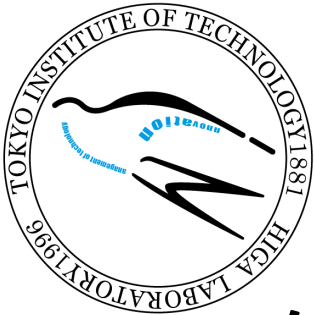




# クラウドソーシングが拓く オープンリソース社会

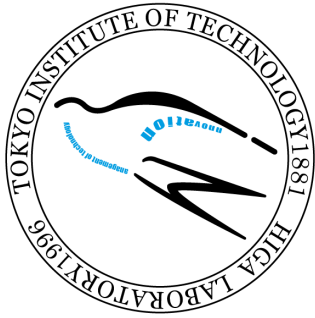
東京工業大学大学院  
イノベーションマネジメント研究科  
技術経営専攻教授 比嘉邦彦



# インターネット普及の意味

---

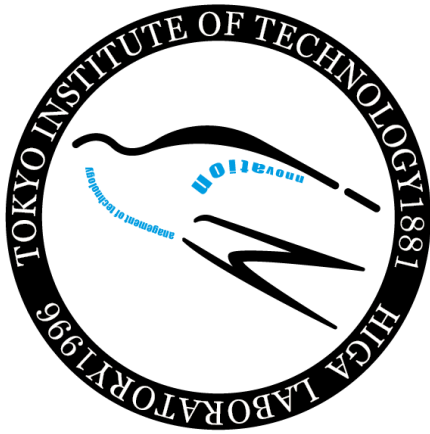
- 1980年代中期に出現し、10年足らずで世界中に普及した。→過去にその様な技術は無い
- インターネット普及の第一の影響（90年代前半）
  - 世界的な情報網の出現(いつでも、どこでも)
- インターネット普及の第二の影響（90年代後半）
  - 情報爆発（HP、ビジネストランザクション）
- インターネット普及の第三の影響（09年頃まで）
  - 社会インフラ化（TW、EB・EC、遠隔教育・医療など）
- インターネット普及の第四の影響（今）
  - 社会変革（クラウド時代へ）



# 超分業時代

---

- Maloneら[4]は、知識労働とITが発展した現在を、知識経済の進化形として、「超分業」時代と命名している。
- 分業を武器とする企業は、クラウドソーシングでフリーランスの技術者を活用して、労働の細分化、専門化を進めることによって、品質、コスト、スピード面で大きな成果を上げ始めている。
- これは不可逆的な世界的潮流である。



# クラウドソーシングによる オープンイノベーション 米国政府の事例

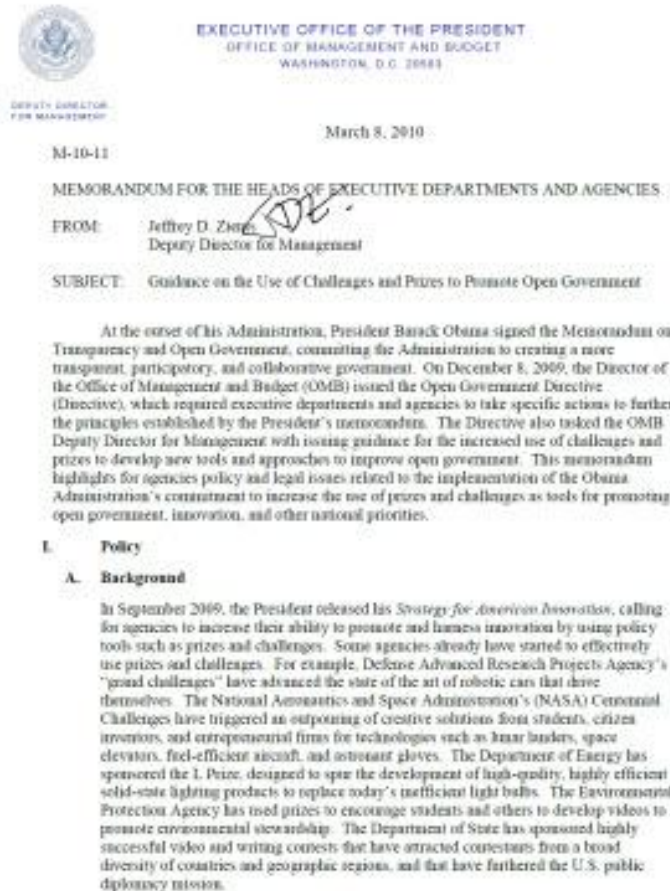


# 米国政府がCSを使う理由

- 2010年3月にオバマ大統領がクラウドソーシングの積極的活用を指示(左図参考)

- 活用理由:

- イノベーションの促進
- 大幅なコストカット(5分の1以下)とスピードアップ化(5倍以上)  
→ 国民への利益還元と強い米国





# Challenge.gov

(米国連邦政府のクラウドソーシングサイト)

募集内容の  
種類の選択

Advanced search

All solution types  
Software  
Ideas  
Design  
Scientific/Engineering  
Multimedia  
Other

SORT BY:

Most recent  
Deadline  
Prizes

募集案件の  
ソート方法

省庁毎の募集案件

All agencies  
Agency for International Development (USAID)  
Department of Agriculture (DOA)  
Department of Commerce (DOC)  
Department of Defense (DOD)  
Department of Education (ED)  
Department of Energy (DOE)  
:

DOE、DOD、NASAなどからは百万ドル超の案件も複数出ている。  
平成25年10月20日時点での最高額はDOEによる革新的電球に対して**15百万ドル**  
の報酬額！（平成27年1月27日時点での最高額はNASAによる5百万ドル）

