

シンクロシティ
～あるいは、すでに起きた未来～

2019.1.27

牧野 司

「未来」という言葉から、何を連想しますか？

未来のイメージは、明るいですか？暗いですか？

- 私が子供のころ（昭和30年代）のテレビアニメやSF映画には、テクノロジーの危うさは多少あるものの、圧倒的に明るい未来が描かれていた
（鉄腕アトム、鉄人28号、スーパージェッター、サンダーバードなど）
- 最近の映画では、荒廃した未来を描くSF映画も少なくない
（ターミネーター、マッドマックス、アイ・アム・レジェンド、トランセンデンスなど）
- Googleの画像検索で「未来都市」と検索すると、明るい未来と暗い未来が半々ぐらいで出てくる

牧野 司

1958年 横浜生まれの横浜育ち

英検 1 級
TOEIC965点
フランス語検定 3 級



- ・ 元・東京海上日動火災保険 業務企画部・IT企画部兼務
- ・ 元・東京海上研究所・主席研究員
- ・ 特定非営利活動法人CeFil(Center for Innovation Leaders)客員研究員
- ・ 日本情報システム・ユーザー協会(JUAS)主席研究員
- ・ EFMA(European Financial Management & Marketing Association) シニアアドバイザー
- ・ 筑波大学大学院客員教授 : 高度IT人材育成のための実践的ソフトウェア開発専修プログラム
- ・ 東京大学大学院非常勤講師 : ソーシャルICTグローバルクリエイティブリーダー育成プログラム
- ・ 元・九州大学大学院非常勤講師 : 社会情報システム工学コース
- ・ 2016年7月 シンギュラリティ大学・エグゼクティブ・プログラム卒業

シンクロニシティ

「意味のある偶然の一致」

因果関係がない2つの事象が、類似性と近接性を持つこと。

シンクロニシティ

「自分には関係ない」と思わないで
新しい技術による自分と市川市の「シンクロニシティ」を
考えてみましょう

ありがちなパターン

- どんな技術が現れるか？



- 自分の生活にどのような影響があるか？



- 自分はどうしたらいいのか？

本来は. . . .

- 自分は何がしたいか
地域をどう変えたいのか
世界をどう変えたいのか



- その目的のためにどんな技術が
使えるか



- 技術を使って、やりたいことを実現
する

凄まじい勢いで発達する技術

- 100年かけても無理」と言われていたものが次々と実現する
 - 遺伝子検査キットが市販される
 - 囲碁で人間に勝つAIが登場する
 - 自動運転車が開発される
 - サグラダ・ファミリアは2026年に完成予定
- ロボットも激しく進化
 - 2015年にはヨタヨタ歩きだったのが、2017年にはバク宙を決め、2018年にはスタントもこなす
- SFの世界が現実に
 - 空飛ぶクルマ
 - 垂直に着陸するロケット
 - 空飛ぶスーツ
- 「人間にしかできない」と思われていた分野にも次々とAIが進出
 - 患者の表情、声、仕草等を分析して心理ケアをするバーチャルヒューマン“Sim Sensei”

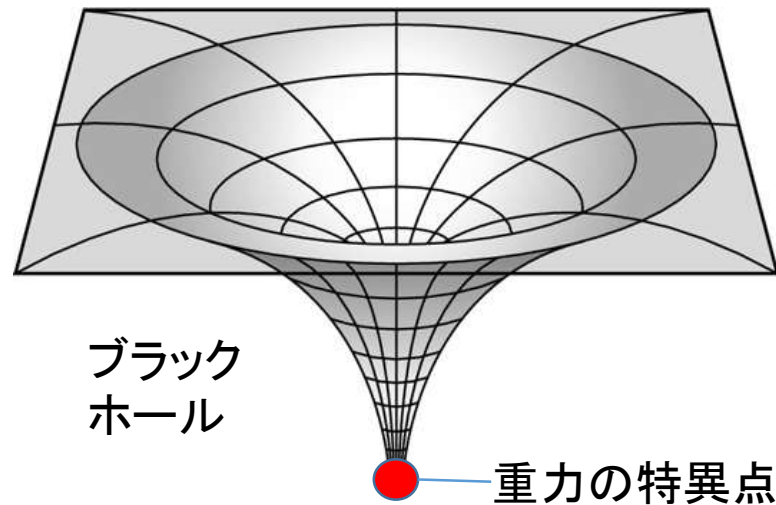
テクノロジカル・シンギュラリティ

シンギュラリティとは？

- 数学や物理学で使われる「特異点」のこと。
- ある基準 (regulation) の下、その基準が適用できない (singular) 点であることから singularity と呼ばれる。

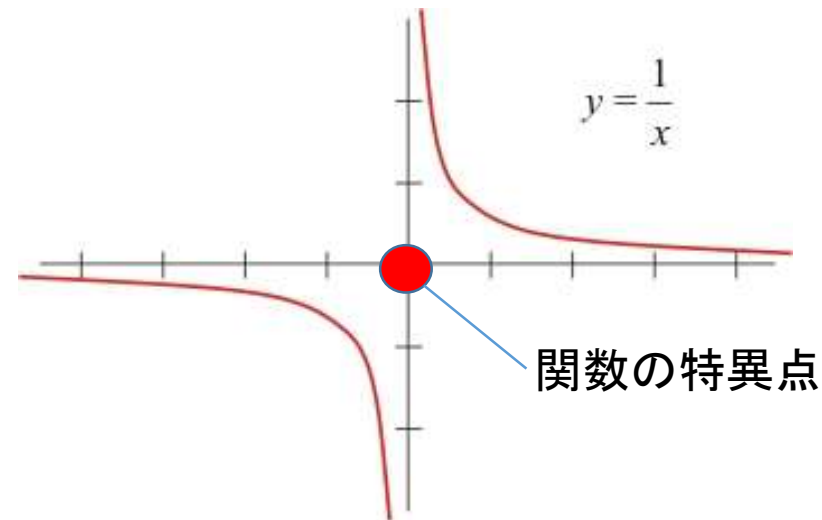
重力の特異点 (Gravitational Singularity)

重力場が無限大となるような場所



関数の特異点 (Singular point of function)

$y=1/x$ で、 $x=0$ の点



テクノロジカル・シンギュラリティ(技術的特異点)とは

人間の能力を超えた汎用人工知能

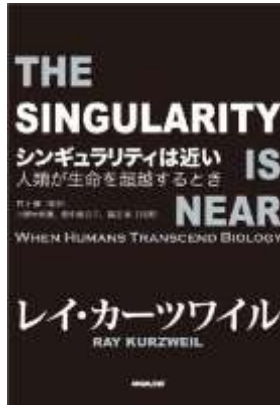
生物学的限界を超えたポスト・ヒューマン

人間の想像力が及ばない超越的な知性が誕生し、科学技術を進歩させる

これまでの人類の傾向に基づいた技術の進歩予測は通用しなくなる



Wikipedia



提唱者のレイ・カーツワイル氏は、テクノロジカル・シンギュラリティは2045年頃に起きると予測している。

「シンギュラリティ=人工知能が人間を超える日」ではない(それはもっと早い)

ポスト・ヒューマン: 生物的境界を超える人類

- 脳のスキャンによって、人間の脳のメカニズムを完全に解明。
- 脳の毛細血管に数十億個のナノボットを送り込み、人間の知能を大幅に高める。
- ナノボットは神経系に信号を送り込み、本当の現実に匹敵するようなバーチャル・リアリティを作り出す。バーチャル・リアリティの中で、人は身体的にも感情的にも違う人間になることができる。
- 脳内での機械の知能は指数関数的に増大し、人間の知能のうち非生物的な知能が最終的には圧倒的に大きな部分を占めるようになる。
- 巨大なコンピュータに意識を全部「アップロード」し、人間は肉体を捨てて意識だけの存在となることもできる。
- 文明の知能は能力を拡大し続け、最後には宇宙全体に人類の知能が飽和する。

(出所)レイ・カーツワイル「シンギュラリティは近い～人類が生命を超越するとき」

テクノロジカル・シンギュラリティ(技術的特異点)とは

人間の能力を超えた
汎用人工知能

生物学的限界を超えた
ポスト・ヒューマン

人間の想像力が及
ばない超越的な知
性が誕生し、科学
技術を進歩させる

この先どうなるかは
予想がつかない

2045

シンギュラリティ大学



レイ・カーツワイル氏と、「楽観主義者の未来予測（原題”Abundance”）」の著者で実業家のピーター・ディアマンディス氏が共同で、2008年に創設。

幾何級数的に進化するテクノロジーを利用し、全世界の英知を結集して世の中のあらゆる課題を解決し、豊かな未来を築くことが目的。

大学と名がつくが学位の授与等はなく、シンクタンク・教育・起業サポート機関である。

モットーは「10億人の人々にポジティブな影響を与える」



(写真出典)シンギュラリティ大学

シンギュラリティ大学・エグゼクティブ・プログラムに参加(2016/7/24~7/29)



