや**業務の劇的効率向上**

- なぜ大企業がイノベーションの最前線だったのか？
→新しく競争にさらされていたから

アルゴリズム革命とクラウド

今、アルゴリズム革命の前線において、クラウドなどのITインフラをもっとも上手に活用しているのはシリコンバレーのスタートアップ

- 例えばUber（アプリの地図、ドライバーと顧客のデータベースとランキング、受給計算）

アメリカでも大企業のクラウド導入率は3割以下

しかし、アメリカの大企業はオープンイノベーションでスタートアップを次々に取り込んでいる

- 上手に使い切れていない場合も少なくないが、取り入れるメカニズムを持っている

日本を考えた場合

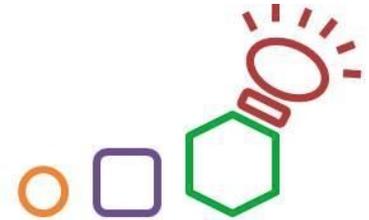
- 日本は大企業中心（でもリードユーザーのポテンシャル）
- 同時に、スタートアップのエコシステムも育ちつつある
- 競争の激化（高まる危機意識）
- シリコンバレーの活用法への関心、オープンイノベーションへの取り組みが少しずつ始まっている
 - （Stanford Silicon Valley – New Japan Projectでも活用法の模索が続いている）
- 例えばパナソニックとテスラ。様々なコーポレートベンチャーキャピタル。コマツの取り組み。楽天の考え方。

参考文献

Stanford

SILICON VALLEY **NEW JAPAN**

PROJECT

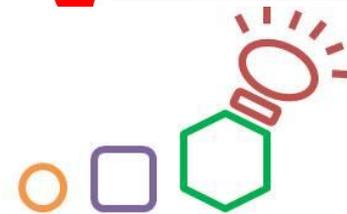


www.stanford-svnj.org



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

プロジェクトの目的

シリコンバレーと日本を結ぶ 多次元プラットフォームの形成

背景：日本ではシリコンバレーへの関心が高まる一方、シリコンバレーでも日本の再評価が進む

1. シリコンバレーの研究とその研究に基づいた政策評価
2. SV-Jの人脈ネットワークの形成
3. シリコンバレーでの産学連携の研究

シリコンバレーとスタンフォード大学

シリコンバレーは常に土俵を変えて競争してきた。
スタンフォードはその中枢的な位置にある。

初期の半導体から「脱ものづくり」、インターネット、クラウド、ビッグデータ

Silicon Valley

技術革新・新たなビジネスモデルを創出してきた
オープンイノベーションの最先端エリア



元々のシリコンバレー

Stanford University

シリコンバレーを作り上げた
産学連携の中枢

- 技術・ビジネスモデルの創出、及びその基盤となる基礎科学の発展を担う
- 人材の輩出・循環
アントプレナー、投資家、ハイレベルな技術者、弁護士、ビジネスパーソン
- スタンフォード出身者が創業者 or CEOの企業例：
HP、Sun Microsystems、Intel、Cisco Systems、GAP、Nike、Microsoft、Yahoo!、Google、等