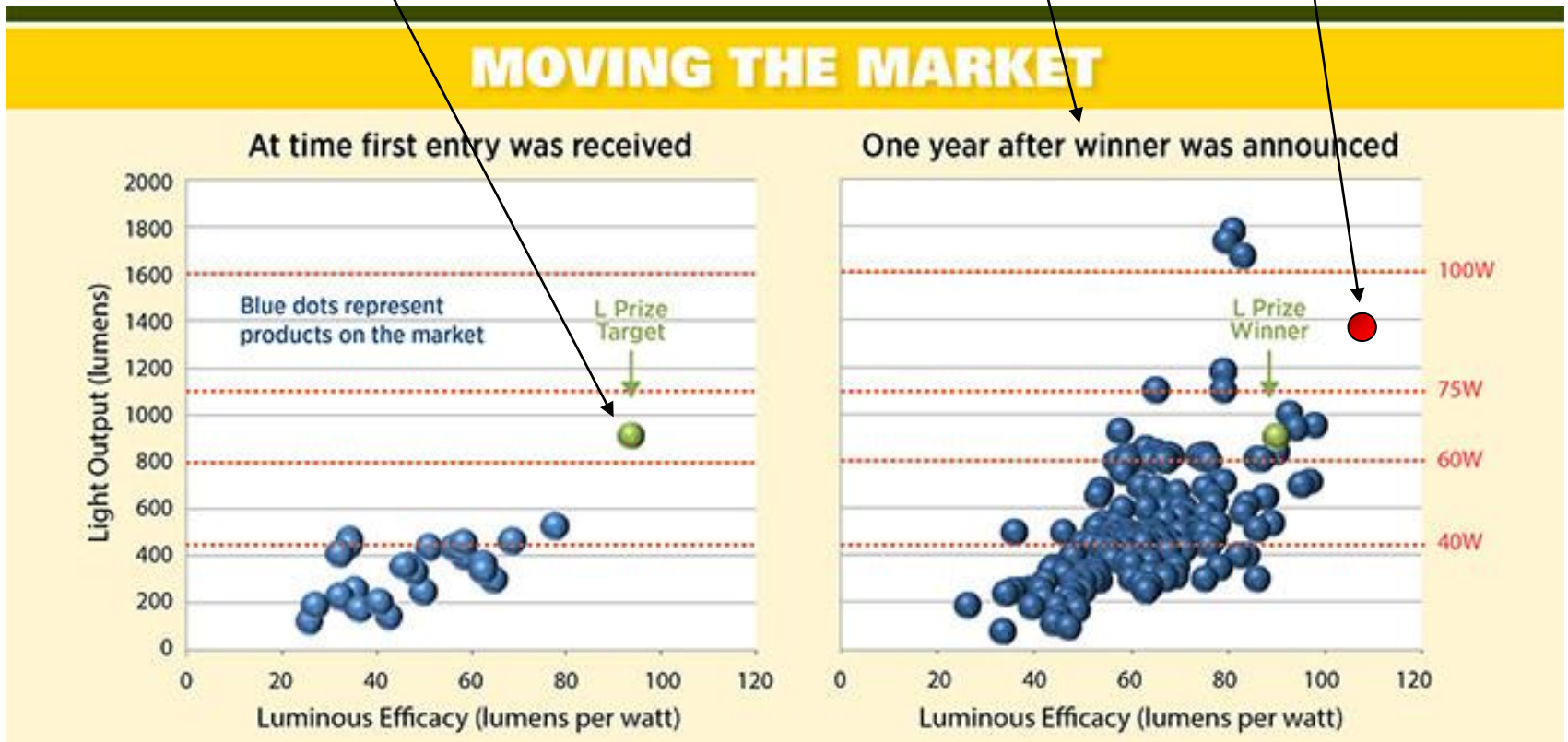


# DOEの活用例

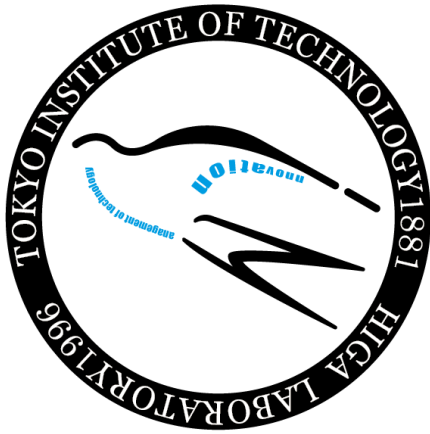
2008-2009年  
のL-Prize目標

L-Prize優勝者  
発表1年後

今回のL-Prize  
目標



出処: <http://www.lightingprize.org/60watt.stm>より



# クラウドソーシングによる オープンイノベーション 企業の事例



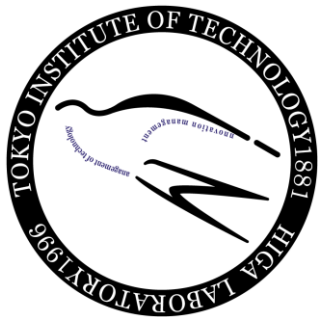


## 特化型サイト例: Innocentive

Eli Lilly社が自社の問題をオープンイノベーションで解決するために設立。

現在はあらゆる高度問題解決を目的としたクラウドソーシングサイト

- 登録者数35万人強（平成27年1月27日時点）
- 報酬額: \$5000~\$1million+
- Premium challenge**は脅威の85%解決率！
- **Partners**は、Accenture、NASA、Nature.com、Scientific American、The Economist、The Rockefeller Foundation、etc.
- **Regular clients**は、P&G、Dow Chemical、DuPontなど多数の大企業が利用。



# GOLDCORPによる戦略的 活用例 (1/2)

**GOLDCORP社:世界2位の産金会社 北米・南米に  
20の鉱山を持つ**

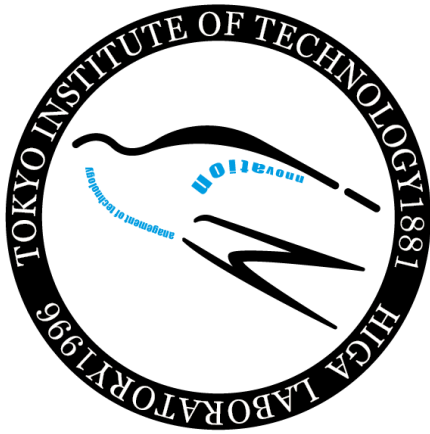
- レッドレイク鉱山に大量の金脈があるが、ピンポイントの場所は不明(それまでの調査費用 \$ 1000万)
- 当時の1ozの金価格は \$ 300、産出コストは \$ 360
- クラウドソーシングで「鉱脈発見コンテスト」を開催 **賞金総額 \$57.5万、優勝金額 \$10.5万 (業界の常識を覆すもの!)**
- 50カ国から1400人以上が参加(個人・大学・企業)
- 現地に赴かず、GOLDCORP社が公開したデータベースだけを使用



# GOLDCORPによる戦略的 活用例 (2/2)

---

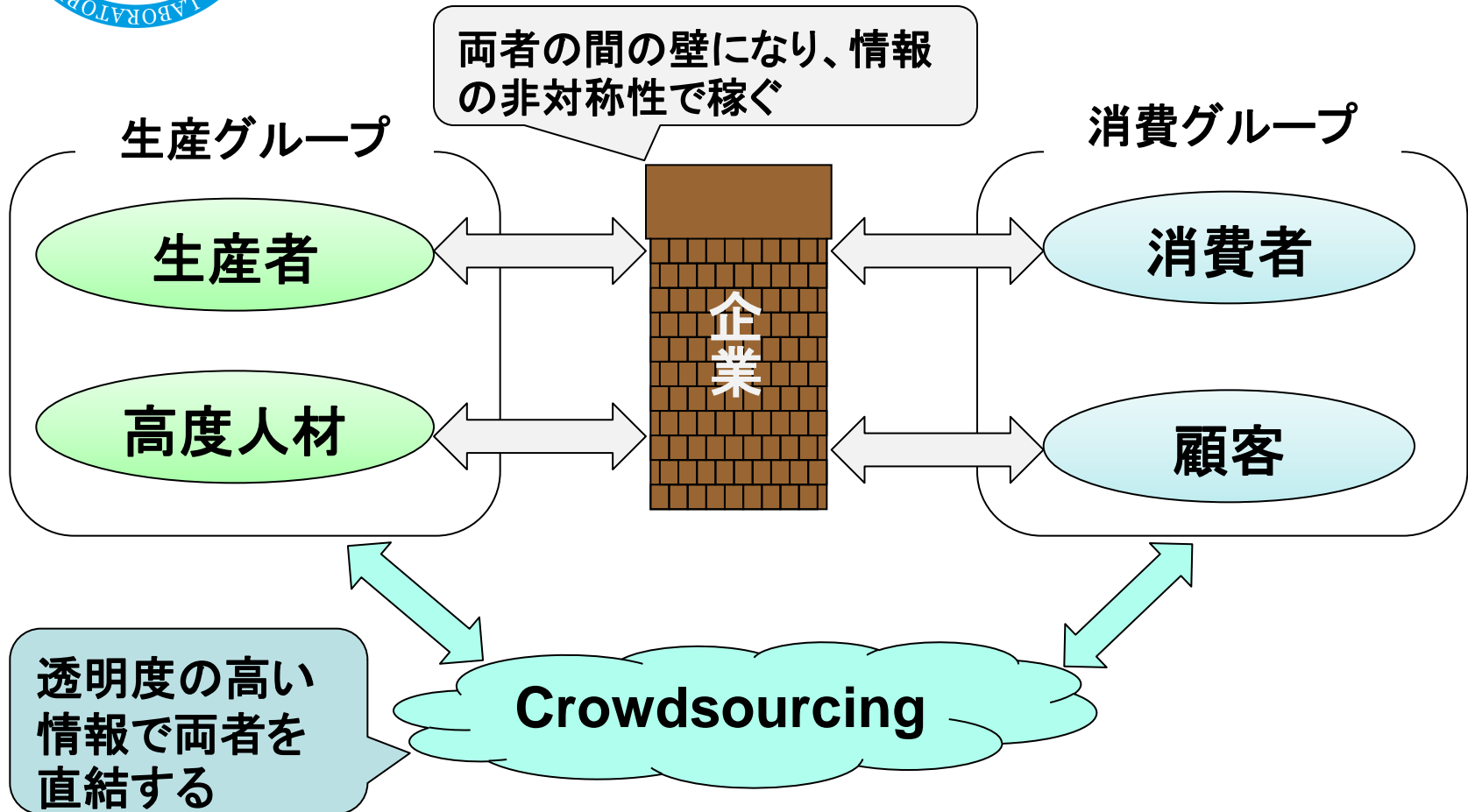
- 優勝者は、豪州のグラフィックソフト開発会社と鉱脈探索調査会社のタッグチーム
- 5位までの入賞者が提示した4か所すべてが的中！
- レッドレイク鉱山の産出量が10倍に増えた(5.3万ozから50.4万ozへ)
- 1ozの産出コストは\$360から\$59へ減少
- 優勝者の技術は業界で広く使われるようになった
- 2位(個人)は鉱山会社からヘッドハントされる
- 3位(個人)はロンドンにある大手鉱山会社の部長に就任。現在は自身の調査会社を経営