幾何級数的テクノロジーが産業、企業、さらには世界をどのように変えていくか、各分野の第一人者の講義を聴き、ディスカッションする、1週間のワークショップ。企業のエグゼクティブや起業家などが対象。




Ref:東京海上研究所ニュースレター「SENSOR」 No.31 http://www.tmresearch.co.jp/sensor/2016/09/21/sensor_no-31/


「研究員ブログ」TMRI Column No.24 http://www.tmresearch.co.jp/research/2016/09/21/tmri_column_no-24/

エグゼクティブ・プログラムのカリキュラム


Day 0 日曜	Day 1 月曜	Day2 火曜	Day 3 水曜	Day 4 木曜	Day 5 金曜
エキスポネンシャル入門 パスカル・フィネット	デザイナーとしての リーダー リサ・ソロモン	デジタルバイオ テクノロジー レイモンド・マッコーリー	拡張現実/仮想現実デモ ジョディ・メディチ	エクソノミクス アミン・トファニ	宇宙ベンチャーパネル グレッグ・メリニアック ダニエル・ファーバー
SUチームおよび 参加メンバー自己紹介	ネットワークと コンピュータ ブラッド・テンプルトン	薬の未来 ダニエル・クラフト	エネルギー グレッグ・メリニアック	エキスポネンシャル型組 織に学ぶ カリン・ワトソン	相乗効果 キャスリン・ミヨニック
未来予測 ポール・サフォー	ロボティクス サラ・バーグブライター	微生物 ティファニー・ポーラ	無尽蔵の資源 ラメズ・ナム	エキスポネンシャル型組 織への変革 リサ・ソロモン	インパクトの瞬間を デザインする リサ・ソロモン
人工知能 ニール・ジャコブステイン	エキスポネンシャル時代 の発明・発見 ピーターディアマンディス	ニューロサイエンス ディビア・チャンダー	デジタル・ マニュファクチャリング アンドレ・ウエグナー	企業変革 ジョン・ヘーゲル	10億人に影響を 与えるには デビッド・ロバーツ
	“6つのD”ワークショップ	新しい未来を拓く リサ・ソロモン	未来の犯罪 マーク・グッドマン	エキスポネンシャル裁判 ニール・ジャコブセン	卒業式
	自動運転車/ビットコイン ブラッド・テンプルトン	相撲ロボットコンテスト	拡張現実/仮想現実 ジョディ・メディチ	収穫逡増の法則 レイ・カーツワイル	クロージングパーティー
	マウンテンビューの Dan Gordon'sでディナー		グローバル・グランド・ チャレンジ ニック・ハーン	スタートアップと オープンソース パスカル・フィネット	
			可能性をプロトタイプする リサ・ソロモン		
			シンギュラリティ・ラボ 見学 フード・トラック・ナイト		
考え方の フレームワーク	予測・変革 ツール	テクノロジー	応用 テクノロジー		




TECHNOLOGICAL CHANGE IS HAVING
UNFORSEEN IMPACTS ON SOCIETY



We are living during
the most amazing
time ever to be alive



j3rkjcqw#



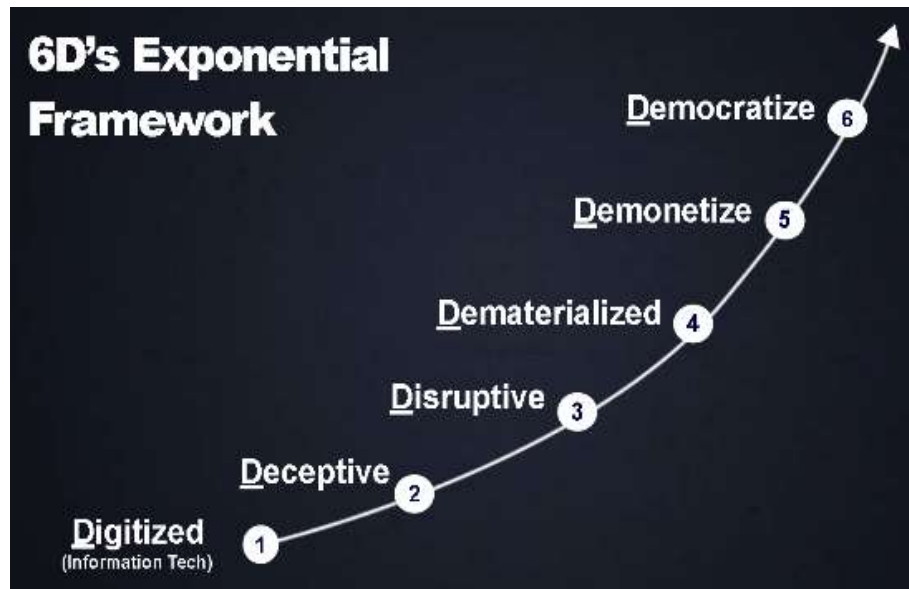
シンギュラリティ大学
グローバル・サミット
2018 8/20～22
@サンフランシスコ



RE-SNOW THE
KILIMANJARO

変革の「6つのD」

1. デジタル化 (Digitalization) 情報・知識の複製・共有が加速する
2. 潜行 (Deception) 最初は目に見えず、途中から急加速する
3. 破壊 (Disruption) 既存の市場を破壊する
4. 非収益化 (Demonetization) 有料で提供されていたものが無料になる
5. 非物質化 (Dematerialization) モノが消える
6. 大衆化 (Democratization) だれにでも手に入るようになる



出典:SU Executive Program 2016



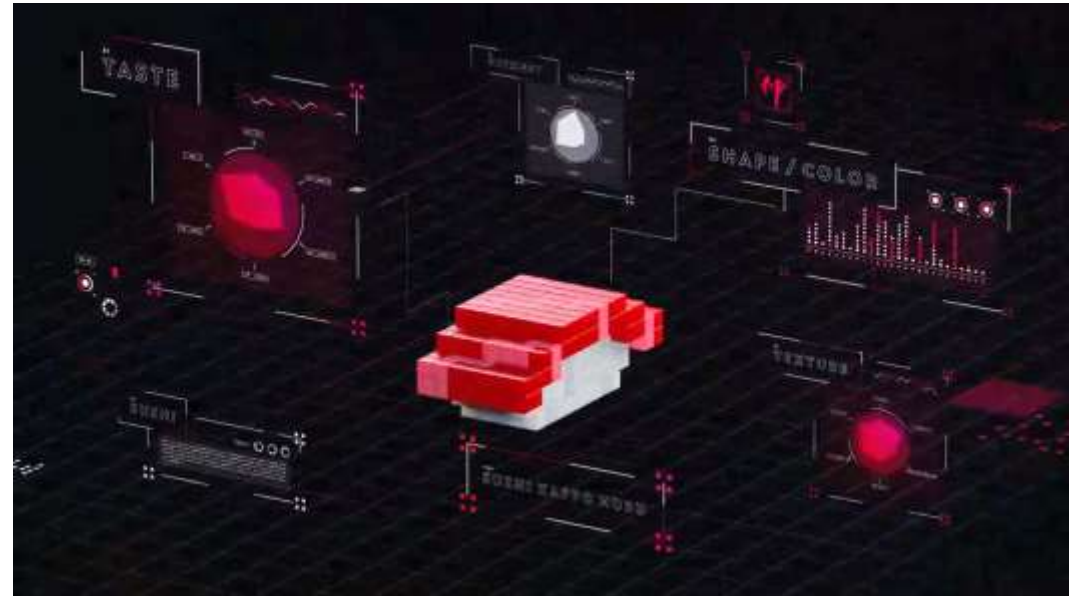
出典:SU Global Summit 2018

こんなものもデジタル化



[MM2017] Vocktail: A Virtual Cocktail for
Pairing Digital Taste, Smell, and Color Sensations

