

クレジット:

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2016 森川博之

ライセンス:

利用者は、本講義資料を、教育的な目的に限ってページ単位で利用することができます。特に記載のない限り、本講義資料はページ単位でクリエイティブ・コモンズ 表示-非営利-改変禁止 ライセンスの下に提供されています。

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

本講義資料内には、東京大学が第三者より許諾を得て利用している画像等や、各種ライセンスによって提供されている画像等が含まれています。個々の画像等を本講義資料から切り離して利用することはできません。個々の画像等の利用については、それぞれの権利者の定めるところに従ってください。



IoTの未来予想図

～デジタルが経済・産業・社会・地方を変える～

東京大学先端科学技術研究センター

森川博之

2016.10.28



アナログプロセスのデジタル化

コスト削減のICTから価値創出のICTへ

デジタル化はすべてを変える

- 金曜会（三菱）
- 三金会（第一勧業系，伊藤忠）
- 経営者協会
 - » 島根，群馬，金沢，富山，長野，
埼玉，，，
- IoTの背景：クラウド，センサ，無線
- IoT=アナログプロセスのデジタル化

著作権等の都合により、ここに挿入されていた画像を削除しました。

会議室の写真

<http://diamond.jp/articles/-/90505>

著作権等の都合により、ここに挿入されていた画像を削除しました。

会議室の写真

https://www.himeji-cci.or.jp/kaikannoannai/room_list/room3

2015年



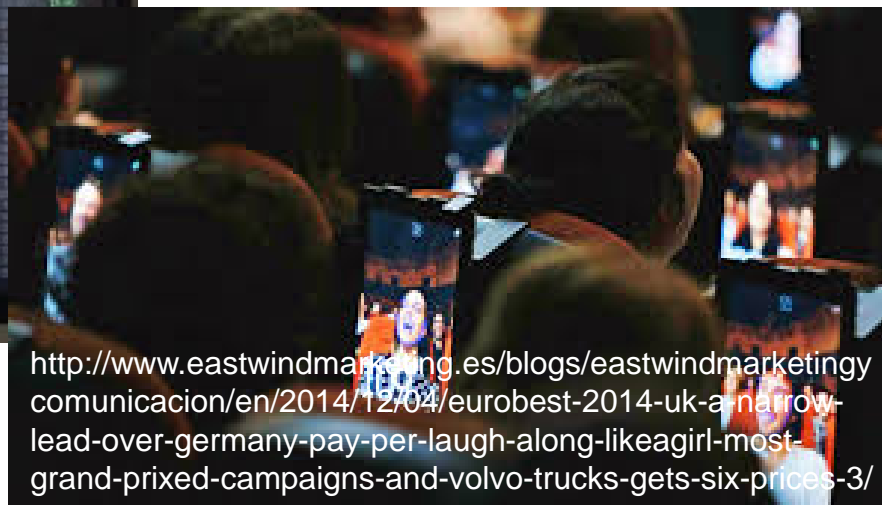
Pay per Laugh | TeatreNeu
<https://vimeo.com/97708026>
ref. 20170124

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画
像を削除しました

バルセロナの劇場「
Teatreneu」外観図



Pay per Laugh | TeatreNeu
<https://vimeo.com/97708026>
ref. 20170124



<http://www.eastwindmarketing.es/blogs/eastwindmarketingycomunicacion/en/2014/12/04/eurobest-2014-uk-a-narrow-lead-over-germany-pay-per-laugh-along-likeagirl-most-grand-primed-campaigns-and-volvo-trucks-gets-six-prizes-3/>

著作権等の都合により、ここに
挿入されていた画像を削除しま
した。

The Guardian
“Pay-per-laugh: the comedy
club that charges punters
having fun”
[https://www.theguardian.com/
stage/2014/oct/14/standup-
comedy-pay-per-laugh-
charge-barcelona](https://www.theguardian.com/stage/2014/oct/14/standup-comedy-pay-per-laugh-charge-barcelona)

Pay-Per-Laugh: Teatreneu

画像提供: 東レ、NTT



著作権等の都合により、ここに挿入されていた画像を削除しました
服薬履歴管理システムの包装体とタグ写真
日経デジタルヘルス「包装」企業が服薬履歴管理システムを開発したワケ
http://techon.nikkeibp.co.jp/atcl/interview/15/100600004/?SS=imgview_ndh_s&FD=-1097185288



From Wikimedia Commons
CC BY-SA 3.0



NEC「土砂斜面の危険度を高精度に予測する実証実験を島根県・津和野町で開始」
http://jpn.nec.com/press/201506/20150629_03.html

著作権等の都合により、ここに挿入されていた画像を削除しました
Zebra technologies
アメリカンフットボールのデジタル化画像

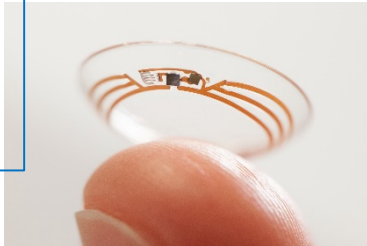


https://www.s.affrc.go.jp/docs/report/report14/no14_p3.htm

<https://vimeo.com/97708026>

著作権等の都合により、ここに挿入されていた画像を削除しました
Connected CyclePedal写真

<https://googleblog.blogspot.jp/2014/01/introducing-our-smart-contact-lens.html>



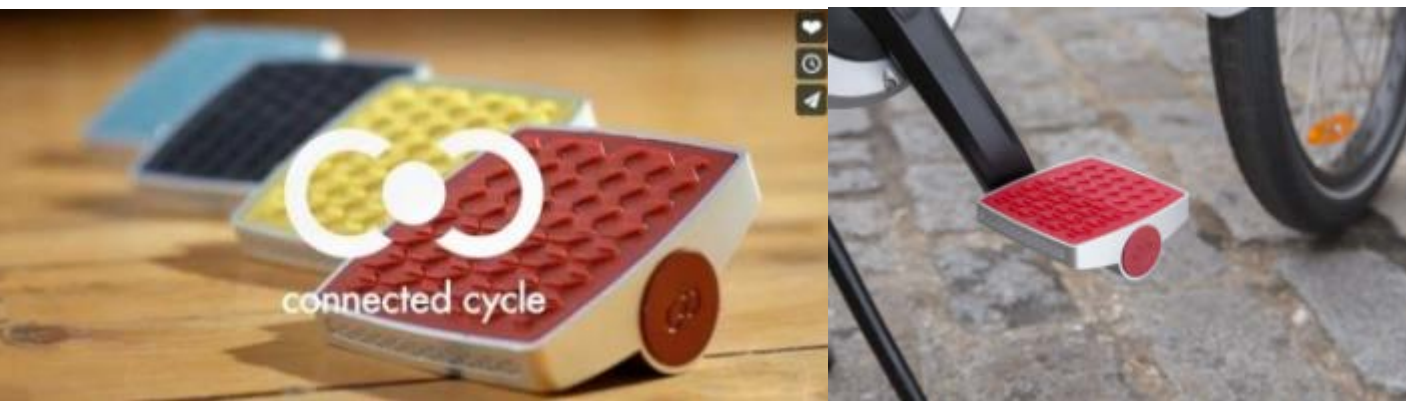
Bigbelly GALERIJA
<http://bigbellysolar.hr/galerija/>



https://www.upr-net.co.jp/pallet/smartpallet_index.html

著作権等の都合により、ここに挿入されていた画像を削除しました
Masoneilan
Control Valves写真

浸透するデジタル化



Source: Connected Cycle
<http://connectedcycle.com/pedal.html>

- 盗難対策, 走行履歴, 消費カロリー記録
- 電源不要
- GSM/GPRS (グローバル, 無期限SIM, SIMハンダ付け固定, 製品価格220ドルで無期限データプラン)
- GPS+GLONASS
- 特殊スクリュー