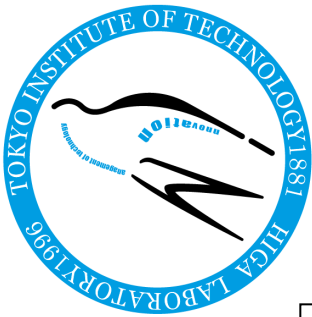


# 破壊的イノベーションとしての クラウドソーシング



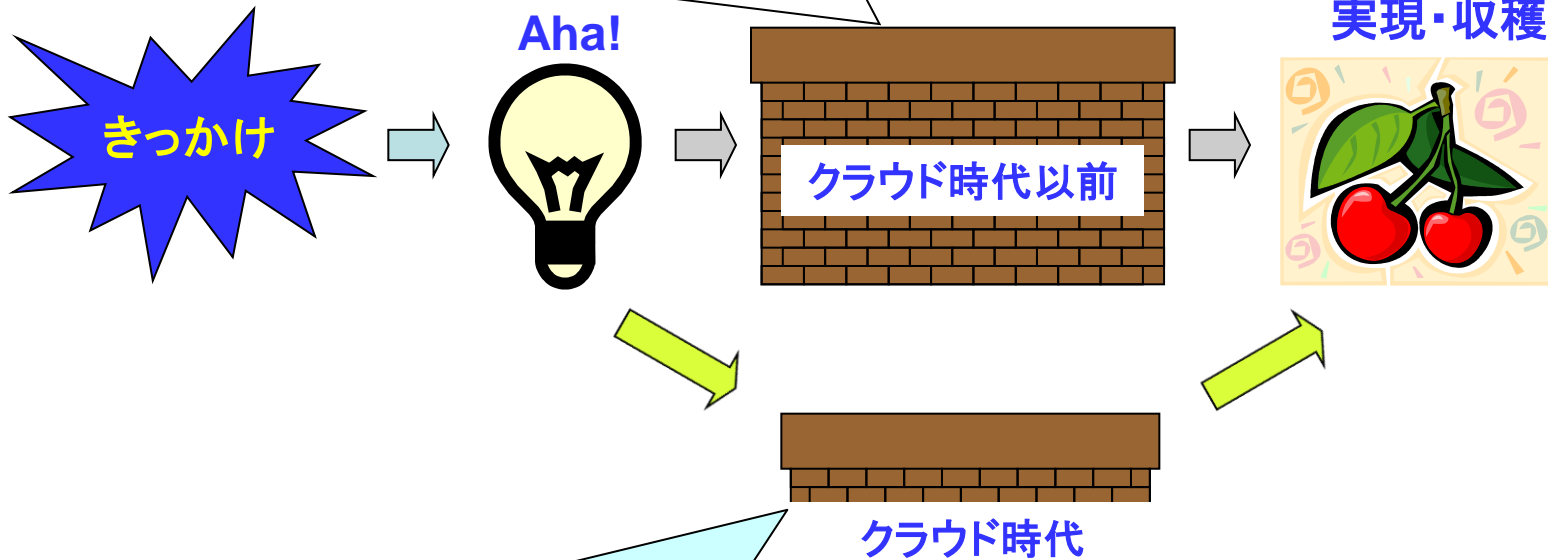
# CSが破壊的イノベーションとなる状況



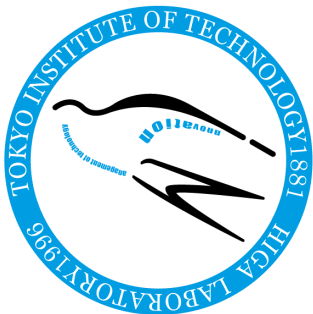


# アイデアが最も価値のある時代

参入障壁や経済力、技術力、実行力、法規制等々がアイデアの実現化を困難にするため、それらの障壁・課題をクリアできる者がアイデアを簡単に横取りすることが可能である。



参入障壁が非常に低くなり、アイデアの実行が容易になっている。



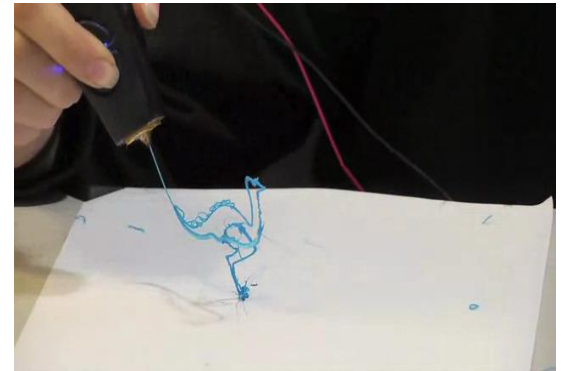
# お金がない？

- 2人のエンジニアが開発した3Dペンの事業化に Crowdfundingで3万ドルの出資を募ったところ、わずか2日間で60万ドルが集まり、最終的には、2百万ドル以上の出資があった。

<http://www.the3doodler.com/preorder-3doodler/>

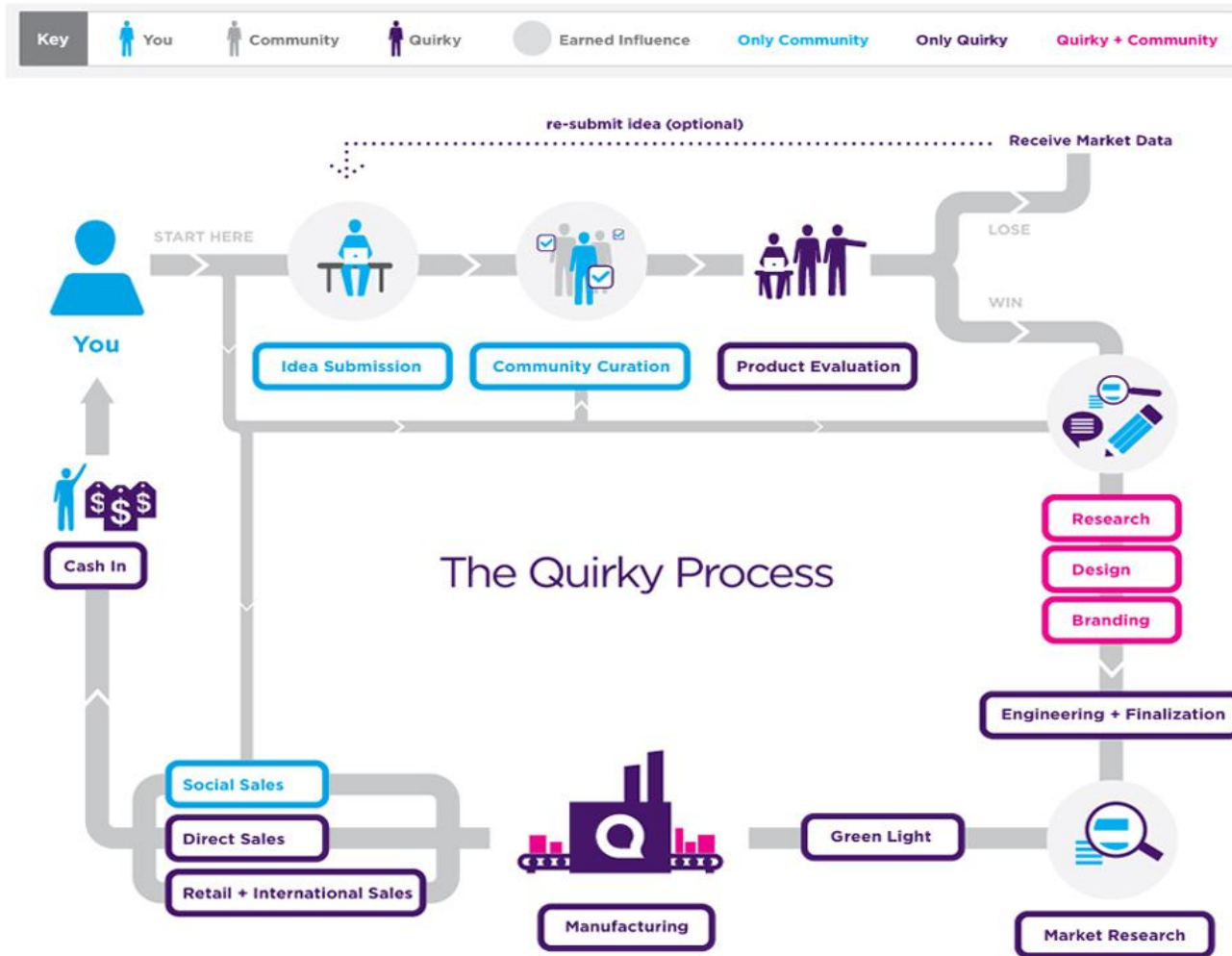
- PowerUp 3.0 :スマートフォンで操れる紙飛行機 製造のための5万ドルとアンドロイドアプリの開発のための15万ドルの出資を募ったところ60日で1.2百万ドルの出資があった。