<https://www.youtube.com/watch?v=RQI6UDP1kOQ>



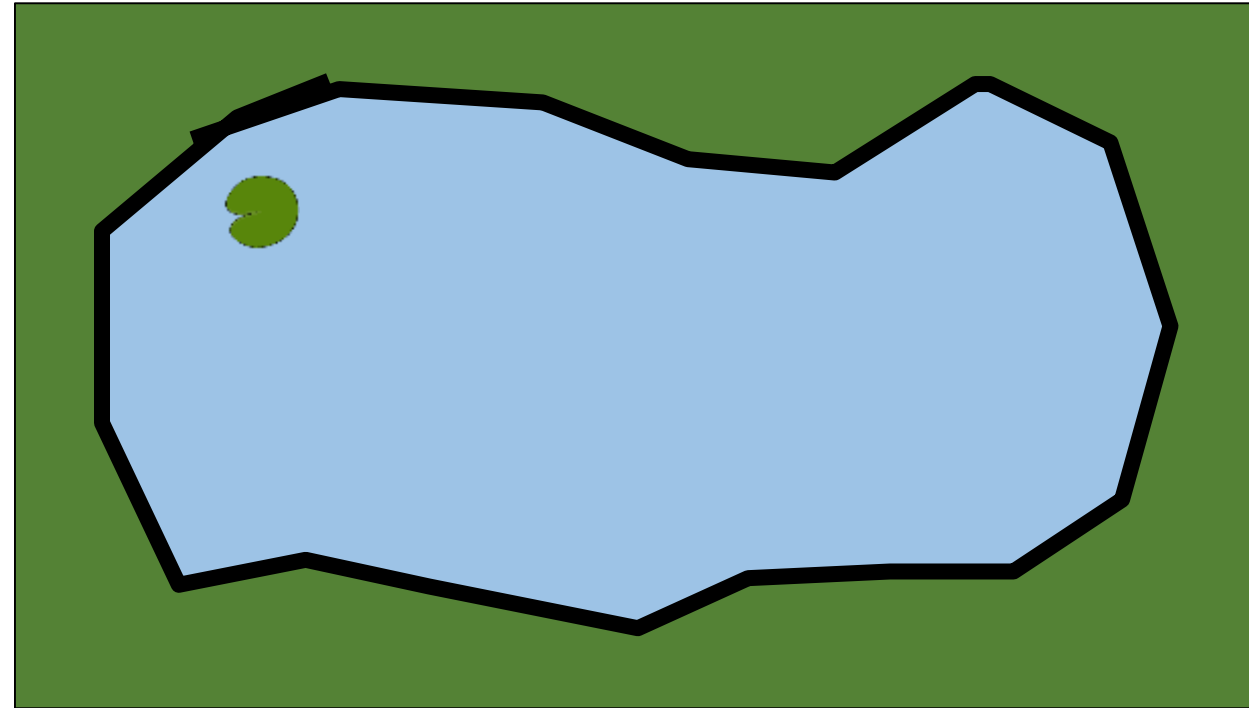
Team Open Meals

<https://www.youtube.com/watch?v=dSdPfkMooDw>

幾何級数的 (Exponential)

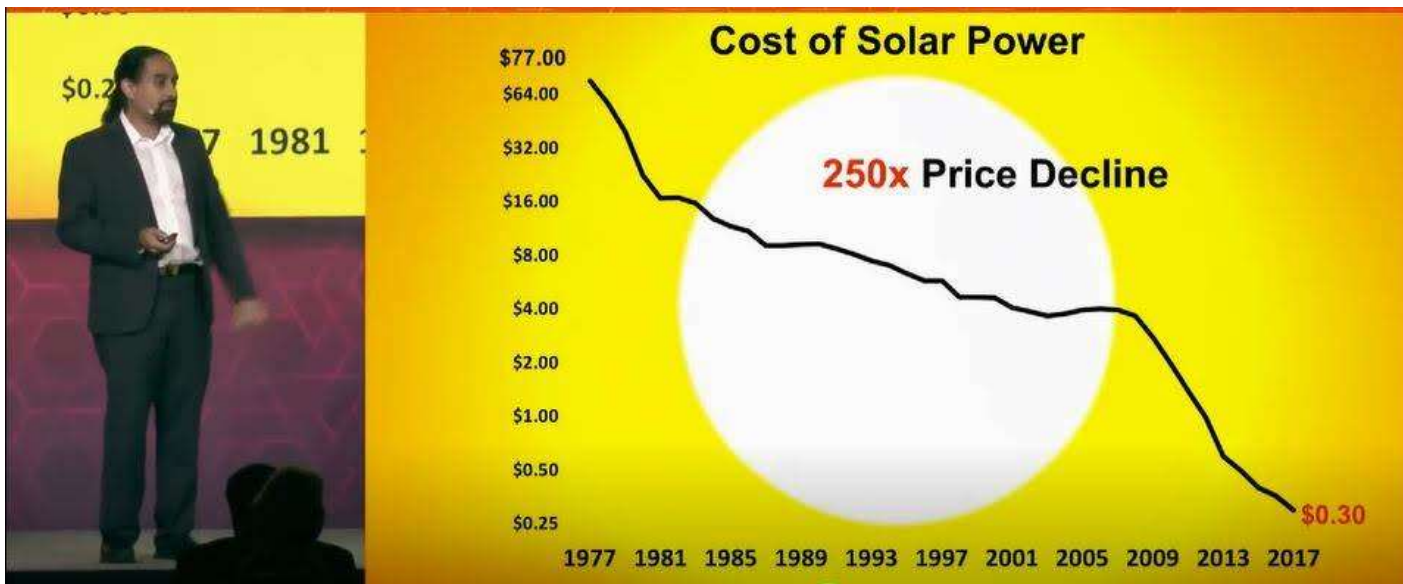
技術は幾何級数的に進歩する。

最初はゆっくりに見えるが、ある時点を境に急速にスピードが早まる。



エネルギーコストが限りなくゼロに

太陽光発電のコストは1977年の250分の1

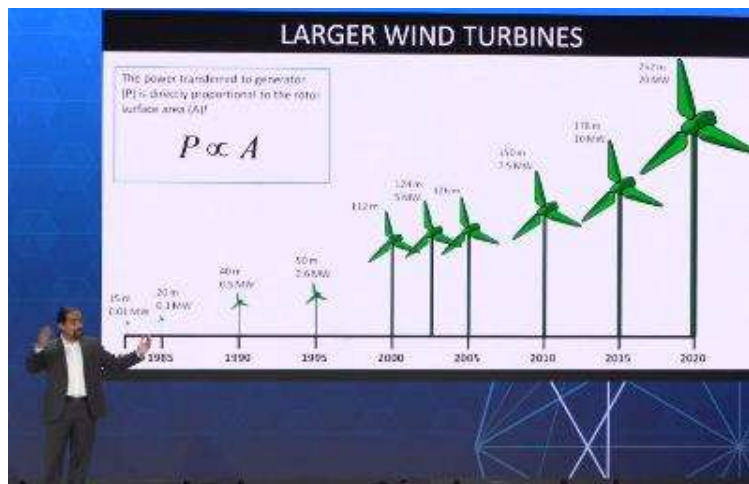


出典:SU Global Summit 2018

ドバイでは石油のコストを下回る



風力タービンも大型化 & 高性能化

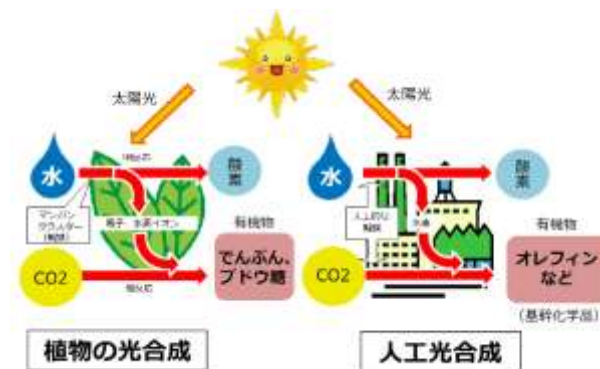


重油生産性藻類



(画像はイメージです)

人工光合成



出典:経済産業省

あらゆるものが限りなく無料に近づく

食糧



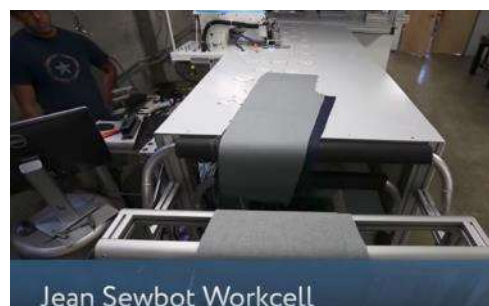
植物工場



人工肉

(出典：Shojinmeat Project)

衣料



縫製ロボット

<https://www.youtube.com/watch?v=qXFUqCijkUs>

住宅



建築ロボット

<http://dfabhouse.ch/>



3Dプリント住宅

(出典：New Storyホームページ)