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました

Source: Connected Cycle
モバイルとの連動画像

Connected Cycle

「コンテンツ」を集める機構

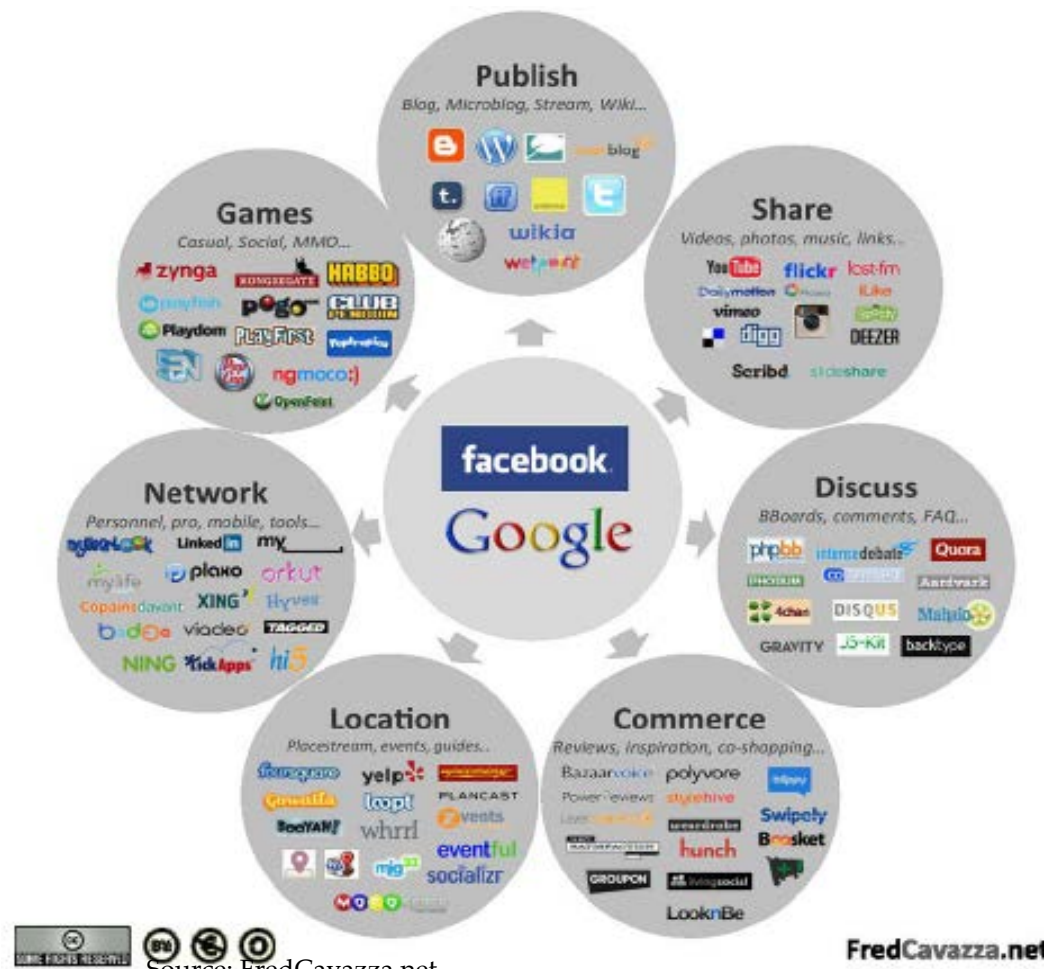
» ソーシャル化

「行動情報」を集める機構

» 個人化

「モノの情報」を集める機構

» スマート化



データ駆動型経済



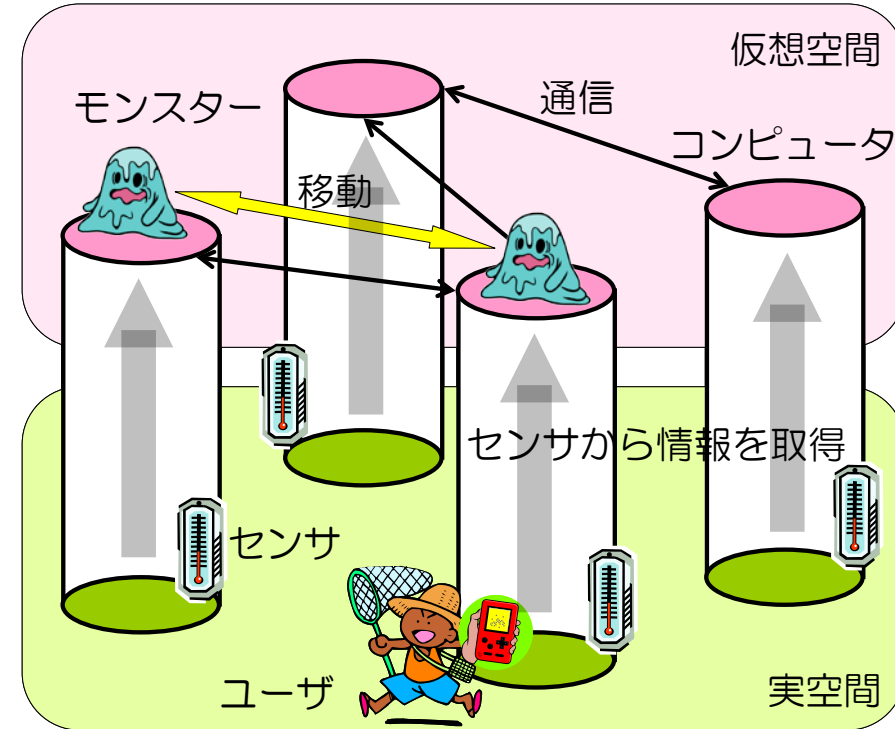
Source: Nest
<https://nest.com/support/article/How-does-the-Nest-Leaf-work>
ref. 20170131

10~15年前

- 仮想空間に生息するモンスターをユーザが収集
- 時々刻々と変化する実空間の情報に基づいて、仮想空間にモンスターとその生息環境を動的に構築



秋葉原ユビキタス実証実験スペース
<http://www.mlab.rcast.u-tokyo.ac.jp/akihabara/demo.php>
 Ubiquitous Monster