<https://www.kickstarter.com/projects/393053146/powerup-30-smartphone-controlled-paper-airplane>





# 技術力もない？







# つまりクラウド時代には

---

- **大企業は**

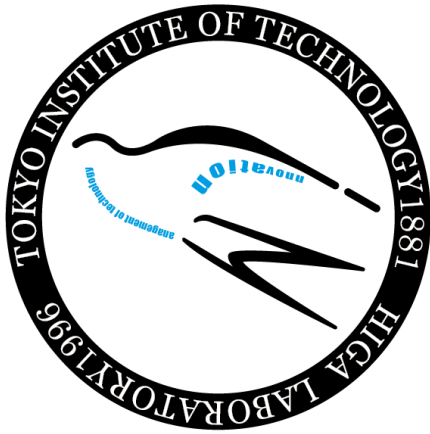
- ブランド力のみ relied ビジネスは必衰
- 力の源であった内部資源が一瞬で「コスト」に
- 市場の変化スピードへの対応には組織のtelework化が有効

- **中小企業は**

- 無い無い尽くしは、スピードのあるスマート経営のチャンス
- ネットワーク型組織(つまりtelework型組織)で競争力を飛躍的に増加

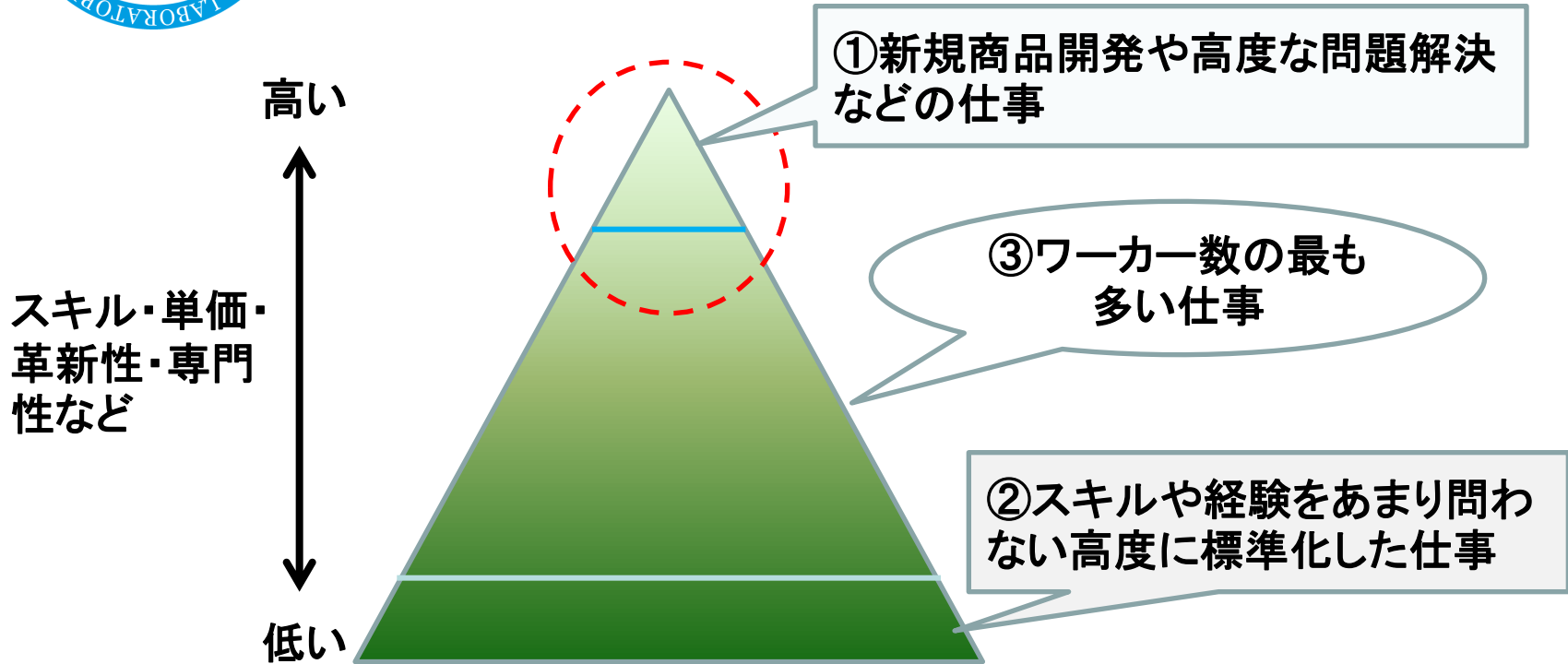
- **個人は**

- 寄らば大樹の蔭は、もはや通用しない
- 本当の意味でのキャリア設計が必要



# CrowdSourcing普及のポイント

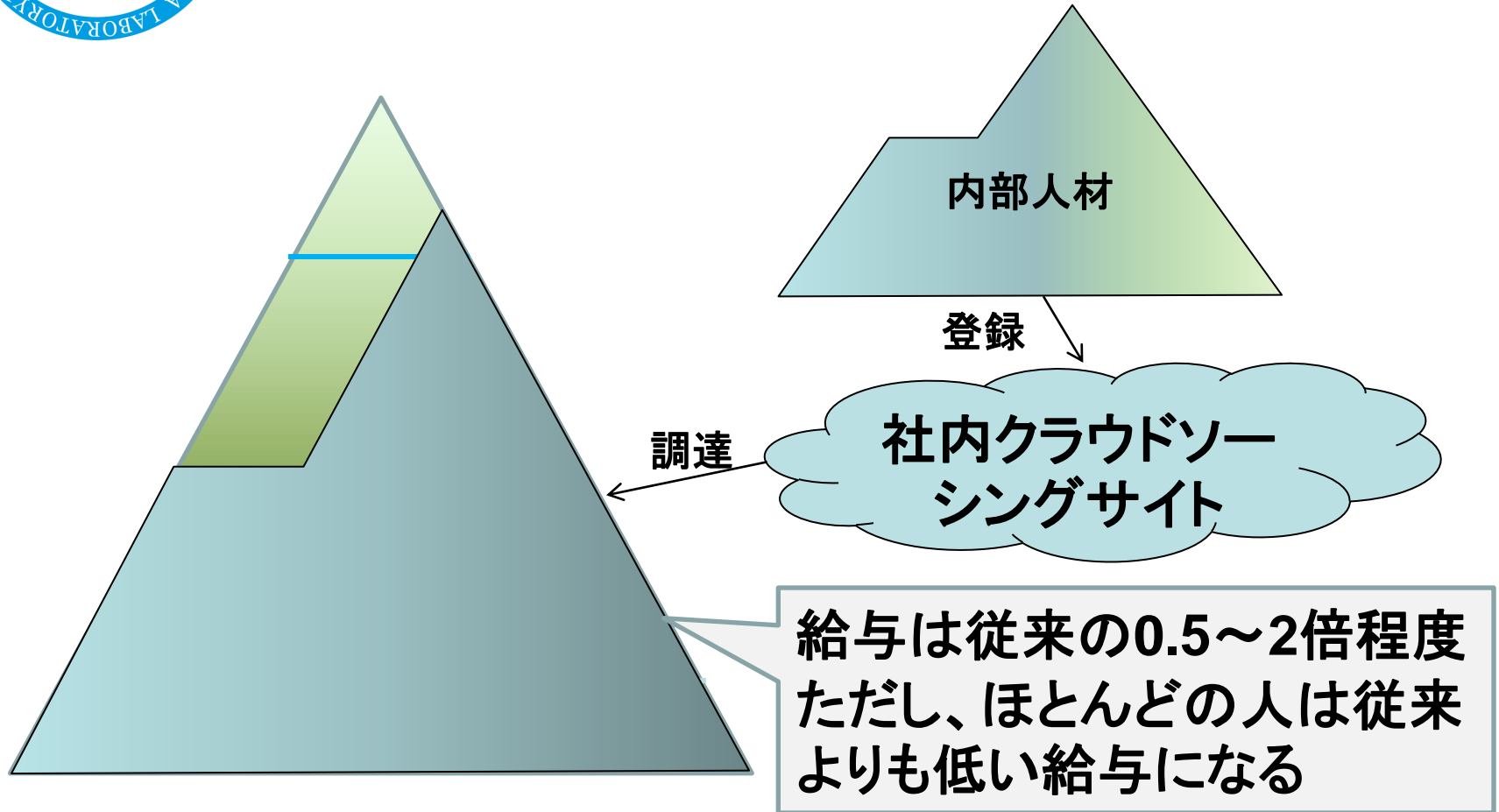
# CS普及のキーポイント



- 海外では上図①と②へのCS利用は当り前のものとなりつつある。
- 国内では、①の一部および②については利用が拡大しつつある。
- CSが社会変革の起爆剤となるのは、③の層へのCS普及がキーポイントとなる。