(出典：南カリフォルニア大学、Berok Khoshnevis)

シェアリングエコノミーによって、モノは所有からシェアへ

車

洋服

家

時計

自転車

家電/
家具

ブロックチェーンによる社会変革



ガーナでは78%の土地が未登記で、所有権を巡った争いが後を絶たない。政府が改善に取り組んで来たが、汚職や縁故主義などによって改善が進まなかった。

現地NPOであるBitlandはブロックチェーンを活用した登記システムを開発した。土地取引をブロックチェーンで記録し、情報は公共情報としてすべての人が閲覧できる。これにより、悪意を持つ人による改ざんや不当な取引を防ぐことが可能になる。

教育ブロックチェーン

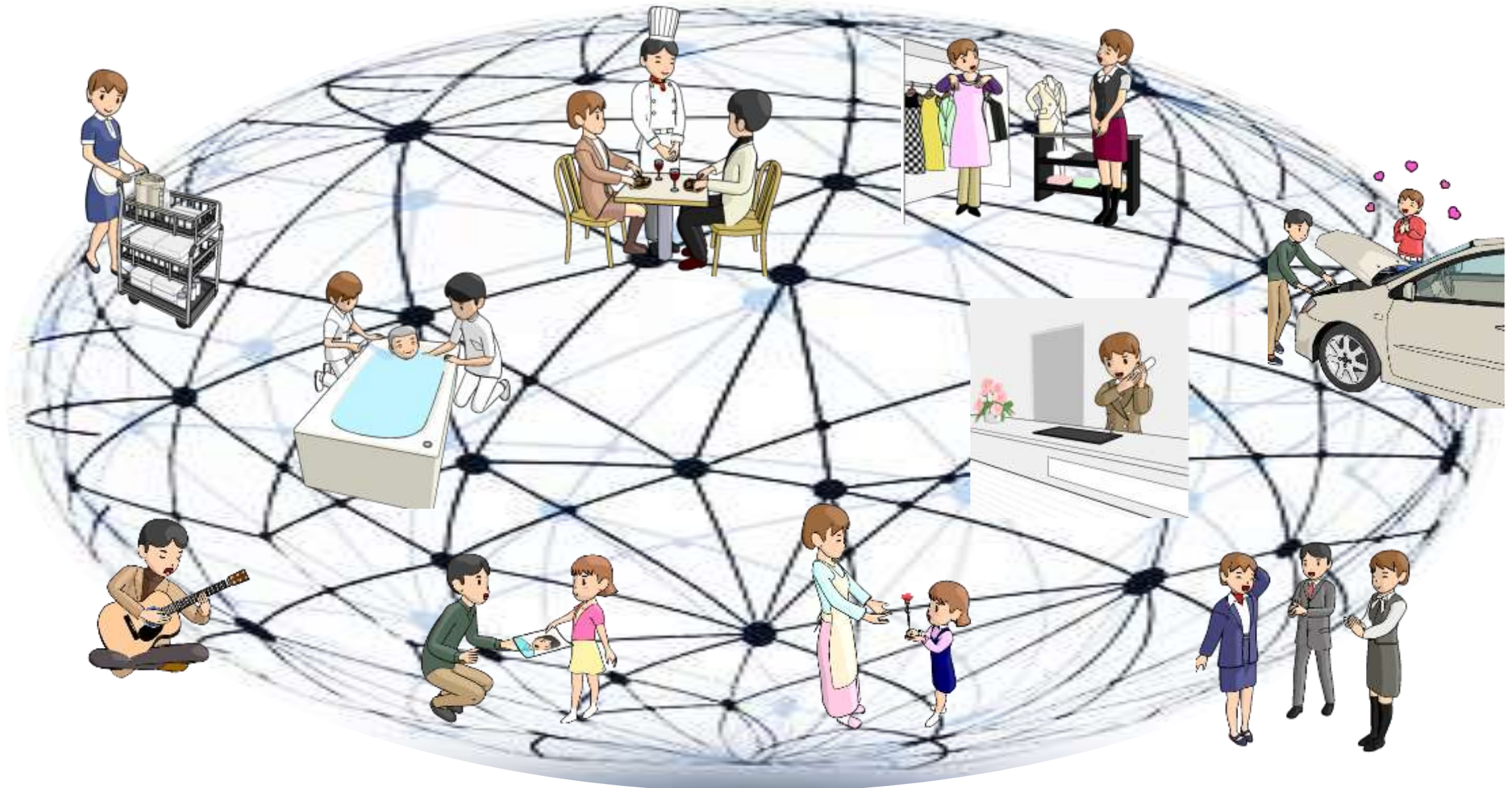
その時その時のテスト等の成績ではなく、継続的・総合的な学びを評価



ペーパーテストで測れるような能力は、シンギュラリティ時代には役に立たない

by 牧野 司@東京海上研究所、東京海上日動

Internet of Thanks



by 牧野 司@東京海上研究所、東京海上日動

ブロックチェーン活用の(ジャスト)アイデア

デジタル氷室	厳寒の観光地で寒い思いをした分コインがたまり、夏にかき氷と交換できる
江戸っコイン	翌朝までに使わないと消える
街並み維持募金	この街並み、建物、銅像などを維持したいと思ったら写真を撮ってアップロードし、賛同した人が募金。一定割合が写真を撮った人にも入る
紫煙排出権取引	煙草の煙を吐き出したら、それを吸いこんだ人にコインが渡る
座れる権取引	電車で座りたい人と席をゆずってもいい人のマッチング
ドタキャン取引	急にキャンセルしなければならなくなった宿泊、乗車券、レストランの予約などを取引
泣き声排出権取引	電車の中でうるさい泣き声とかを聞くとコインがたまる
残念な残業	定時以降ランダムな時間に抽選で部署全員にポイントが当たる その時に一人でも残っていると抽選の対象外
定時にマイル	飛行機が定時に出発できたら乗っている人全員にマイル。一人でも遅れたら対象外

出典: 牧野の単なる思いつき。よい子はマネしないでくださいね。

これからどう変わる？

	今	これから
価値を媒介するもの	お金	ブロックチェーンによる 評価・流通システム？
物の価値を表すもの	価格	
人の価値を測るもの	収入、学歴、勤務先、...	
人の能力を測るもの	学力、資格、業務成績、...	
人の能力を測る方法	テスト、面接、競争、...	
：		

19年間でこれだけの変化が起こる

2020	1年後	<ul style="list-style-type: none">「空飛ぶクルマ」の運行が世界のいくつかの都市で始まる。
2022	3年後	<ul style="list-style-type: none">3Dプリンタは、衣類や住宅のモジュールを印刷することができるようになる。米国全土で自動運転車が合法化される。ロボットは、受付や小売店の店員として十分通用するぐらい、会話の文脈を理解できるようになる。
2024	5年後	<ul style="list-style-type: none">太陽光と風力発電のコストが1kw/hあたり1セントになる。これは現在最も安いガスや石炭の1/5。「人工知能による能力補強」が、ほとんどの専門的職業において必須となる。
2026	7年後	<ul style="list-style-type: none">「車を所有する」という概念は終わり、自動運転車が主流となる。垂直農業 (Vertical agriculture) が、主要な大都市での食糧生産を可能にする。VRが普及し、リアルな旅行は減りはじめる。
2028	9年後	<ul style="list-style-type: none">太陽光と風力発電が、発電量のほぼ100%を占める。自動運転の電気自動車は、大都市中心部の車の走行距離の半分を占めるようになる。ロボットは人間との真の関係を築き、人間をサポートする。セックスボットも人気を集める。
2030	11年後	<ul style="list-style-type: none">AIはすべての領域で人間の知性と同等もしくはそれ以上のことができるようになる。富裕層は、「長寿の脱出速度」(Longevity Escape Velocity) に到達する。1990年から2029年の間に暗号化された文書が量子コンピュータにより解読される
2032	13年後	<ul style="list-style-type: none">医療用ナノボットが、ヒトの免疫系を強化することができるようになる。専門的職業に就く人の大多数が、コンピュータの機能を脳皮質に埋め込むようになる。アバターロボットが普及し、世界中の遠隔地に意識を「移動」させることができるようになる。ロボットが浸透し、ツアーガイド、運転手、パイロット、建設作業員など手作業や反復的な仕事がすべて代替される。
2034	15年後	<ul style="list-style-type: none">人間の脳皮質とクラウドを信頼性の高い方法で接続する方法が開発される。AIは全く新しい種類の科学的問題を解決可能にする。人間が理解するためには知能増幅が不可欠。
2036	17年後	<ul style="list-style-type: none">長寿化医療が一般的になり、生命保険契約によってカバーされ、人間の平均寿命は30~40年延びる。スマートシティが世界規模で建設される。
2038	19年後	<ul style="list-style-type: none">日常生活でリアルとバーチャルの世界の区別がつかなくなる。

テクノロジーで社会課題を解決する

イノベーションが必要と言われるが..