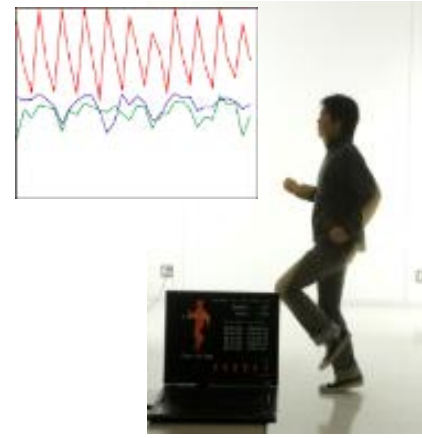
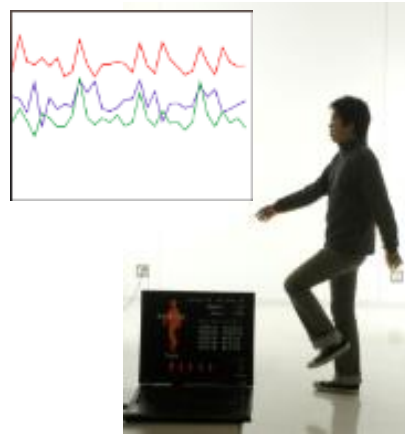
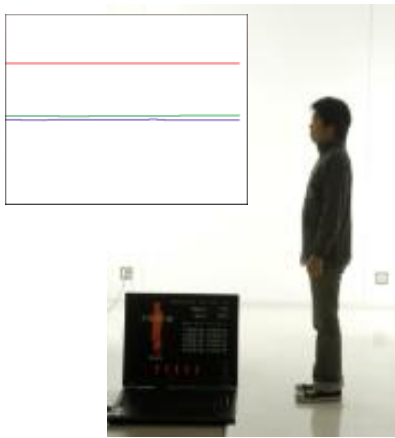


ATR/NICT オープンハウス2008
http://www.atr.jp/expo2008/openhouse_demo.html
 資料名:実空間指向モンスター収集ゲーム「ユビキタスモンスター」
http://www.atr.jp/expo2008/Demo_PDF/DEMO-16.pdf
 Ref.20170131

ユビキタスモンスター

～実空間と仮想空間が結びついたエンタテイメント～





- 複数のセンサからユーザ周辺環境を把握
- 加速度センサからユーザの姿勢や運動状態を類推



3-axis Acceleration
Sensor(LIS3L02DQ) +
Wireless Sensor
Node(ANTH)



CoCo

-身につけたセンサ情報の利用-

Small Stories in 2008 (2003)



ユビキタス社会の将来イメージに関するビデオ
<http://newdns1.akg.t.u-tokyo.ac.jp/ubila/video/>
Small Stories in 2008 (2003年製作)
Ref.20170131

アウラ (2006)



ユビキタス社会の将来イメージに関するビデオ
<http://newdns1.akg.t.u-tokyo.ac.jp/ubila/video/>
アウラ (2006年製作)
Ref.20170131

サービスプロトタイピングビデオ

生産性向上と価値創出



Ford Motor Company assembly line.jpg

By Literary Digest 1928-01-07 Henry Ford Interview / Photographer unknown, From Wikimedia Commons ref. 20170117

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ford_Motor_Company_assembly_line.jpg

- プロセスイノベーション
- 大規模製造業の生産性の大幅向上
- センサ, コンピュータ, アクチュエータでの自動化
- 1968年, Richard (Dick) Morley, GMに導入

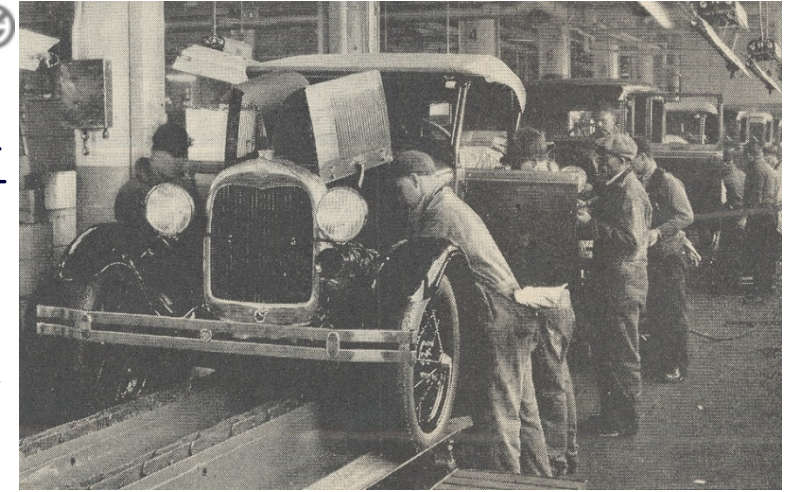
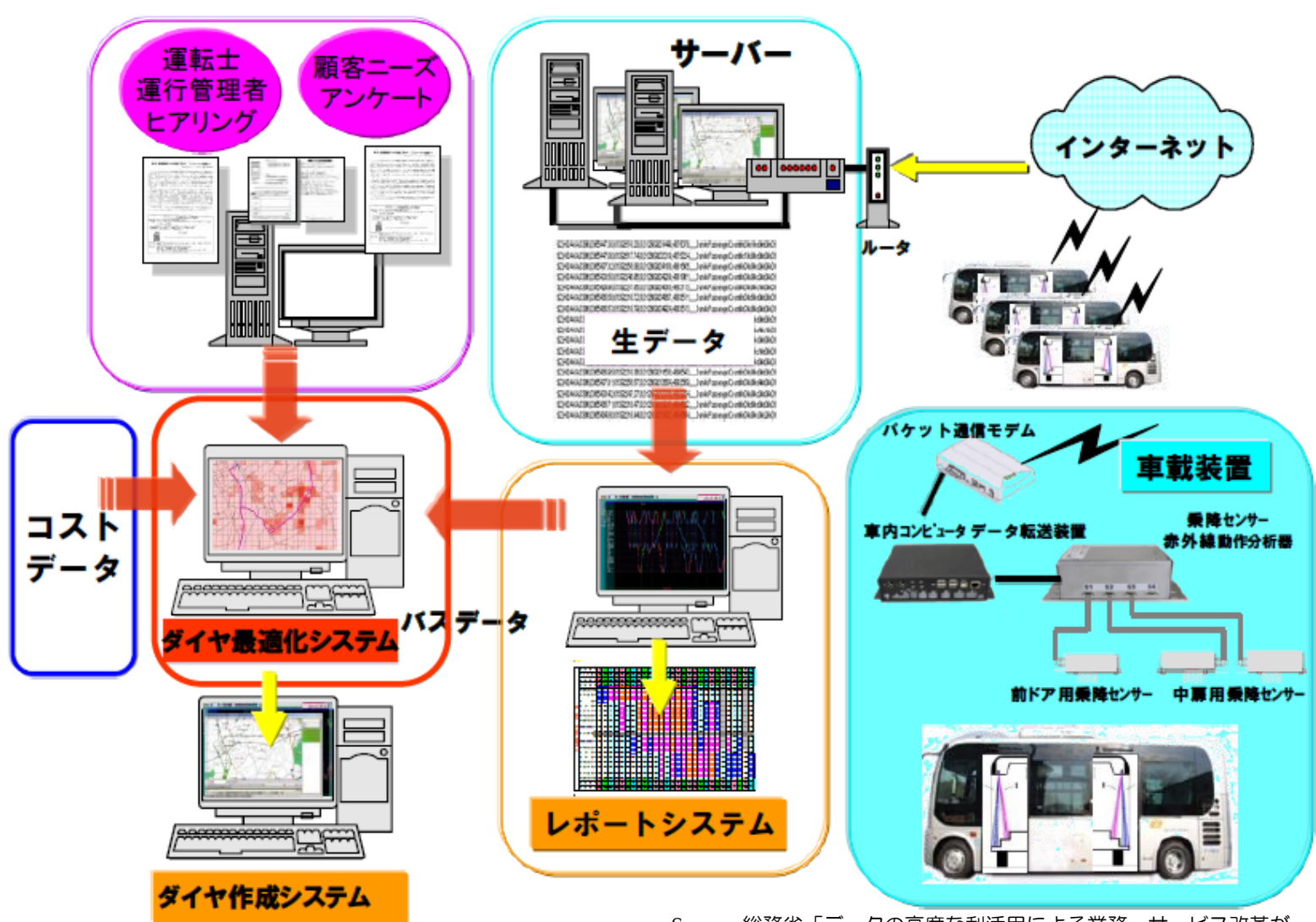