エコシステムの中枢に大学と産業の人材循環

プロジェクトの概観

Silicon Valley



STANFORD
UNIVERSITY

SSVNJプロジェクト

【主催】

Shorenstein APARC

US-Asia Technology Management Center

- ✓ 公開連続フォーラム
- ✓ 研究・出版
- ✓ 政策研究と評価



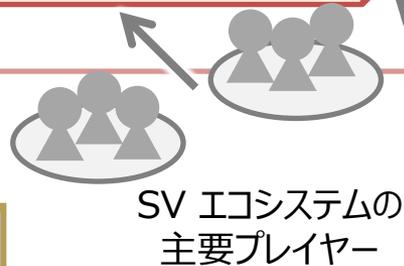
研究者



学生



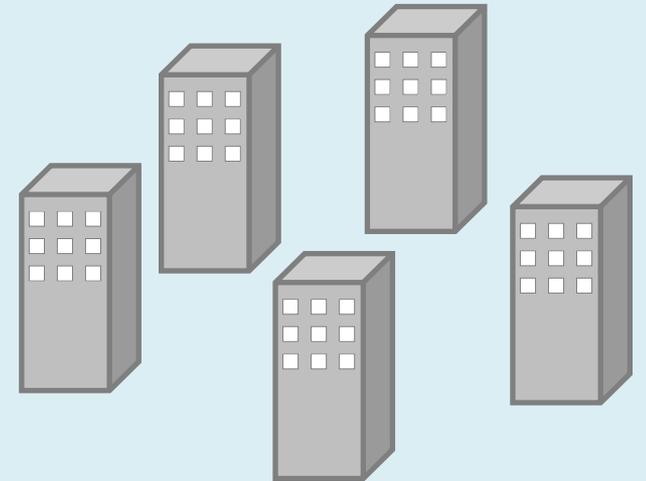
研究機関



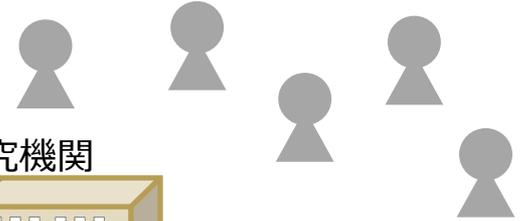
SV エコシステムの
主要プレイヤー

Japan

協賛企業様



研究者、専門家



研究機関



Stanford University

プロジェクトのコアメンバー

以下のメンバーを中心に、スタンフォード大学のアジア太平洋研究所・日本プログラムと工学大学院アジア・米国技術経営研究センターがプログラムの運営および研究活動を担います



榎田健児（くしだけんじ） スタンフォード大学アジア太平洋研究所日本研究員

- ・ 専門分野：情報通信、クラウドコンピューティング、ビッグデータ、ITサービス革命、政治経済
- ・ 日本語での一般向け著書：『バイカルチャーと日本人：英語カプラスαを探る』（中公新書ラクレ）
- ・ シリコンバレーでの日本系スタートアップの研究、シリコンバレーの研究、日本における外資系企業の政治経済分析
- ・ 日本企業や政府へのアドバイザー、提言も行ってきた



Richard Dasher US-Asia Technology Management Center所長

- ・ 日本政府の科学技術政策へのアドバイザー
- ・ 東北大学経営運営協議会委員 総長顧問（唯一の外国人）
- ・ 文部科学省、世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）委員
- ・ シリコンバレーの企業やインキュベーターへのアドバイザー、役員



星岳雄（ほしたけお） スタンフォード大学アジア太平洋研究所日本プログラム所長

- ・ 専門分野：経済学、金融、コーポレートガバナンス等
- ・ スタンフォード大学ビジネススクール教授
- ・ NBER（National Bureau of Economic Research）研究員



牧兼充（まきかねたか） スタンフォード大学アジア太平洋研究所日本研究員

- ・ 専門分野：イノベーション、アントレプレナーシップ、科学技術政策、大学の技術移転
- ・ 博士(経営学)。科学技術・学術政策研究所国際客員研究官を兼務。
- ・ 慶應義塾大学において大学発ベンチャー育成プログラムの立ち上げに従事した他、政府・大学などの委員として大学発ベンチャーの発展に寄与してきた。

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

①連続公開フォーラム

日本にフォーカスした持続的な集まりがまだ少ないシリコンバレーにて、
知見・問題意識の共有やネットワーキングを行える、貴重な機会を創出します



形式

講演やパネルディスカッション＋質疑応答（合計1.5時間程度）

パネリスト

シリコンバレーと日本を結ぶビジネスを展開している方（アントレプレナー、VC）、スタンフォード教授等

参加者

オープン（日本に関心があるシリコンバレーの企業/個人、シリコンバレーで活躍する日本企業/日本人を想定）
⇒希望者については、各自の関心分野に関するデータベースを作成予定
…ネットワーキング、コミュニティ形成の機会を創出

会場

基本的にはスタンフォード大学

開催頻度

毎月1, 2回（年間10-14回程度）を予定（US-ATMC共催セミナーシリーズも含む）

使用言語

英語

連続公開フォーラム例 (2014 & 2015年度)