過去に前例のない
技術革新の波が
やってくる

あらゆる分野で
デジタル化が進む

人工知能やロボットが
人間の仕事を代替する

物の値段がゼロになり、
資本主義の形が変わる
かもしれない

これまでのビジネスの
やり方が通用しなくなる

これまでの仕事の仕方・
価値観が通用しなくなる

イノベーション
が必要



イノベーションは会社の命令では起きない



イノベーション
が必要

イノベーションには
個人的な情熱が必須

イノベーションを起こせ！
と上から命令されてもムリ

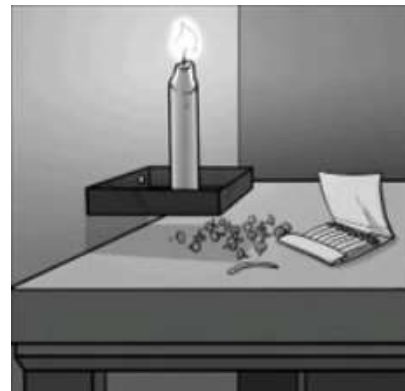
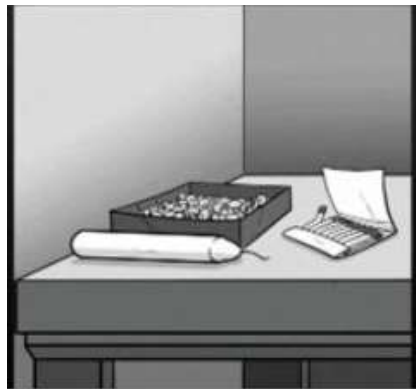
お金で釣ることも
できない

情熱の元(内発的動機)を
見つける必要がある

- 何が好き？
- 何が得意？
- 何が大事？
- 何にムカつく？

個人が情熱と能力を発揮できる体制・文化も必要

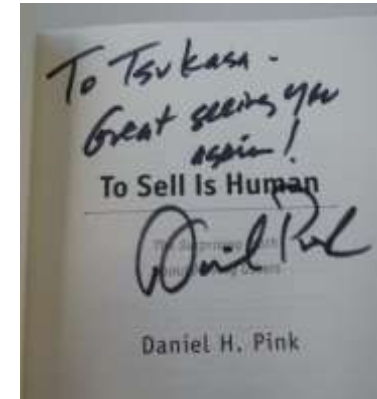
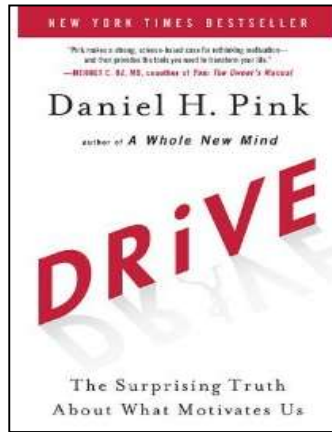
Daniel Pink 「やる気に関する驚きの科学」



ろうソクを、ろうが壁にも机にもたれないように、壁に固定してください。
グループA:一番最初に問題を解いた人に、20ドルあげます。
グループB:これは実験で、平均時間を測っています。



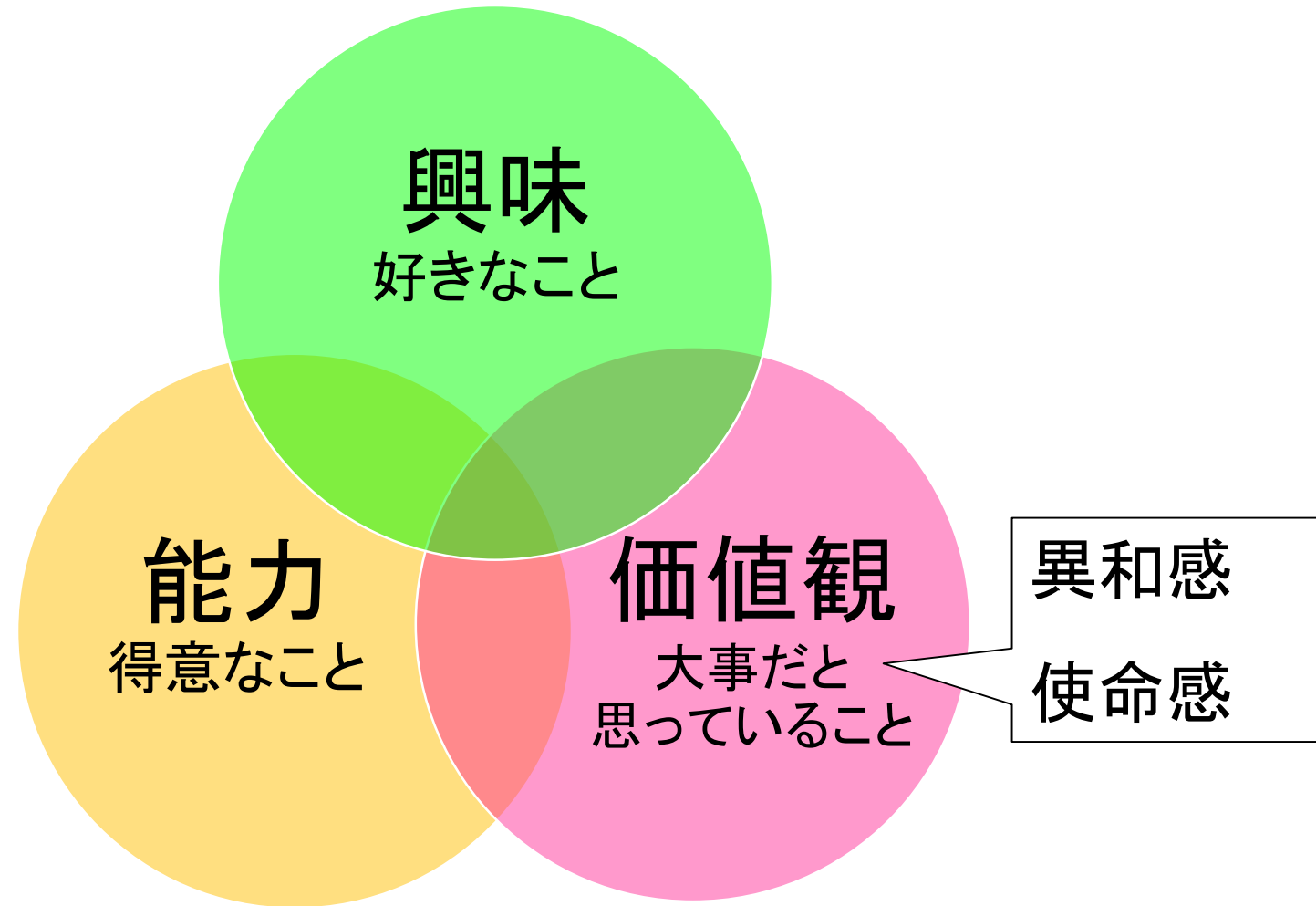
Daniel Pink(大前研一訳)「モチベーション3.0」



コンピューター同様、社会にも人を動かすための基本ソフト(OS)がある。

Ver.	
1・0	生存(サバイバル)を目的としていた人類最初のOS。
2・0	アメとムチ=信賞必罰に基づく与えられた動機づけによるOS。ルーチンワーク中心の時代には有効だったが、21世紀を迎えて機能不全に陥る。
3・0	自分の内面から湧き出る「やる気! =ドライブ!」に基づくOS。活気ある社会や組織をつくるための新しい「やる気!」の基本形。