Photo By Norbert Kaiser, From Wikimedia Commons ref. 20170117

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Industriemuseum_Chemnitz_-_moderne_Karosserieschwei%C3%9Fanlage_mit_Industrierobotern.jpg?uselang=ja

CC BY-SA 4.0

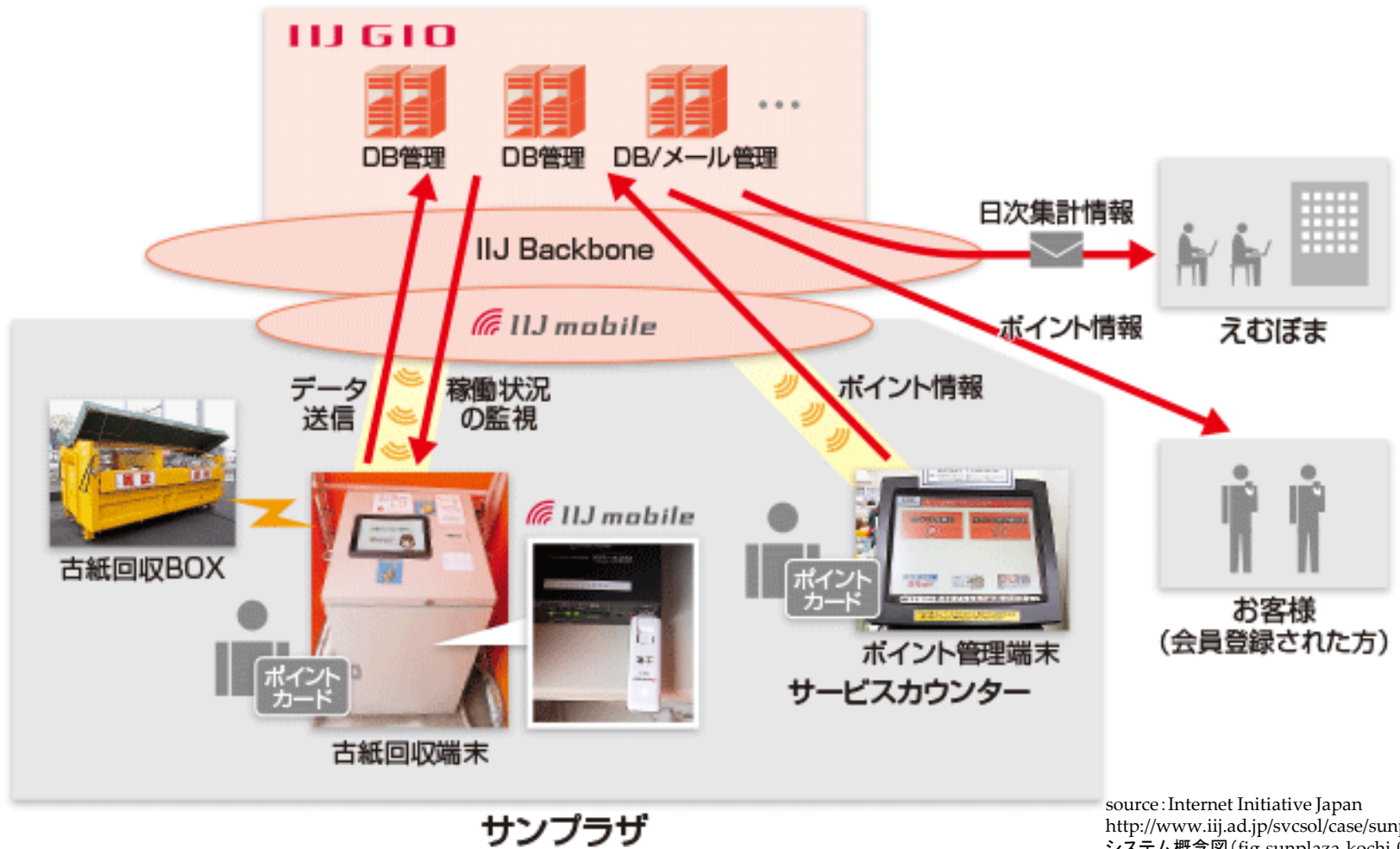
Programmable Logic Controller



Source: 総務省「データの高度な利活用による業務・サービス改革が我が国経済及び社会に与える波及効果に係る調査研究報告書」2014, p. 20
 図表 I-23 センサーの活用によるダイヤ最適化 (イーグルバス (株))
 ref.20170131