# 社内クラウドソーシング





# ローカルクラウドソーシング

---

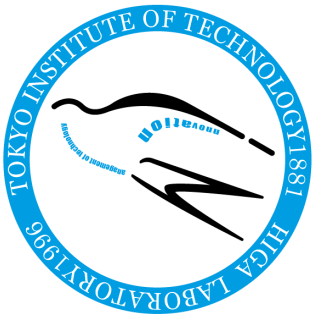
**ローカルクラウドソーシング**: オンサイトで働けるワーカーを対象としたクラウドソーシング

**発注側のメリット:**

- 個人の実績情報等を事前に得て採用を決定できる
- 支払う金額に見合った人材を調達できる

**受注側のメリット:**

- 発注側と事前にコミュニケーションを取る事ができる
- 仲介手数料が低い
- 応募先を自由に選べる
- キャリア構築ができる



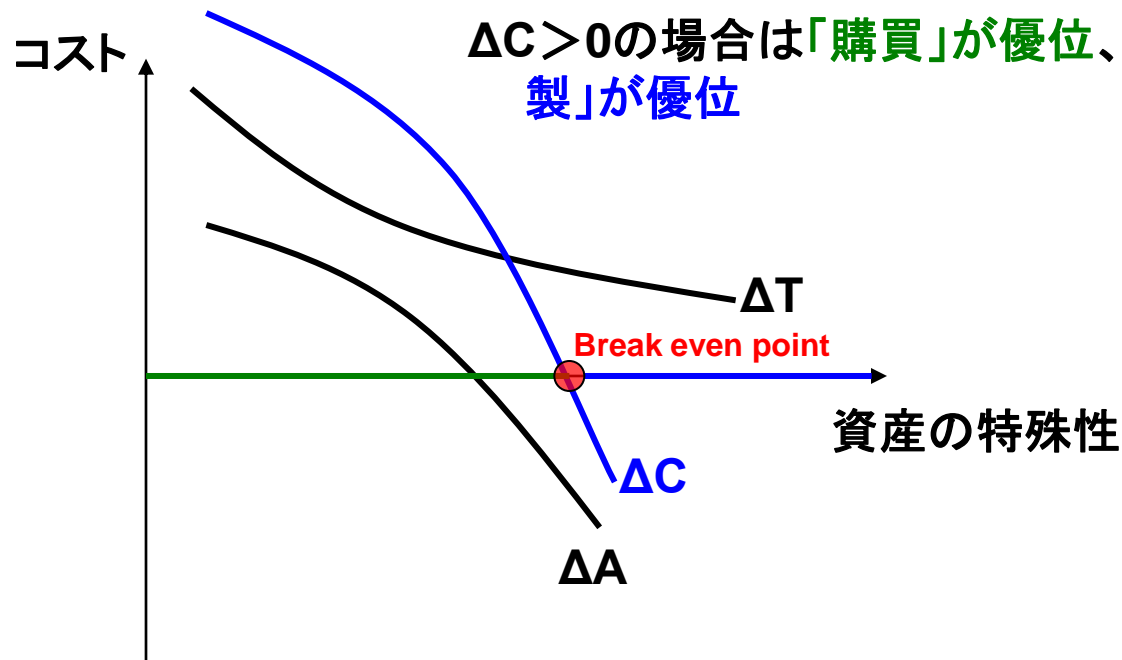
# 自製 vs. 購買:従来

$\Delta T$  = 自製の最低費用 - 購買の最低費用

$\Delta A$  = 自製の取引コスト - 購買の取引コスト

$\Delta C = \Delta T + \Delta A$

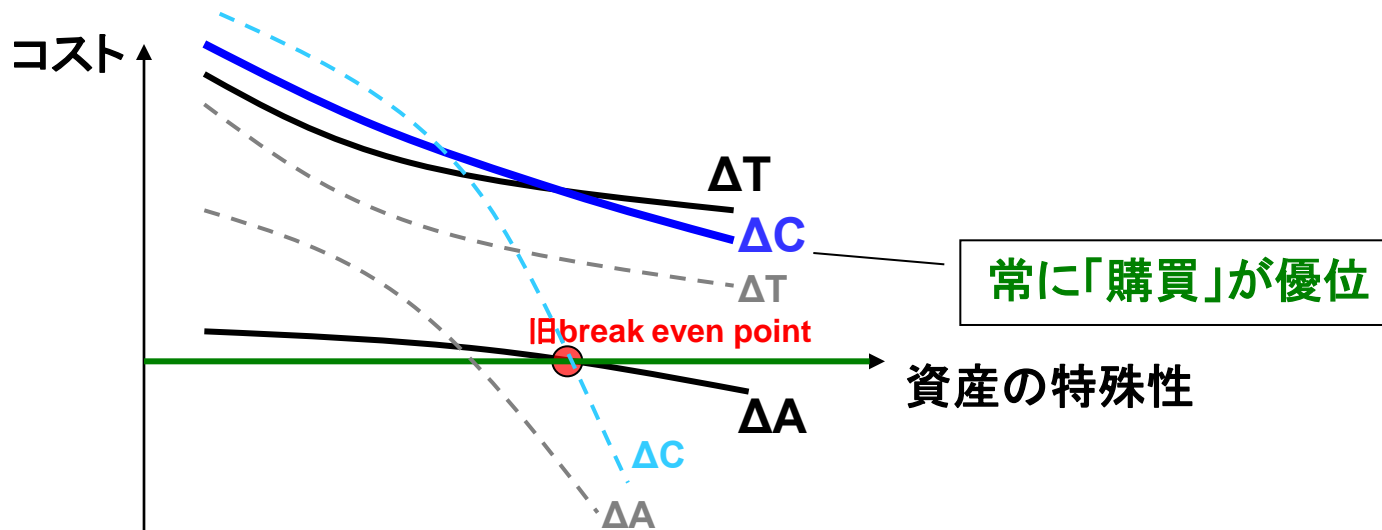
$\Delta C > 0$  の場合は「購買」が優位、 $\Delta C < 0$  の場合は「自製」が優位





# 自製 vs. 購買:ネットワーク化

- △ T: 分業化が進むことで購買の最低費用は低下するが、自製の最低費用は影響されない。従って、△ T 曲線は、従来よりも高い位置にある。
- △ A: 情報の非対称性が解消されることで自製・購買両方の取引コストがゼロに近く低下する。従って、△ A 曲線は、横軸に近づく。
- △ C: △ A 曲線が横軸に近づくため、△ C 曲線は△ T 曲線に近づく。



つまり、ネットワーク社会では、組織のバーチャル化が進むと予想される。



# クラウドソーシングの流れ

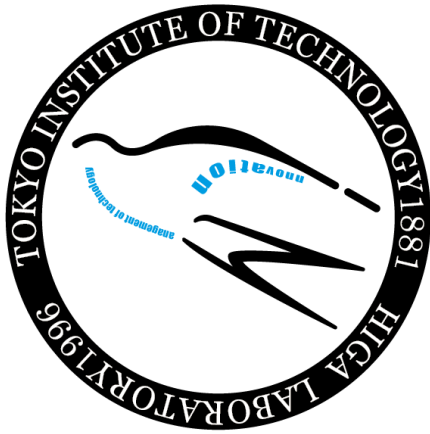
- 当初は、**不特定多数のcrowd**の中から選ばれた個人・法人へsourcingするものだった。
- 現在は、**特定のグループ**の中から選ばれた個人・法人へのsourcingも増えている。