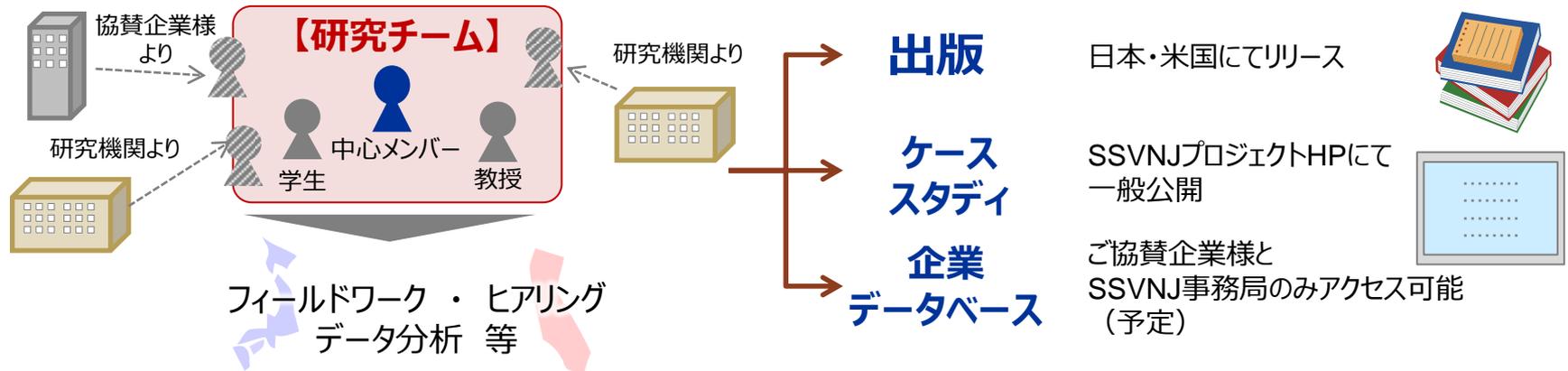
- “Recreating Japan into a Startup Nation: New forms of Innovation and Entrepreneurship” *
 - Gen Isayama, – Co-founder and CEO, World Innovation Lab, (Oct. 2, 2014)
- “The International Challenge” *
 - Ari Horie, – Founder and CEO, Women’s Startup Lab, (Nov. 6, 2014)
- “Globalization of Startup Companies from China: Perspectives of a VC” *
 - Hans Tung – Managing Partner, GGV Capital (Nov. 20, 2014)
- “Making Things People Want” *
 - Garry Tan, Partner, Y Combinator, (Dec. 4, 2014)
- “The Japanese Software Industry: What Went Wrong (And Why Is It Important?)” *
 - Robert Cole – Professor Emeritus, Haas School of Business, University of California, Berkeley (Jan. 27, 2015)
- “Business Expansion from Japan into Silicon Valley, Opportunities and Challenges – The Case of DeNA–” *
 - Dai Watanabe, VP Corporate Development & Strategy, DeNA West (Feb. 17, 2015)
- “Current trends among startup companies in Japan: How they keep momentum” *
 - Yusuke Asakura, Visiting Fellow, Stanford US-Asia Technology Management Center, Former CEO, Mixi (Apr. 7, 2015)
- “Recruiting Top Talent for Japanese and American Startups – Differences, Opportunities, and Challenges”
 - Casey Wahl, Founder and CEO Wahl & Case K.K. (May 14, 2015)
- “Building Bridges for Startup Companies to Multiple Markets in Asia” *
 - Anis Uzzaman, Founder and CEO, Fenox Ventures (May 26, 2015)
- “Japan’s New Legal Framework and Open Platforms for Regenerative Medicine and Medical Devices: Towards a New Era of Silicon Valley – Japan Synergy” **
 - Yoshiaki Tojo / Hidetaka Nishimura / Fuyuhiko Mori / Hiromitsu Nakauchi / Michael Needels (Jun. 19, 2015)
- The IT-Enabled Services Transformation, Cloud Computing, and New Production Paradigms: Implications for Dynamics of Competition in the US and Asia
 - Kenji Kushida, Japan Program Research Associate, APARC, Project Leader, Stanford Silicon Valley New Japan Project (September 29, 2015)
- “Biomedical Innovation in Japan – Creating Environment for Innovative Research”
 - Kan Suzuki, Professor, University of Tokyo and Keio University (November 12, 2015)