「自分のやりたいこと」を見いだすための3項目

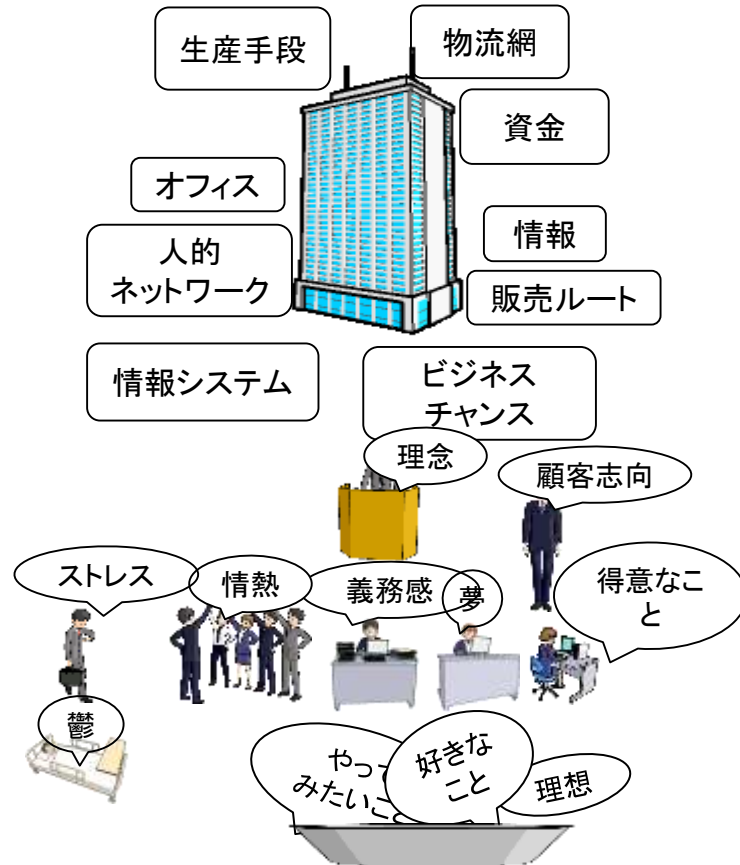


異和感・使命感は、価値観の裏返し

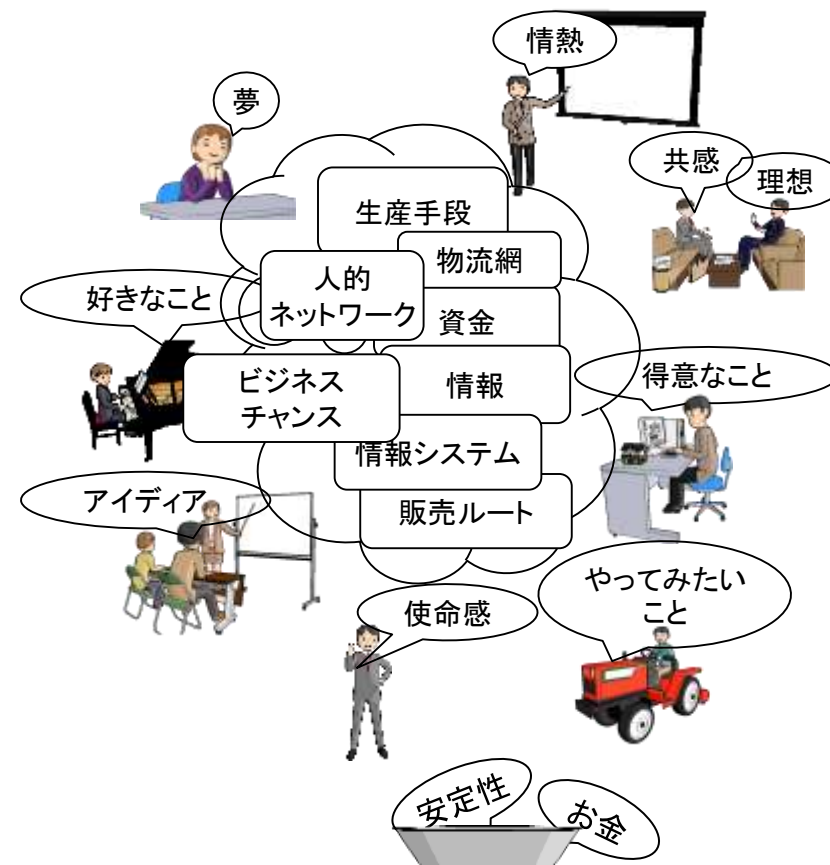
- なんで人間がモノみたいに売買されてるんだ？
 - エイブラハム リンカーン
- なんで遊園地って大人にとってこんなにつまらないんだ？
 - ウォルト ディズニー
- なんでコンピュータってこんなにでかくて高くて使いにくいんだ？
 - スティーブ ジョブズ

2つの世界

企業中心型世界



コミュニティ型世界



Right now, for the first time ever, a passionate and committed individual has access to the technology, minds and capital required to take on any challenge.

「現在は、これまでの人類史上初めて、情熱とやる気のある個人が必要なテクノロジーや知性や資本にアクセスし、どんな挑戦もできる時なのです」～ピーター・ディアマンディス～

17歳の少年が3Dプリンターで電動義手を開発

Eaton LaChappelle



独学でエンジニアリングを勉強し、通常80,000ドルもする電動義手をわずか250ドルで開発する方法を編み出した。資金はクラウドファンディングで調達

現在はマンチェスター大学でナノテクノロジーを学んでいる

<http://gigazine.net/news/20130327-3d-printed-robotic-hand/>

15歳の高校生がガン検査の画期的な方法を発明

アメリカのメリーランドに住む高校生、15歳のジャック・アンドレイカ君が、すい臓がんを初期段階で発見する検査法を開発した。すい臓がんはほかの臓器に比べ、がんの発見が困難なことで知られるが、アンドレイカ君の発明した方法は従来の方法と比べると168倍速く、26,000分の1以下の費用、400倍の精度で検査できるという。



https://www.ted.com/talks/jack_andraka_a_promising_test_for_pancreatic_cancer_from_a_teenager/discussion

「長寿の脱出速度」(Longevity Escape Velocity)



“Making 100 Years old, the new 60”

 **HUMAN LONGEVITY, INC.**

- Senolytic Medicines (Unity Bio)
- New Organs (United Therapeutics)
- mRNA (Moderna)
- Vaccines (United Neurosciences)
- GDF-11 (Elevian)
- CrispR/Gene Therapy (Editas)
- wnt Pathway (Samumed)

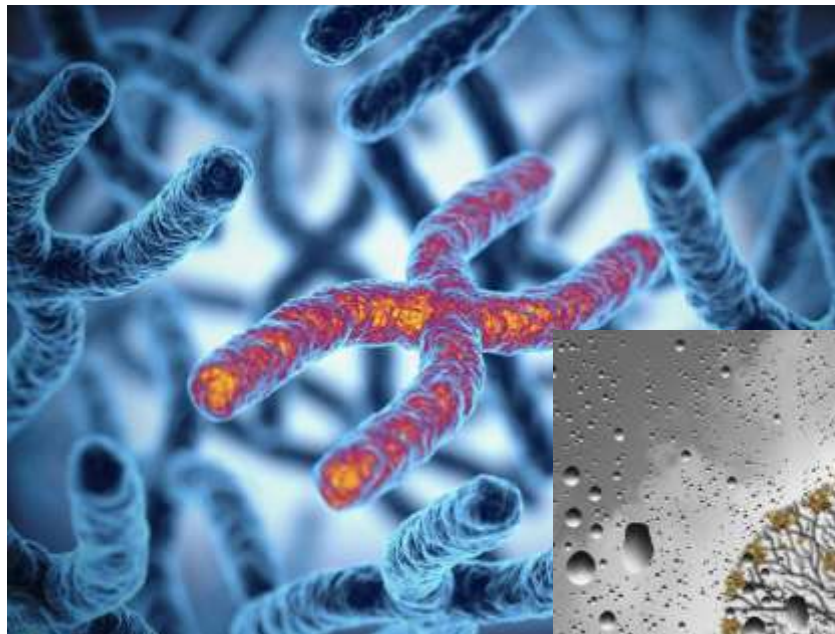
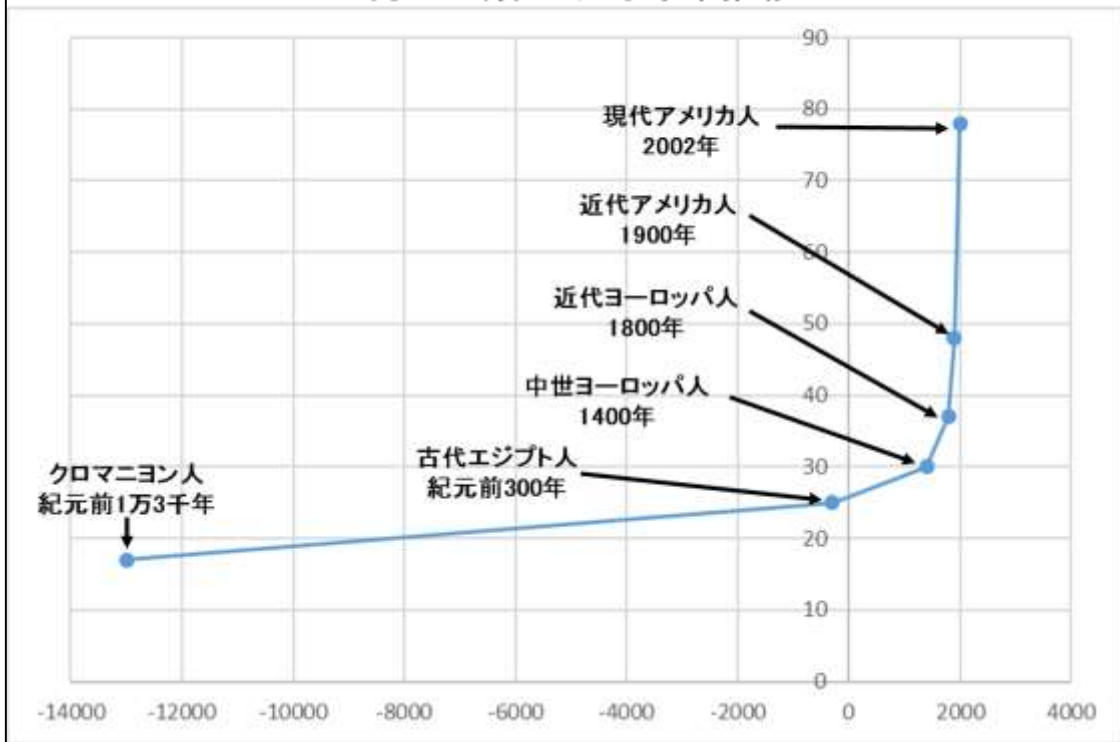
 **celularity**