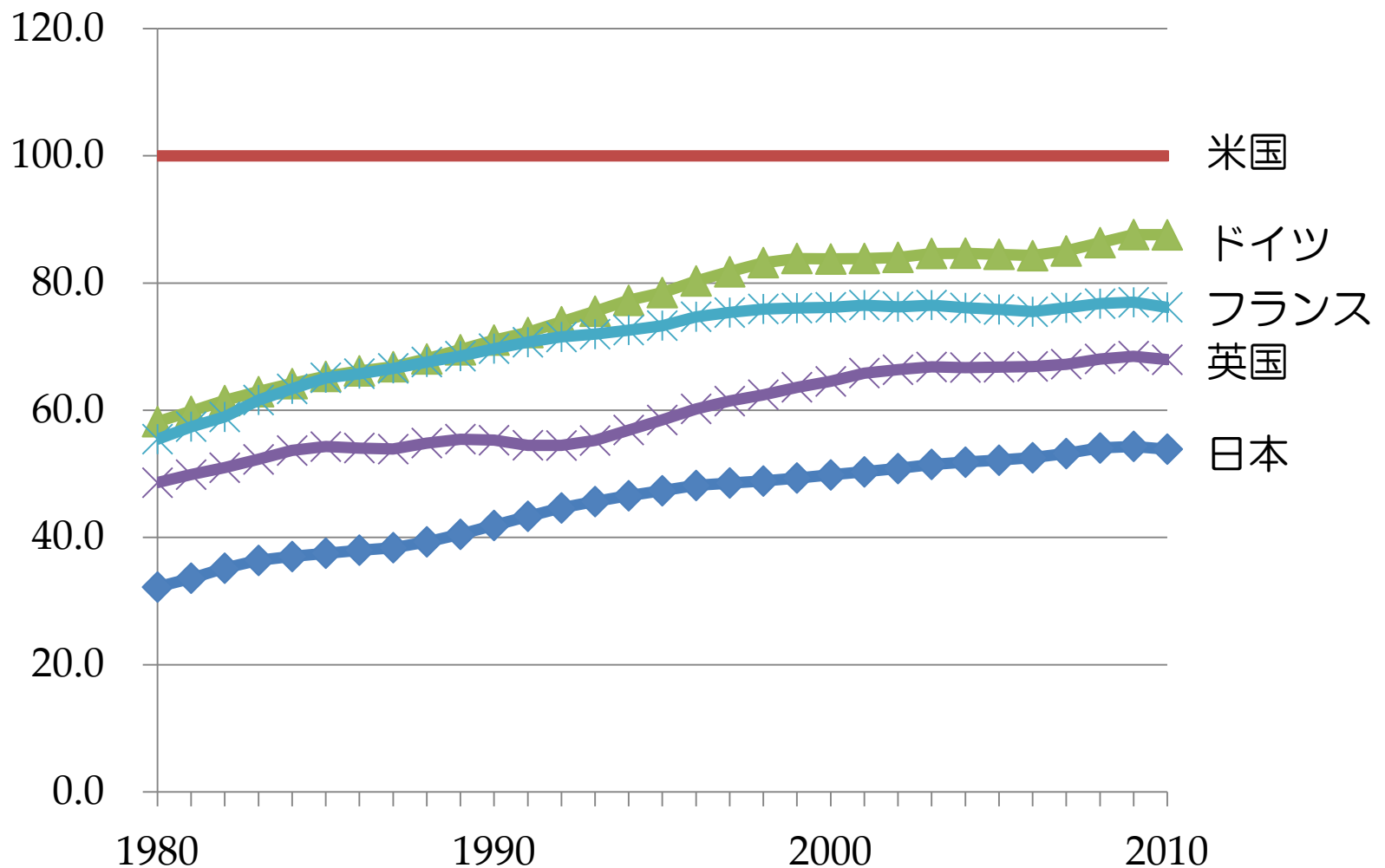
バス運行管理 (イーグルバス)

■システム概要図



source: Internet Initiative Japan
<http://www.ij.ad.jp/svcsol/case/sunplaza-kochi.html>
 システム概念図 (fig-sunplaza-kochi-02)
 ref.20170131

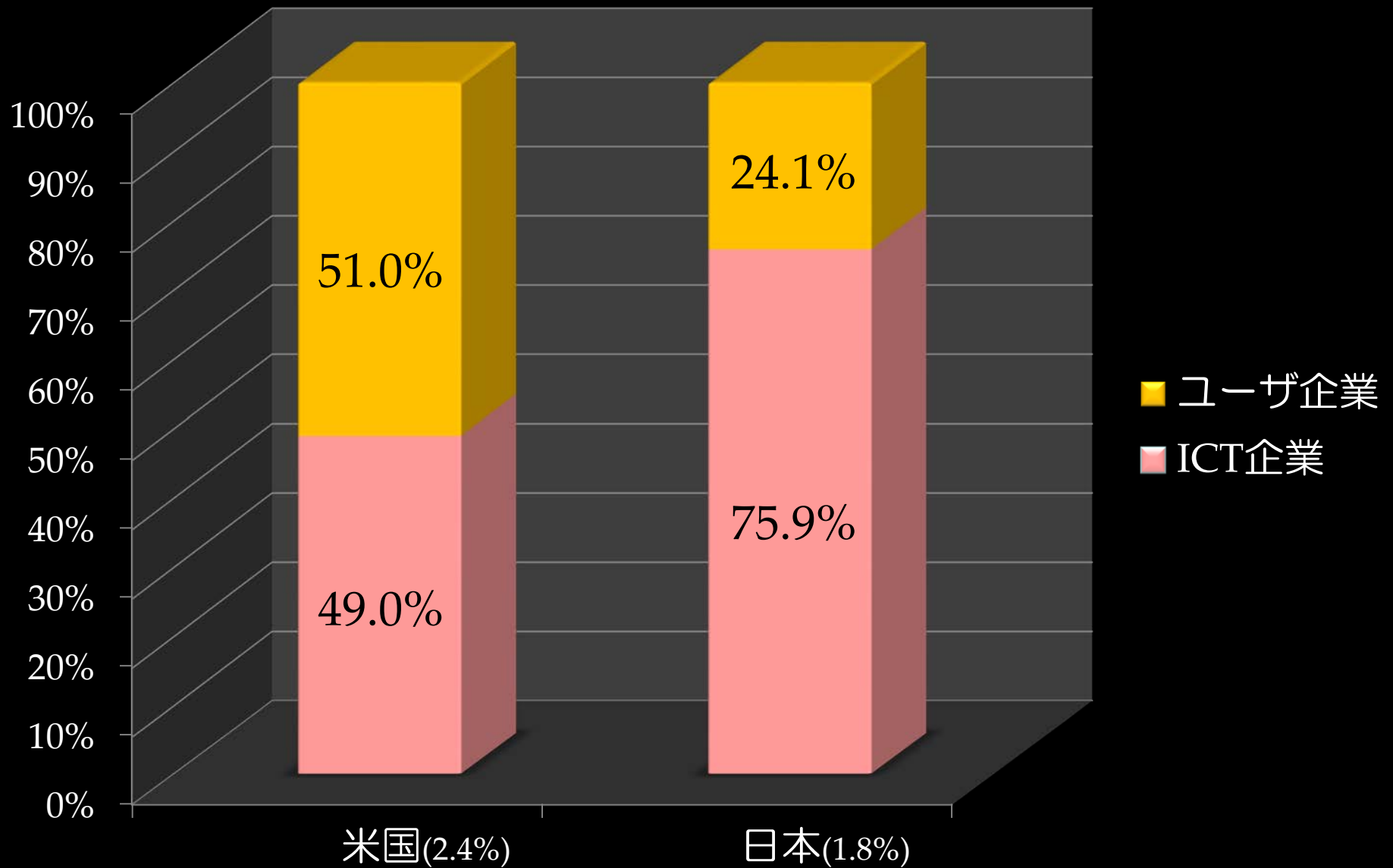
古紙回収 (サンプラザ, えむぼま, IIJ)



非製造業の労働生産性水準の対米比

Source: 経済産業省通商白書, 2013
 第1章 世界各国と比較した我が国の生産性の状況
 第3節 労働生産性及びTFPの国際比較
http://www.meti.go.jp/report/tshaku2013/2013honbun_p/pdf/2013_01-01-03.pdf
 p. 13 第1-1-3-5 図 非製造業の労働生産性（労働生産性水準の対米比）を元に作成
 ref.20170131