さらに、もう一つの流れは、

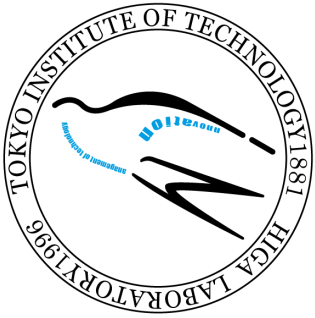
人材(スキルやアイデア等)の調達だけでなく、  
メーカー、ファンド、スペース等あらゆる資源調達へと拡大し続けている。

⇒**オープンリソース社会への動き!**





# クラウドソーシングがもたらす 社会変革



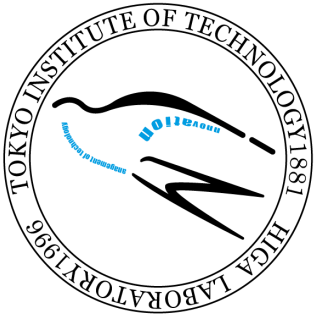
# こんな社会はどうですか？

---

- 嘘・騙しの少ない、正直者が損をしない社会
- 情報の非対称性がほぼ解消されて、真の価値で勝負できる社会

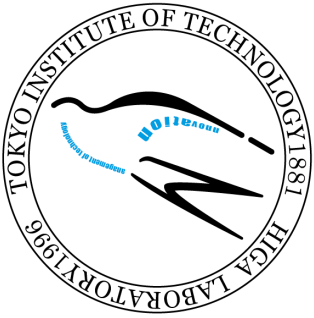
その様な社会が、ここで提案する

Open Resource Society(ORS)です。



# 資源による社会

- 全ての活動には、さまざまな資源が使用されます。従って、**社会全体を資源の観点から見る**ことができます。つまり、どの様な資源を誰が所有し、どの様な使われ方がされるのか等の見方です。
- ここでの資源(resource)には、**ヒト・モノ・金・情報・サービス**の全てが含まれます。ヒトには、個人・団体・組織が含まれ、モノには、建物・スペース・場所**も**含まれるものとします。

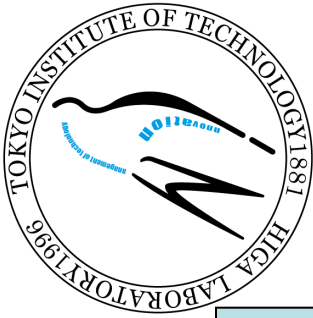


# 使用上の資源の分類

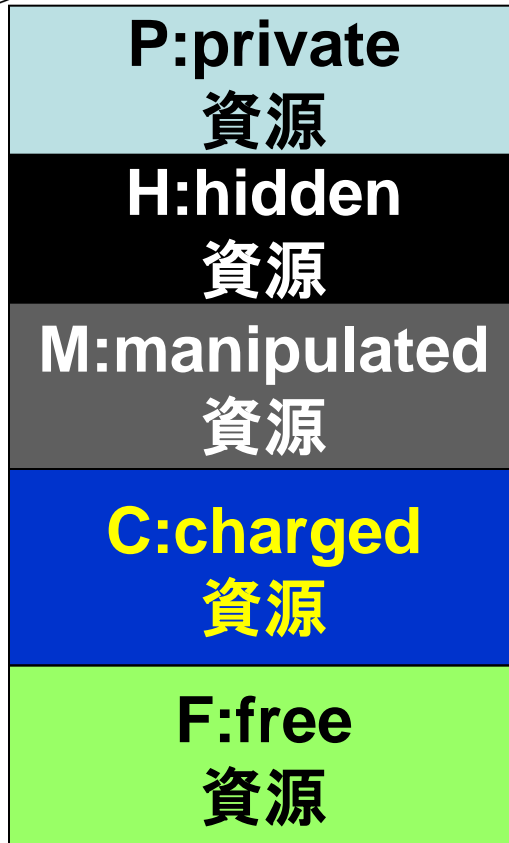
各種資源は、使われ方から次の5種類に分類されます。

- ・ **Private (P) 資源**: ヒトに所有権があり、原則として他からのアクセス<sup>注1</sup>を強要されない資源のこと。
- ・ **Hidden (H) 資源**: 所有者により、存在自体を隠されている資源のこと。
- ・ **Manipulated (M) 資源**: 特定のヒトが有利になるように、または、他が不利になるように操作された上で公開されている資源のこと。
- ・ **Charged (C) 資源**: 有償で資源の所有者からアクセスを許可されている資源のこと。
- ・ **Free (F) 資源**: 無償でアクセスが許可されている資源のこと。