“Longevity Escape Velocity”

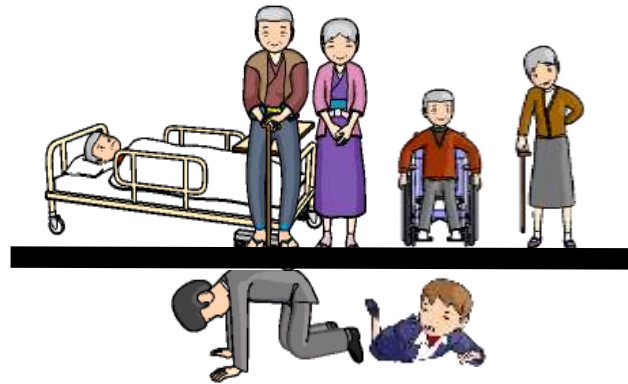
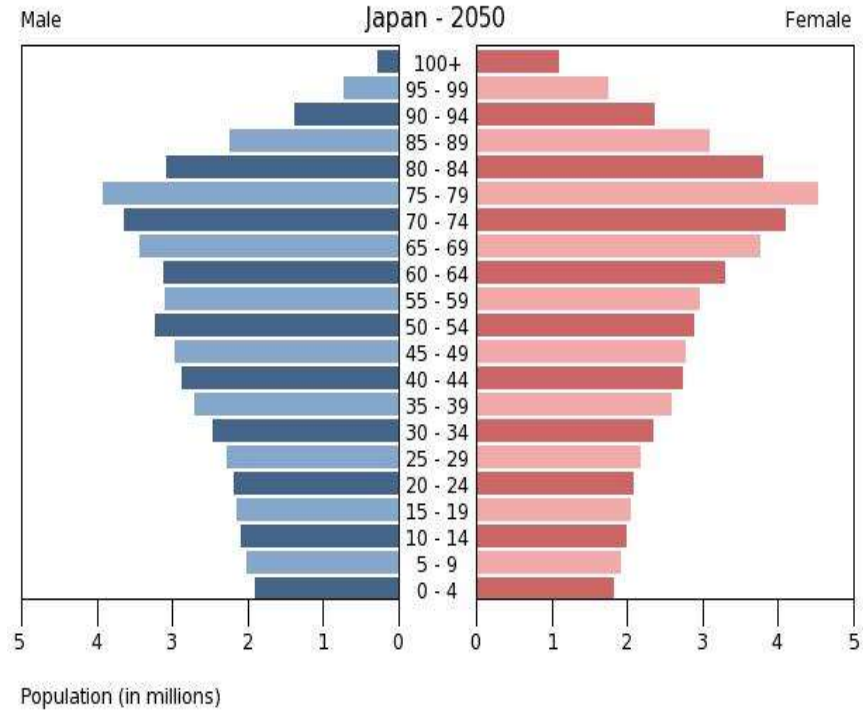
テクノロジーの進歩により、老化の速度を超える速度で寿命が伸びる