日米のIT/ICT技術者の分布状況



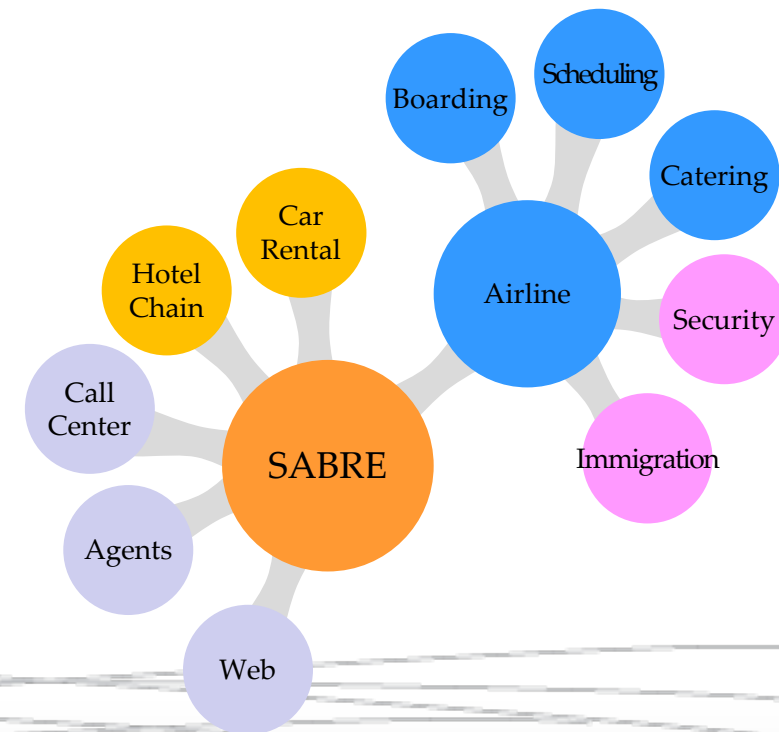
Source : IoT/ビッグデータ時代に向けた新たな情報通信政策の在り方について第二次中間報告書, 総務省, 2016年6月.を元に作成

1. 資産のデジタル化と再定義
2. 汎用技術
3. 海兵隊とCTB
4. エコシステムとリソース配分
5. デザイン思考

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を
削除しました

IBM SABREのイラスト
<http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/sabre/transformation/>

- 座席（航空機・鉄道）
 - » SABRE(AA)1960, Apollo(UA)1971, Galileo(BA)1987, Amadeus(AF)1987, Worldspan(Delta)1990
 - » 2000 AAがSABREを分離
- 自動車，客室，会議室，倉庫．．．
- 工場？グリッド？



1. 物理的資産のデジタル化

- 事業立地の再定義
 - » モノ販売 ⇒ サービス (xxx as a Service)
- 職の再定義 (主な消える職業 (金融関係))
 - » 銀行の融資担当者, 電話オペレータ, 苦情の処理
 - ・ 調査担当者, クレジットカード申し込み審査, 金融機関クレジットアナリスト...
- 製品企画 / 研究開発 / 組織の再定義
 - » 一方向 ⇒ 双方向

Photo by Thomas doerfer ,from wikipedia
https://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%9B%BB%E6%B0%97%E8%87%AA%E5%8B%95%E8%BB%8A#/media/File:Tesla_Roadster.JPG
 CC BY 3.0

Photo by Angie,form Wikipedia
https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%BF%E3%82%A4%E3%83%A4#/media/File:Car_tires.jpg
 CC BY 2.0

再定義



著作権等の都合により、ここに挿入されていた画像を削除しました

アディダスmiCoach SPEED_CELL写真

著作権等の都合により、ここに挿入されていた画像を削除しました

空撮写真



All Nippon Airways Boeing 787-8 Dreamliner JA801A OKJ.jpg
By Spaceaero2 From Wikimedia Commons ref. 20170110.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:All_Nippon_Airways_Boeing_787-8_Dreamliner_JA801A_OKJ.jpg
CC BY-SA 3.0



Boeing 737-8 MAX N8704Q (27946580010) (rotated).jpg
By pjs2005 From Wikimedia Commons ref. 20170418
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Boeing_737-8_MAX_N8704Q_\(27946580010\)_\(rotated\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Boeing_737-8_MAX_N8704Q_(27946580010)_(rotated).jpg)
CC BY-SA 2.0



A380 Reveal 1.jpg
By de:Benutzer:Xeper From Wikimedia Commons ref. 20170418
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:A380_Reveal_1.jpg
CC BY-SA 3.0



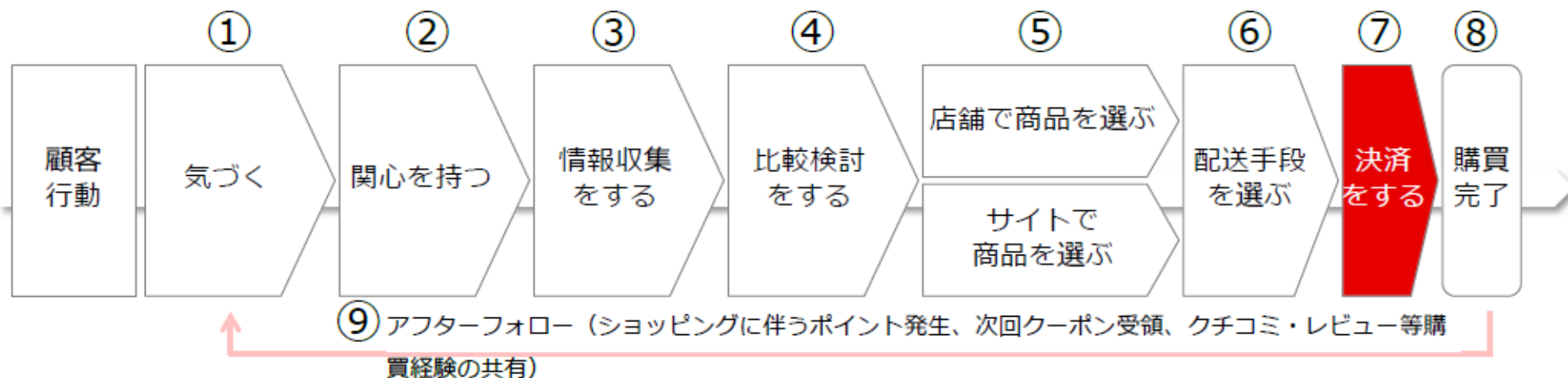
A350 First Flight - Low pass 02.jpg
By Don-vip From Wikimedia Commons ref. 20170418
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:A350_First_Flight_-_Low_pass_02.jpg
CC BY-SA 3.0