* US-ATMCセミナーシリーズと共催

** JETRO及びNEDOと共催

②研究・出版

社会科学的見地から、シリコンバレーのエコシステムや日本との関係等を分析し、**日本とシリコンバレーのより効果的な関わり方**、**日本企業によるシリコンバレーの活かし方**を模索します



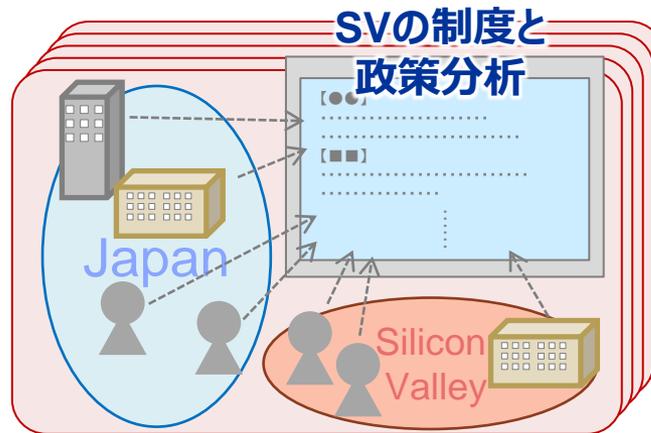
| | |
|--------|---|
| 中心メンバー | スタンフォード大学の本プロジェクトコアメンバー（榎田、Dasher、星）（P5ご参照） |
| 研究スタッフ | スタンフォード大学の教授、研究員、学生 + 日米の他研究機関やご協賛企業様とのコラボレーションの可能性有 |
| 研究テーマ | 【主な分析対象】シリコンバレーと日本のアクター 【扱う産業分野】IT、エネルギー、交通、バイオテクノロジー、等 《テーマ例》（テクノロジー）最新の破壊的イノベーションが社会に及ぼしうるインパクト （マネジメント）シリコンバレーの人材・技術革新・エコシステムの活かし方 |
| アウトプット | <ul style="list-style-type: none"> 英文および和文（新書/ビジネス書を想定）での出版を予定 Webサイト上でのケーススタディ公開 精選された日本人スタートアップ企業データベースへのWebリンク集作成 |

主な出版物（一部）

- Dasher, Richard, Nobuyuki Harada, Takeo Hoshi, Kenji E. Kushida, Tetsuji Okazaki. (2015) “Institutional Foundation for Innovation-Based Economic Growth.” National Institute for Research Advancement (NIRA).
- 日経ビジネスオンライン「ポスト高度成長 日本型イノベーション政策の検証」、星岳雄、岡崎哲二
 - 第1回「日本にシリコンバレーが生まれてない6の理由」
 - 第2回「政府のイノベーション政策はなぜ失敗続きだったか」
 - 第3回「日本企業にありがちな、シリコンバレーへの誤解」
- Kushida, Kenji E. 2015. “A Strategic Overview of the Silicon Valley Ecosystem: Toward Effectively “Harnessing” Silicon Valley.”
- Silicon Valley Top 10 Reading list
- Case Studies (forthcoming)
- その他の研究レポートはウェブサイトをご参照ください

③政策研究と政策評価 「イノベーション型経済成長の制度的基盤」

NIRAとスタンフォード政策ラボでシリコンバレーの制度を分析、日本の経済成長のためのイノベーション政策の評価体制を確立する



テーマ

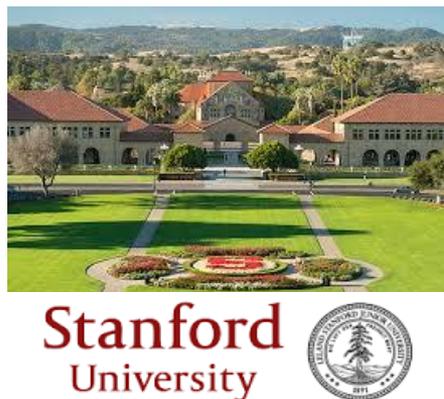
- シリコンバレーのエコシステムを支える制度的基盤とは？
- どの部分が日本でも十分発展しうるのか？
- どの分野ではシリコンバレーのエコシステムを直接活用する方が得策なのか？
- どのような政策が効果的なのか？どのようにして政策を評価するのか？

連携先 (打診中も含む)