**注1**: 資源へのアクセスとは、資源の共有・使用・所有などの利活用を指します。



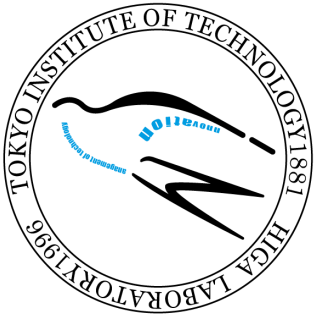
# 資源の割合から見た社会



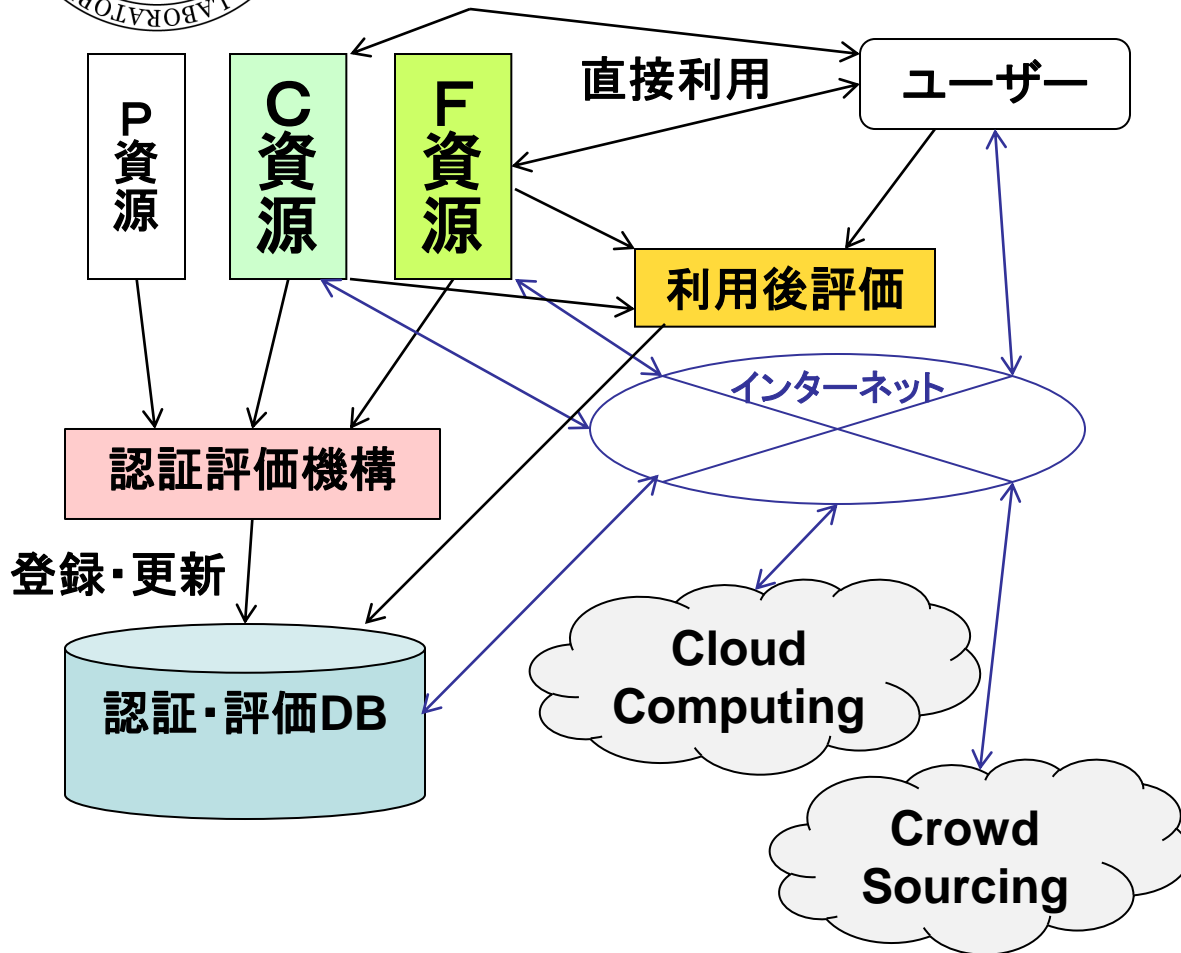
現在



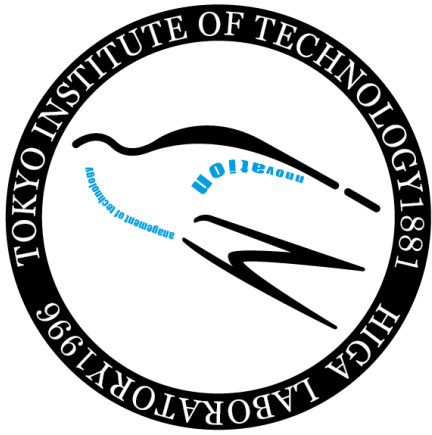
ORS



# Open Resourceの利用方法



- 各資源は第三者により評価され、その結果はネット上で公開される。
- ユーザーは、ネットを介して、或いは直接的にC・F資源にアクセス(使用・所有・共有)できる。
- コンピューティングパワーやストレージ資源の使用・共有には**Cloud Computing**が使用される。
- 人材の使用には**Crowd Sourcing**を使用する。
- ユーザーと資源の双方は、資源利用後にその評価をフィードバックする。評価結果は蓄積され公開される。



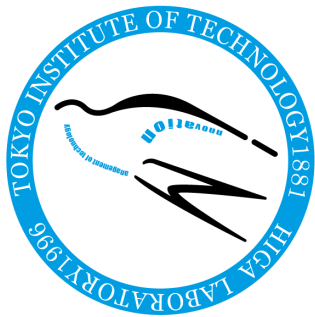
おわりに



# 何もしないと...

- TW可能な仕事が全てCSの対象となるため
  - 代替が容易な仕事を行っている**ワーカーは、失業するか、賃金の大幅カット**(50%程度?)を受け入れるしかない
  - テレマネジメント能力のない**マネージャーは職を失う**(8割程度?)
  - 発注元が国外の場合、今のままでは**所得税を納めてもらえない**可能性がある
  - 失業率が高まり、個人所得が落ち込むため**国力が低下**する
- 一方で、
  - CS利用企業は**利益率が上がり、国際競争力も向上**する
  - **物価はさらに大幅に下がる**
  - 代替困難な仕事や、**能力の高いワーカーの賃金は大幅にアップ**する





# 最後に

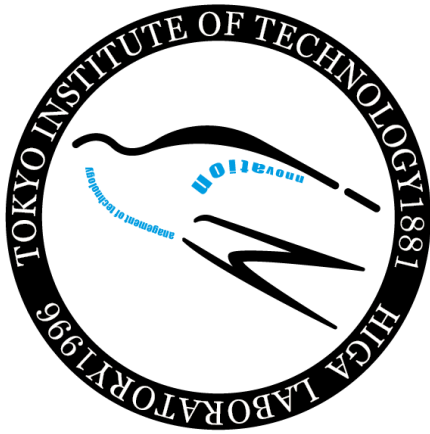
- イノベーションの創出には人材の多様性が重要と言われている。
  - 大企業は社内の人材交流を工夫しているが、中小企業・ベンチャー企業には無効
  - 大企業であっても限界がある。特に成功体験を共有している者同士の交流からはイノベーションはおきづらくなる。
  - クラウドソーシングで得られる人材の多様性に勝るものはあり得ない。
- 日本の企業(特に大企業)は、セキュリティを含めた様々な理由でクラウドソーシングの活用に積極的ではない。
- でも、競合他社が戦略的に活用してきたらどうするのか？
  - 5分の1のコスト、かつ、5倍のスピードで新商品開発をしてくるライバルにどう対抗する？
- 戦略的活用は一朝一夕にはいかない
  - クラウドソーシングを戦略的に活用するためには時間が必要。小さなことからコツコツと！
- 使わない理由を考えるのではなく、自社にとって有効な活用方法を考えるべし
  - 既存事業への活用だけでなく、新規事業への活用も。



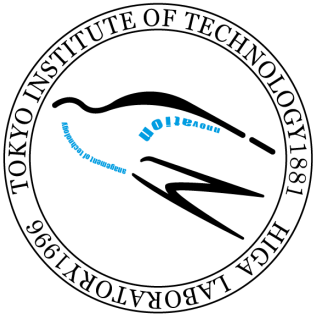
# 参考文献

---

1. 比嘉邦彦、井川甲作、「クラウドソーシングの衝撃」、インプレスR&D、2013
2. Thomas Malone, Robert Laubacher and Tammy Johns, “超分業の時代,” Diamond Harvard Business Review, ダイヤモンド社, pp94-107, November, 2011
3. Ross, “U.S. Government Embraces Crowdsourcing,” <http://blog.crowdspring.com/2010/03/government-crowdsourcing/> (2013年5月7日アクセス)
4. 比嘉邦彦 (編)、「THE Telework GUIDEBOOK 企業のためのテレワーク導入・運用ガイドブック」、国土交通省、総務省、厚生労働省及び経済産業省、2009



ご清聴ありがとうございました

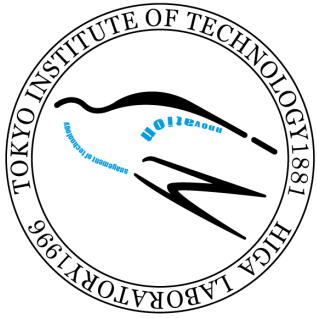


# 付録: Crowdsourcingとは

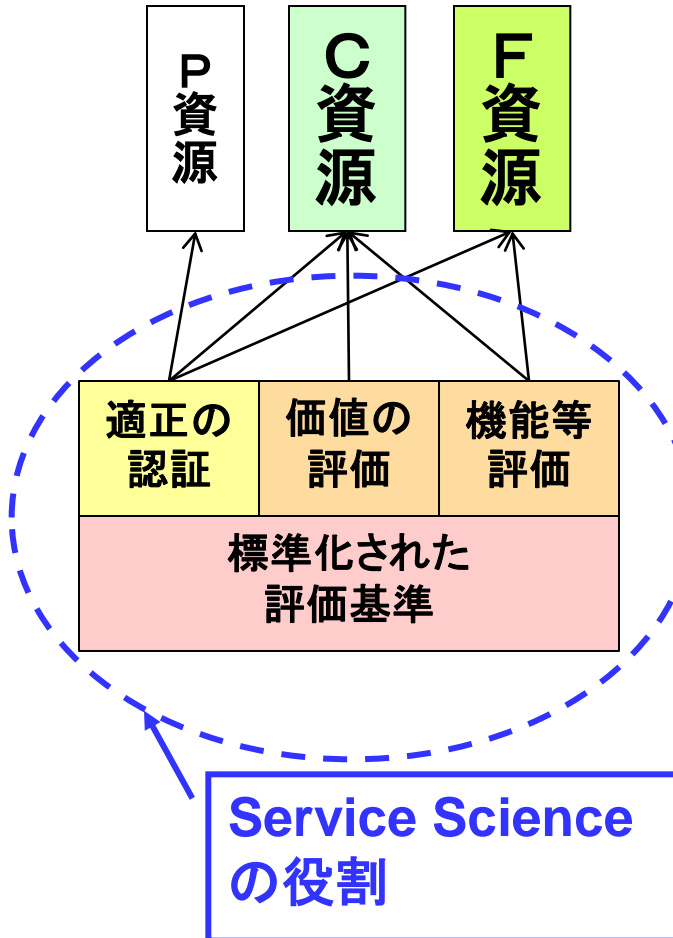
---

**インターネットを通じて、不特定多数の人材（群衆：crowd）を活用すること**

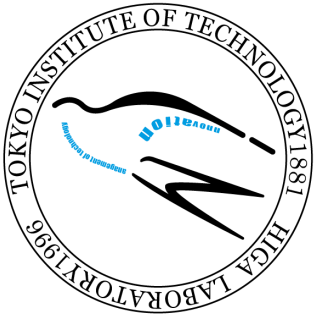
- Crowdsourcing (CS)市場には、単純入力から開発・研究まで幅広い人材が世界中から参加している
- **CSは不可逆的な世界的潮流となってきた**
- 2020年までには世界の労働者の3人に1人はオンラインワーカーになっている (oDeskスワート社長)