航空会社と航空機製造メーカー

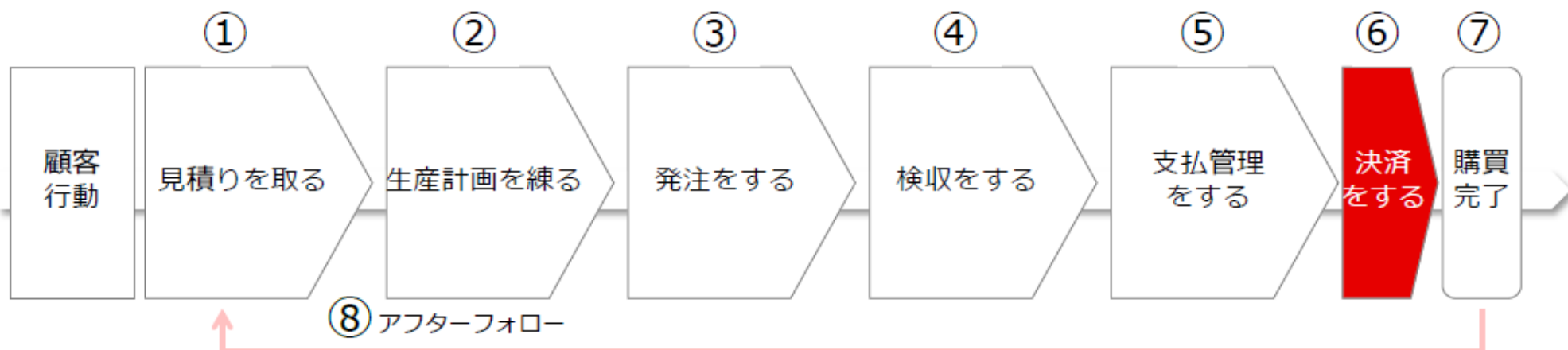
フリクションレス

個人、法人とも金融機関が担う決済は、一連の購買プロセスの一部
今後の技術進展を踏まえるとより“フリクションレス”な顧客サービスへ進化の方向性。商流全体を捉えた取組みが必要

リテール取引における購買のカスタマージャーニー



法人取引における購買のカスタマージャーニー



Source: 柏木英一氏 三菱東京UFJ銀行デジタルイノベーション推進部長 (当時)

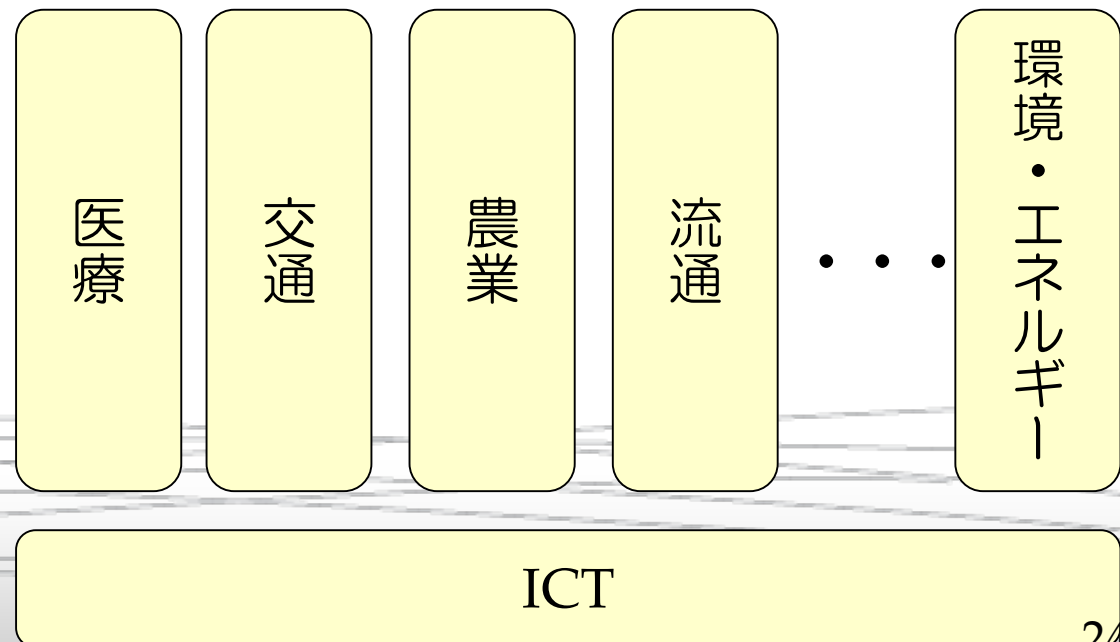
蒸気機関が鉄道の登場を促し、
鉄道の登場がめぐりめぐって
郵便，新聞，銀行などの登場につながった

by Peter Drucker



IT / ICT がブロードバンドの登場を促し、
ブロードバンドの登場がめぐりめぐって
〇〇，〇〇，〇〇などの登場につながった

2. 汎用技術： 蒸気機関からICTへ



- 1850年（資本主義の歴史で最大級の恐慌）
 - » 1850年前：機関車メーカーがロンドン市場に上場。
NY証券取引所に上場している銘柄の半数が鉄道会社。
 - » 鉄道の全盛期は1880～1890年代
- 1929年
 - » 電力株と自動車株のバブル（米証券取引所）。
1900～1925年にかけて自動車の新興企業は3,000
 - » 欧米で電化や道路舗装が進んだのは1950～1960年代
- 2000, 2008年
 - » IT/ICT. . .

バブル

- 海兵隊として新事業発掘
 - » 知の探索(Exploration) instead of 知の深化(Exploitation)
- CTB (Change the Bank / Business)
 - » 第二のIT/ICT事業部
 - » RTB (Run the Bank / Business)
- 強い想い+こだわり+夢
- 語ることのできる人材

著作権等の都合により、ここに挿入されていた画像を削除しました。

朝日新聞デジタル
「沖縄の米海兵隊、孤立の島に救援物資 揚陸艇を活用」
<http://www.asahi.com/special/10005/TKY201103270197.html>

3. 海兵隊とCTB



- イノベーションセンター設置（米西海岸に常駐）
 - » H26/1 常駐者派遣（4名体制）
- Fintech Challenge 2015 (H27/06)
- Fintech Accelerator (H27/11~H28/08)



Source: MUFG
2015年・2016年当時の取り組みの様子

MUFG



Gatebox: Virtual Home Robot

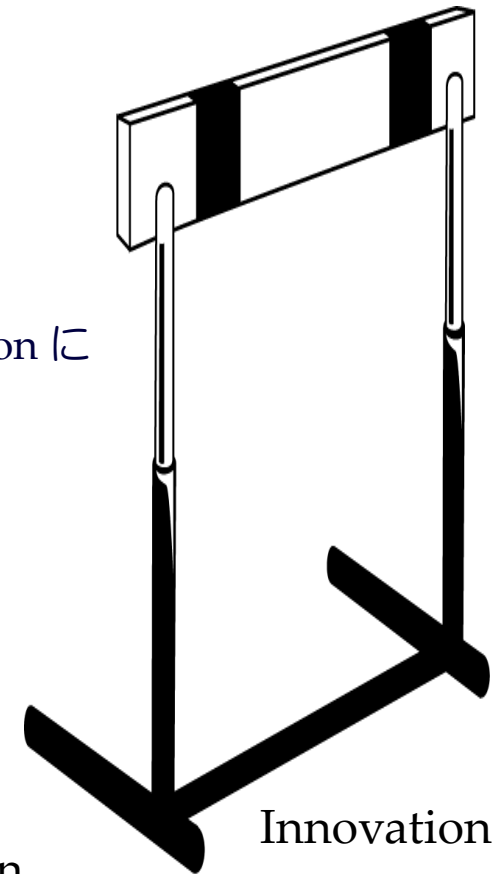
©2018 Gatebox Inc.
<https://gatebox.ai/>
掲載されている内容は2018年5月時点のものとなります。