総合研究開発機構（NIRA）、内閣府、経済産業省、文部科学省、慶應義塾大学、カリフォルニア大学サン・ディエゴ校、UCバークレー等

④ 国際研究会、ITの未来

ITの将来はどうなるのか、シリコンバレーのエコシステムを欧州とアジア諸国はどう見ているのか、というテーマの国際研究会。University of California Berkeley, European Commission, 慶応大学メディアデザインスクールと共催。



テーマ

- ITの発展がこれからの世の中をさらに飛躍的に変えて行くうえで、どのようなことを考えて行けば良いのか。
- アメリカのシリコンバレーを中心にITの破壊的なイノベーションが続いているが、アメリカではない日本、欧州諸国、アジア諸国はどう向き合っていくべきか。

参加者

日米欧の産官学の有識者（総勢30～40名程を予定）、ご協賛企業様

連携先

カリフォルニア大学バークレー、慶応義塾大学、欧州連盟、EIT ICT Labsなど

形式

年に2、3回の国際遠方会議

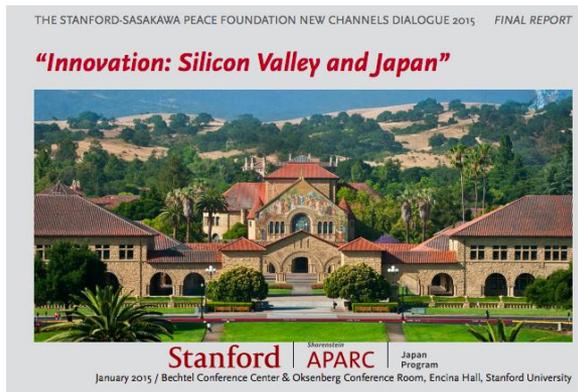
⑤シリコンバレーのエコシステムと日本を結ぶ その他の活動(アウトリーチ)(例)



日米VCカンファレンス「Moment 2015」

シリコンバレーにて米国を代表するベンチャーキャピタリストと出会い、語り、未来を共創する「場」

主催 経済産業省
共催 スタンフォード大学
運営 WiL、有限責任監査法人トーマツ



Stanford-Sasakawa Peace Foundation New Channels Dialogue 2015

「Innovation: Silicon Valley and Japan」

笹川財団との共催により、日米の次世代のダイアログの場。



Cross-Pacific Technology Innovation Partnership (TIP) Seminar

経済産業省及びNEDOとの協力により、日本のアントレプレナーとシリコンバレーのコミュニティの交流を支援。



スタンフォード大学の学生を対象としたアイデアコンテスト。航空会社のマーケティング戦略について、学生がチームに分かれて発案。

Stanford University

ご協賛の内容（シルバー、ゴールド）

ご協賛金額により、以下記載の通り、ご活用いただける内容が増えていきます。

シルバー（3万USドル／年）

イベントや出版物にて、協賛先として、貴社名を紹介

公開連続フォーラムでの優先席を確保（2名まで）

フォーラムのインターネット中継の視聴が可能（現在調整中）

精選された日本人スタートアップ企業データベースの閲覧が可能

一般公開前の研究成果の共有

ケーススタディの対象となる可能性有

ゴールド（5~9万USドル／年） シルバーレベルの内容に加えて

公開連続フォーラムでの優先席を5名分まで確保

フォーラム前後、会場にて、ビラ配布・Movie放映が可能

研究テーマ設定に対する要望や関心事項の提示が可能

ご協賛の内容（プラチナ、ダイヤモンド）

プラチナ（10万～12万USドル／年）（ゴールドレベルの内容に加えて）

公開連続フォーラム前後に開催予定の「登壇者との食事会」への参加が可能（各社2名まで）

フォーラムでの優先席を10名分まで確保

研究テーマ設定のご提案や、個別企業様対象の独自研究のご相談が可能

ダイヤモンド（12万5千USドル～／年）（プラチナレベルの内容に加えて）

スタンフォード大学 (アジア・米国技術経営研究センター) へ研究員を派遣可能

2015年10月1日現在のスポンサー一覧

ダイヤモンド・スポンサー



プラチナ・スポンサー



ゴールド・スポンサー



2016年1月1日現在のスポンサー一覧(続)

シルバー・スポンサー



戦略的パートナー