技術進歩により、人は死ななくなる？

現生人類の平均寿命推移

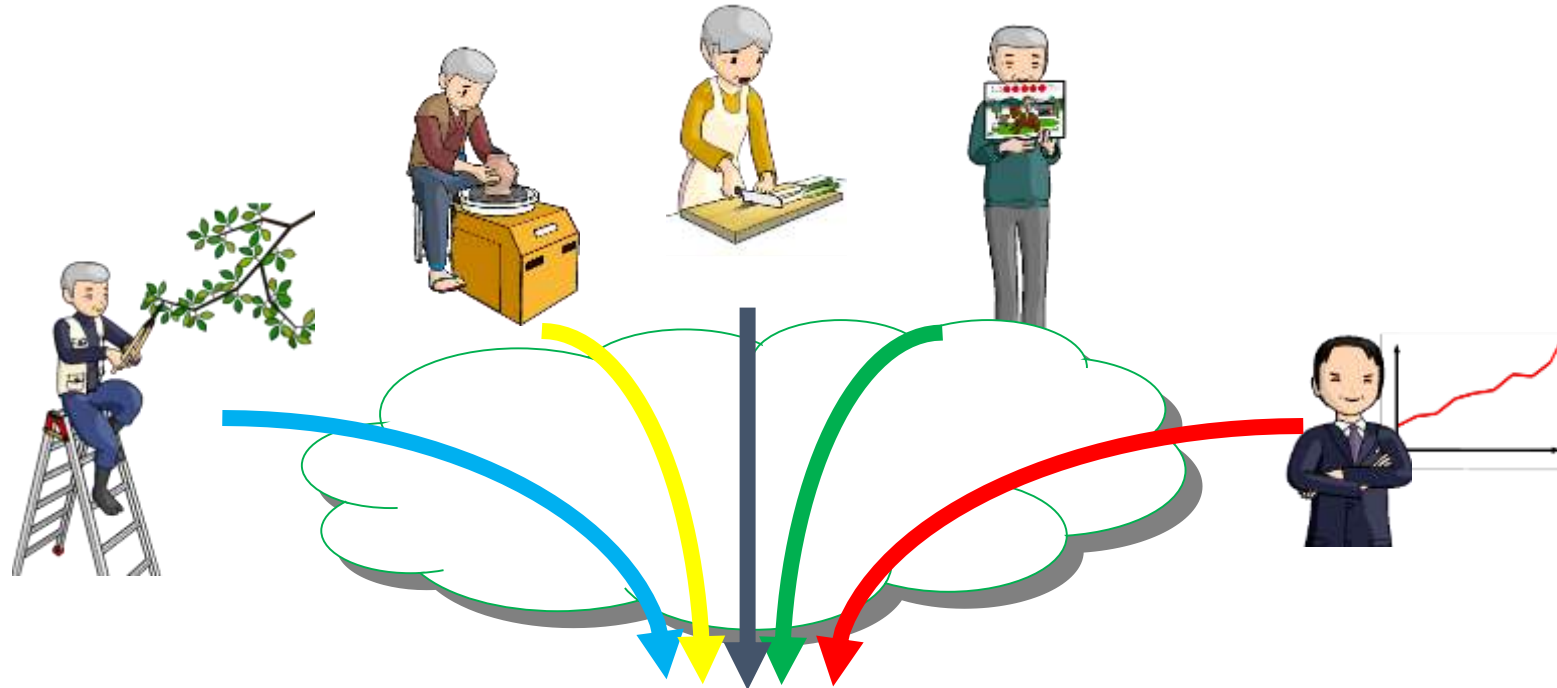


超高齡社会



高齢者クラウド

- 高齢者の知識や匠の技などを、ICTを使って最大限に活かしてもらおう
- 高齢者を救うためのICTではなく、高齢者が社会を救うためのICT



能力を社会に生かす！

高齢者のノウハウ、技能を活かす

元・カリスマバイヤー



バーチャル商品戦略会議

元・辣腕営業部長



バーチャル指導

陶芸家

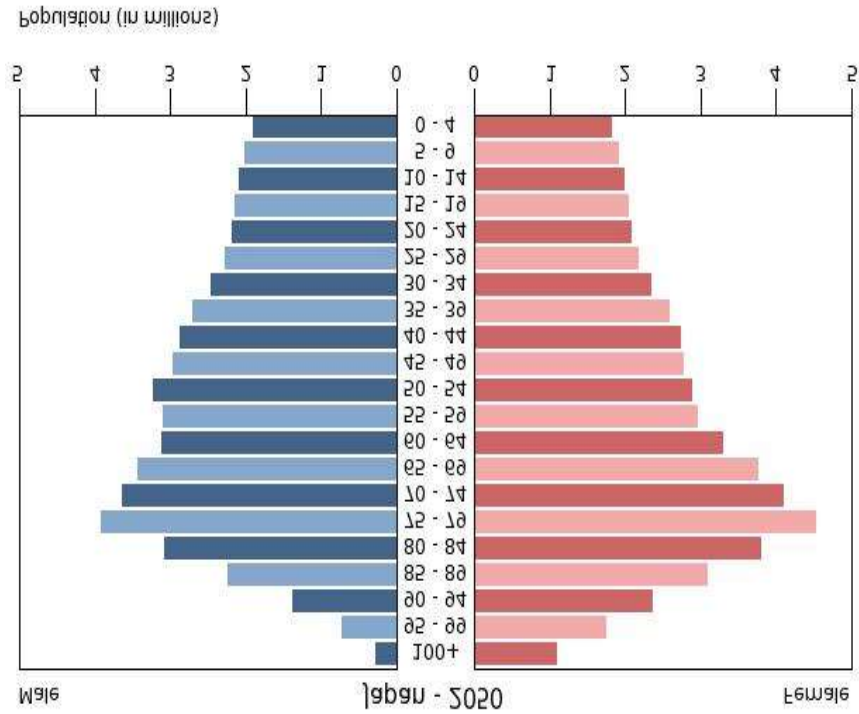


リモート剪定

庭師

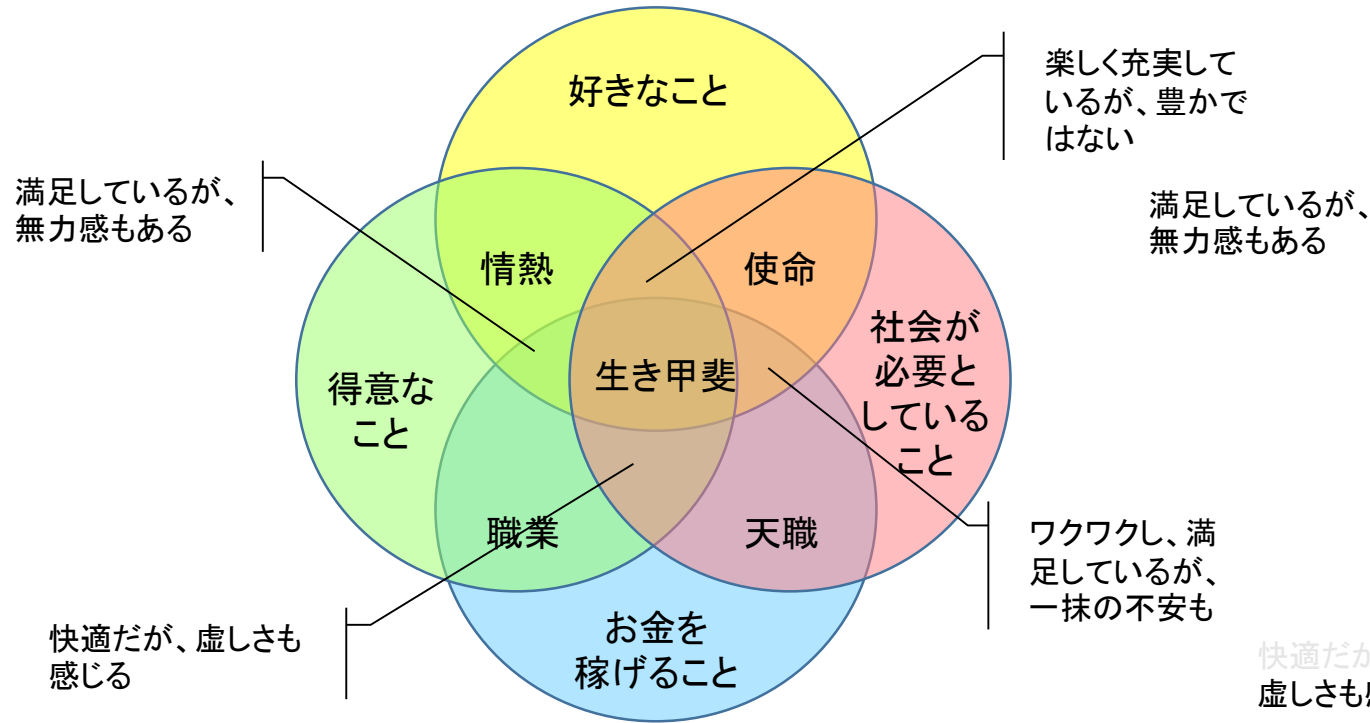


人口ピラミッドを反転する

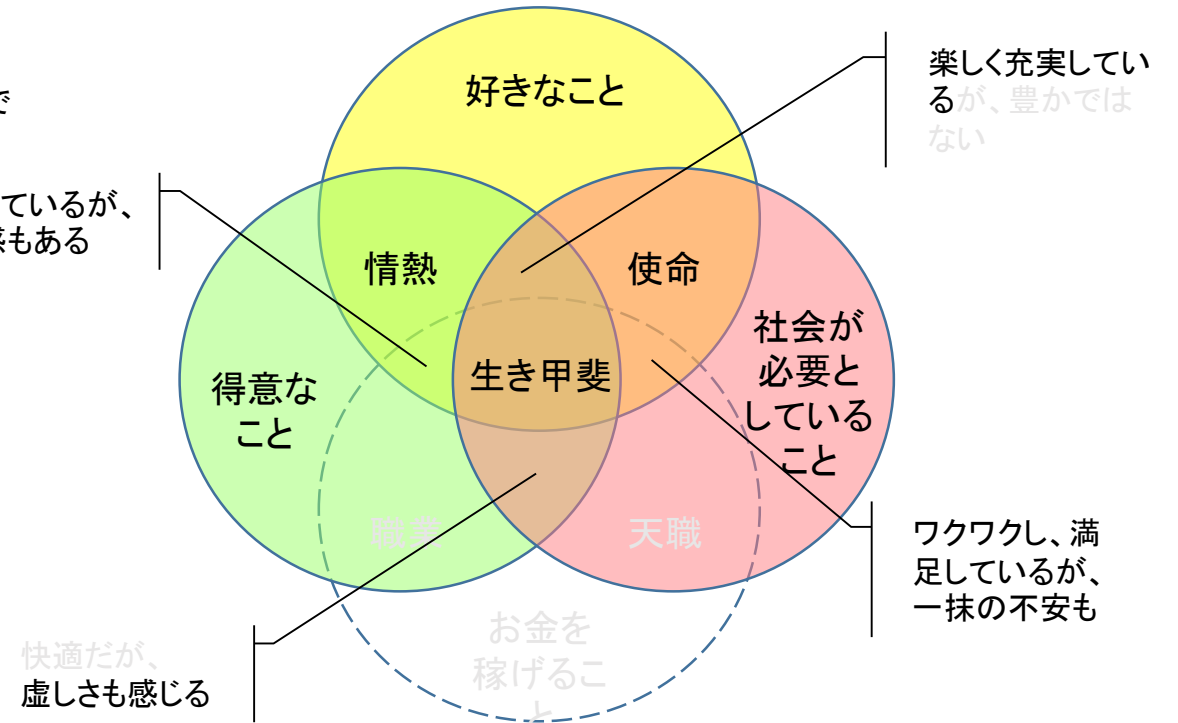


シンギュラリティ時代の「生き甲斐」とは？

現代の「生き甲斐」



シンギュラリティ時代の「生き甲斐」



出典：2017年9月 シンギュラリティ大学・ジャパン・サミットでの、
デビッド・ロバーツ氏の講演より。

出典：左記資料をもとに研究所にて作成

皆さんが本当にやりたいことって、何ですか？

「嫌だけど、やらなくてはいけない」ような事は、機械がやってくれる。

しかし、人間が本来持っている、心の底からの欲求は、
機械には真似ができない。

最強なのは、機械と組んで自分のやりたいことを実現出来る人。

ありがとうございました