# 付録: ORSとは



- Open Resource Society(ORS)は、H・M資源が無く(または少なく)、P・C・F資源がバランス良く存在している社会です。
- ORSでは、原則として**全ての資源が、標準化された評価基準で評価**されます。
- ORSのP資源は、ふさわしいかどうかについてのみ認証評価され、適正と評価された場合は、その結果のみが公開されます。価値・機能・数量等の情報は公開されません。
- ORSのC資源は、適正認証・価値・機能等の全ての評価を受け、その結果が公開されます。
- ORSのF資源は、適正認証と機能等の評価を受け、その結果が公開されます。

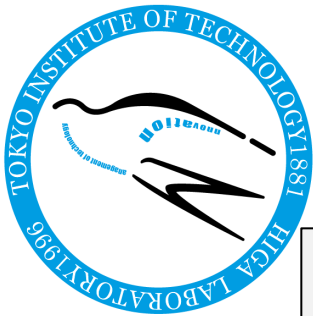


# 付録：海外の主な総合型クラウドソーシングサイト

国内外	サービス名	URL	登録者数	2013年総取引額*
海外	Freelancer	<a href="http://www.freelancer.com/">http://www.freelancer.com/</a>	930万人	(推定)約5億ドル
海外	oDesk	<a href="https://www.odesk.com/">https://www.odesk.com/</a>	450万人	(推定)約8億ドル
海外	Elance	<a href="https://www.elance.com/">https://www.elance.com/</a>	340万人	(推定)約7億ドル

\*2013年10月時点での推定発注依頼額

- 海外市場の将来予測：2016年までに100億ドル？
  - 米国のクラウドソーシング発注総額は、2010年から2011年で約2倍、2012年までで約5倍になっている。



## 付録: NASAの活用例

NASAの今までのモデルは、4時間以内の太陽フレアの発生を50%の確率で予測するものだった。

In 2009, NASA launched a challenge to develop a better algorithm for solar flares in order to protect people and equipment in space. The administration's previous model was able to predict solar flares with 50 percent accuracy within four hours of an event. After posting the challenge and receiving hundreds of submissions, NASA finally got its answer from a retired wireless communications engineer living in New Hampshire. The man's algorithm is able to predict a solar flare event with 85 percent accuracy eight hours in advance. It only cost \$30,000 in prize money. Over the years, NASA has used crowdsourcing to launch seven more challenges and has found

定年退職した無線通信技術のエンジニアが作ったモデルは、太陽フレアの発生を8時間前に85%の精度で予測できるものであった。



# 付録: DARPAの活用例



Local Motors(Arizona)がクラウドソーシングを活用して開発した軍用オフロード車XC2V

- 2054年には最新の軍用機1機のコストが米国の全軍事予算に匹敵すると予測されている。
- XC2Vの開発は600以上の応募の中から選ばれたデザインを基に開発が行われた。
- 開発中の問題解決にもcrowdが参加した。
- わずか**14週間**で**プロトタイプが完成**。ここまでの**総費用は63万8千ドル**。従来の方法であれば、10年以上の開発期間と数10億ドルの予算が掛っていた。





## 付録: DARPAの活用例2

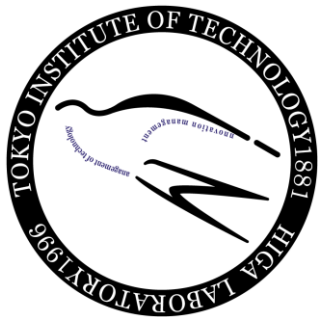
- 官による発注  
DARPAによる利用



FANGのコンセプト図

FANGの設計コンペの報奨金百万ドルは、オハイオ・テキサス・カリフォルニア州の3名のエンジニアグループに与えられた。

the first challenge in its competition to design the **Fast Adaptable Next-Generation Ground Vehicle (FANG)**. The **US\$1 million prize** went to “Ground Systems” – a three-person group with members in Ohio, Texas and California. The first of three challenges, the purpose of the competition is to bring **crowdsourcing** to the problem of creating armored vehicles, with the hope of **reducing the design costs by a factor of five**.



## 付録: 特化型サイト例: Kaggle

---

**Kaggle: Data Scientist (DS)に特化したクラウドソーシングサイト**(登録者数15万人強、平成26年2月24日時点)

- Big dataを含めたデータ分析や予測モデルなど中心とした問題を扱う。例えば:
  - より正確な旅客機の離発着時間予測
  - より正確な保険支払い請求の予測
  - Xbox kinectにおけるより広範囲なジェスチャー認識
  - 店舗展開の最適化
- Regular clientsは、GE、Allstate、TESCO、Microsoft、Ford、facebook、NASA、etc.



# 付録: Ciscoによる戦略的 活用例

---

- **I-ZONE: 社員を対象としたビジネスアイデア募集**
  - TelePresenceビデオ会議システムの開発
- **I-Prize: クラウドソーシングで募集**  
( \$ 10億のビジネス創出が目的、**優勝賞金 \$ 25万**)
  - **第1回(2007): 104カ国から1200件の応募**
    - 「センサーを用いたスマートグリッド関連技術」が優勝
    - **2009年に電力ネットワークインフラソリューションへ参入**
  - **第2回(2010): 156カ国から824件の応募**
    - Rhinnovation team from Mexico won: the idea for Life Account which proposed creating a physical and virtual platform that facilitates connectivity along with smart objects, people, and information.



# 付録: Cherish Life Japanの 活用例

---

**Cherish Life Japan: 獣医のクラウドソーシング  
サービス「アニクリ24」を実施**

<http://www.cherish-life.co.jp/#>

- **会員制で24時間365日電話医療相談サービスを提供(210円/分)**
- **非常勤獣医師20名で1500件/月を在宅勤務で対応**
- **テレワーク対応にしてからの獣医師の応募者はのべ100名(うち約8割が女性)**

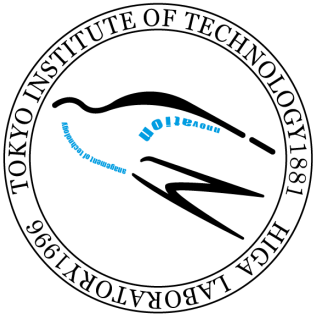


# 付録: CSの戦略的活用

---

- **企業**

- P&G (connect+development戦略)
- GE (Quirkyと組んで商品開発)
- IBM (クラウドソーシング市場からの人材調達)
- hp、LEGO、他多数



## 付録: 特化型サイト例: 他

---

様々な特化型クラウドソーシングが出現

- ・Cherish Life Japan (獣医のクラウドソーシング)

<http://www.cherish-life.co.jp/#>

- ・スタジオラグ (ミュージシャン)

<https://www.studiorag.com/blog/fushimiten/2014/01/20/3395>

- ・GENGO (翻訳) <http://gengo.com/ja/>

- ・designclue (ロゴデザイン)

<http://www.designclue.co/>

- ・Voip ! (音声) <http://voi-p.com/>

- ・MUGENUP (ゲームのイラスト) <http://mugenup.com/>

等々



# 付録: 海外のCS応用事例

- 窓口型企业  
Rural Sourcing, Inc.



- 米国企業によるITアウトソーシングをオンショアで受けるビジネス。
- 登録ITエンジニアは、全て米国内の地方都市在住者。インドのITエンジニアよりは少し割高だが、大都市のオンサイト雇用よりもかなり安い。
- 調整コストなどを考えるとインドへのオフショア発注と比べてもトータルコスト的には遜色ない、としている
- 米国企業へは「国内ITエンジニアを使っていることがアピールできる」ことを売りにして営業



# 付録: 職種毎の稼ぎ頭は？ 法人vs個人

---

## Elanceにおける2012年の職種毎受注金額トップ5

- ・IT&Programming: 5法人
- ・Design&Multimedia: 3法人、2個人(2位、5位)
- ・Writing&Translation: 5法人
- ・Sales&Marketing: 5法人
- ・Admin Support: 3法人、2個人(2位、3位)

海外の総合型トップサイトの受注登録者は、約30%が法人  
日本の総合型トップサイトでは約5%が法人





# 付録:クラウド時代の人材育成と採用