- Invention: 技術のハードル
- Innovation: 顧客のハードル

E. Mansfield, J. Rapoport, J. Schnee, S. Wagner, and M. Hambruge,
Research and Innovation in the Modern Corporation. New York, Norton に
よると前者の成功確率は80%, そのうち商業的に成功した確率は20%



Invention



Innovation

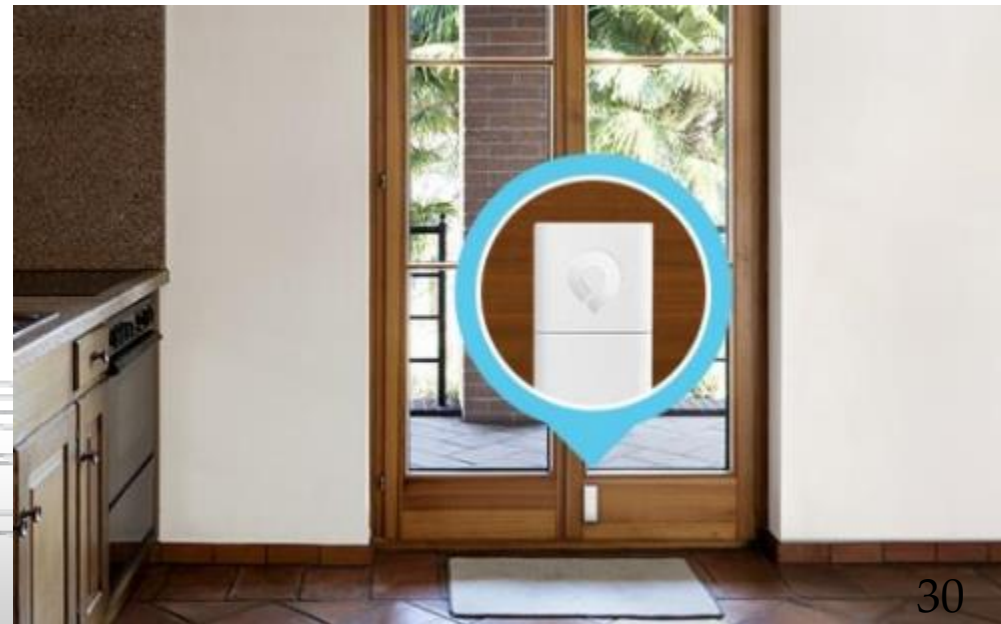
4. リソース配分

Dropcam and Dropcam Pro technical specifications and system requirements
<https://nest.com/support/article/Dropcam-and-Dropcam-Pro-technical-specifications-and-system-requirements>



Dropcam

Nest
<https://nest.com/camera/meet-nest-cam/?dropcam=true>





■接続イメージ



ドアセンサー ★1
ドアが開くと報知音でお知らせ



開閉センサー
窓が開くと報知音でお知らせ



屋内カメラ ★3
家の中の様子を確認できる



**センサーライト付き
野外ワイヤレスカメラ ★2**
外の気になる場所を確認できる



ドアホン
来客対応や玄関先の様子を
確認できる



ファクス
来客対応や窓センサーの
情報を受信できる



電話機
来客対応や窓センサーの
情報を受信できる

著作権等の都合により、ここに挿入されていた画像を削除しました。

「窓センサーでお手軽セーフティー」説明図

著作権等の都合により、ここに挿入されていた画像を削除しました。

窓センサーの画像

学部生数 4,384人
大学院学生数 6,510人
合計 10,894人

学部生数 4,861人
大学院学生数 5,183人
合計 10,044人

総雇用職員 10,775人
教員数 1,018人

総雇用職員 1,722人
教員数 1,092人

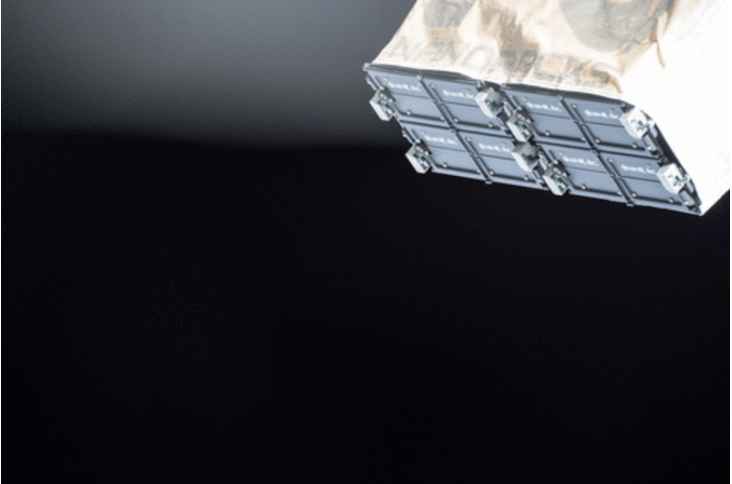
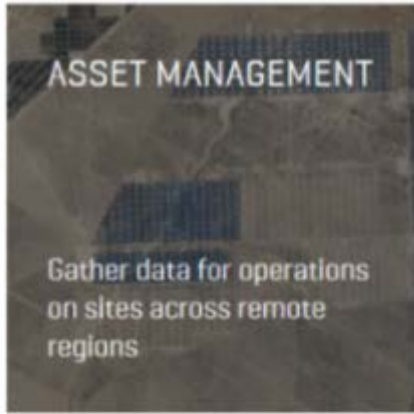
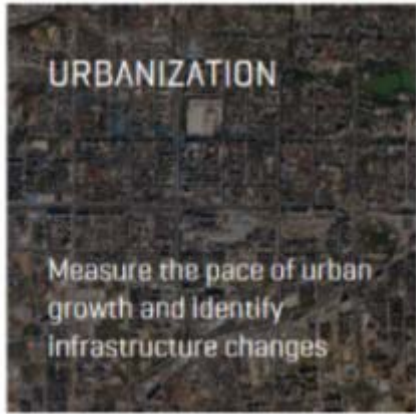
受託研究総額 1,266百万ドル
(内企業から) 101百万ドル

受託研究総額 5,792百万円
(内企業から) 206百万円

総支出 2,571百万ドル

総支出 41,979百万円

MITと東工大



Planet Labs

Source: Planet Labs
<http://spaceflightnow.com/2015/09/20/planet-labs-takes-rash-of-launch-failures-in-stride/>

