

ネットワークゲームを支える
仮想世界錬金術:
ゲーミフィケーションと行動誘導技術

2013 年度情報処理学会関西支部支部大会特別講演

(v0.10)

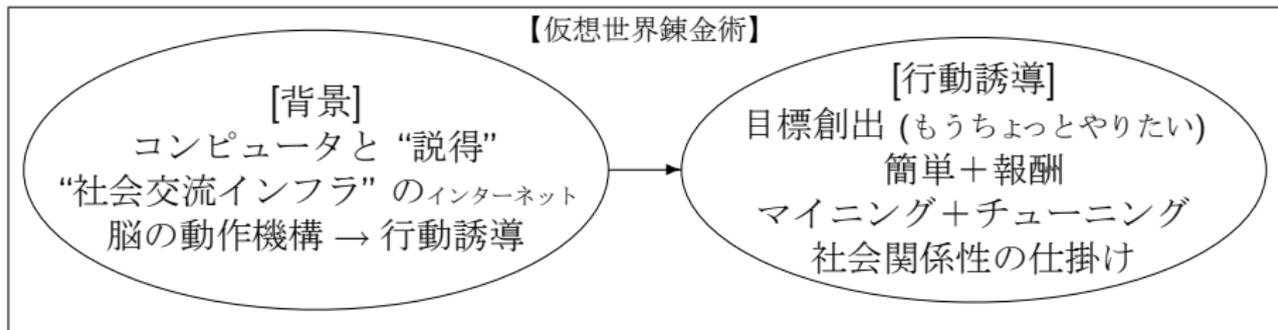
Toshihiko.Yamakami@access-company.com

山上俊彦

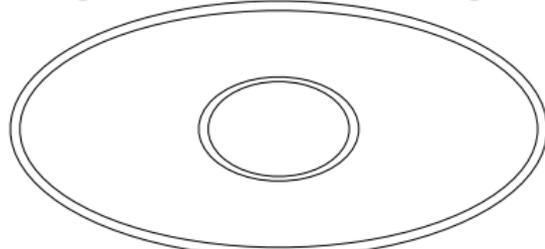
ソフトウェアソリューション本部, ACCESS

2013/09/25

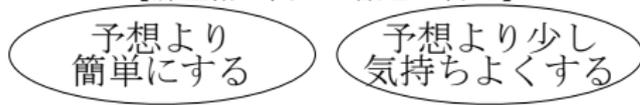
まとめ



【卵のモデル：人間の行動判断】



【錬金術の長いお話を一言で】



中核部: 信念、天啓、...
流動部: 反応、瞬間判断、感情、...
外縁部: 利益

かつての有名ソーシャルゲームの画面例



怪盗ロワイヤル



農園ホッコリーナ



海賊トレジャー



探検ドリランド

仮想世界錬金術の例

- 現実社会では価値のないものを販売（回復薬、など）
- 利用するメカニズム
 - 人間の判断基準: 視覚性、数値化、美的価値、プログレッションバー、アバター、自己選択
 - 期待形成: 最初に幸運、確率的幸運、順序付け、階級分け (金・銀・銅)、スター経済
 - 人間の社会的関係性: 競争、返報性、他人との比較、復讐
 - 人間の欲望: 成長、経験という資産の価値
 - 人間の時間的感觉: 「今」「今だけ」「1日1回」
- きわどいメカニズム
 - 確率の操作、イメージの操作
 - 衝動の刺激
 - 中毒の助長: メディア刺激、高度報酬による単調作業の連続
- 機械と人間
 - 「説得の機械」としてのコンピュータ
 - コンピュータとしての脳: 瞬間脳+熟考脳
 - インターネットの変化: データ共有 → 社会交流

広がる仮想世界錬金術の世界



1万円の
画像

6億円の
売上

毎日100円の回復剤を3個
月間20日プレイする10万人ユーザ
→6億円

最近は重課金者依存傾向
“月に10万円使わせ罪悪感せず”

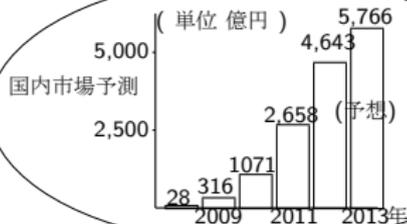
プロ野球球団を買うのが
新興企業の経済進出儀式
横浜球団 → DeNA

例: オリックス、ダイエー、
ソフトバンク、楽天

概念の革新性

高収益性・
高成長性

哲学・学問的
正統性



by 三菱 UJF モルガンスタンレー

旧メディア凌駕の収益力
DeNA(2012.3期連結)

売上 1457億円 経常 627億円

グリー(2012.6期連結)

売上 1582億円 経常 819億円

・読売新聞(非開示)、日テレ(379)

・電通(628)、楽天(715)

仮想世界錬金術

- 仮想世界でどのようにユーザの行動を誘導し、収益化するかを体系化する科学技術
 - 行動誘導のフレームワークの設計
 - 運用による「知」の獲得による効率的なサービス修正・拡張

仮想世界
錬金術

=

人工幸福学
(ポジティブ心理学)

+

行動誘導技術



【仮想世界錬金術の時系列的3段階】

始めさせる
技術

夢中にさせる
技術

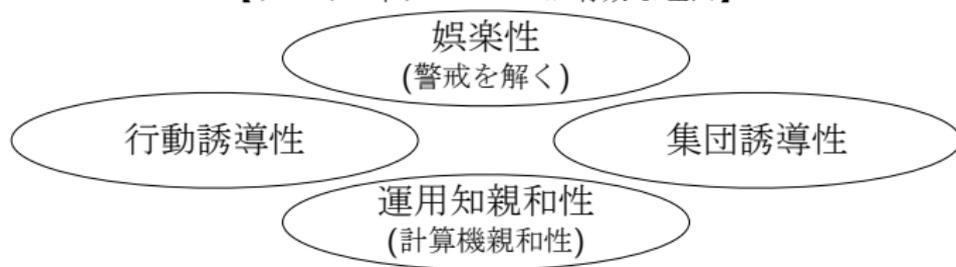
有料課金する
技術

定義と有効性の源泉

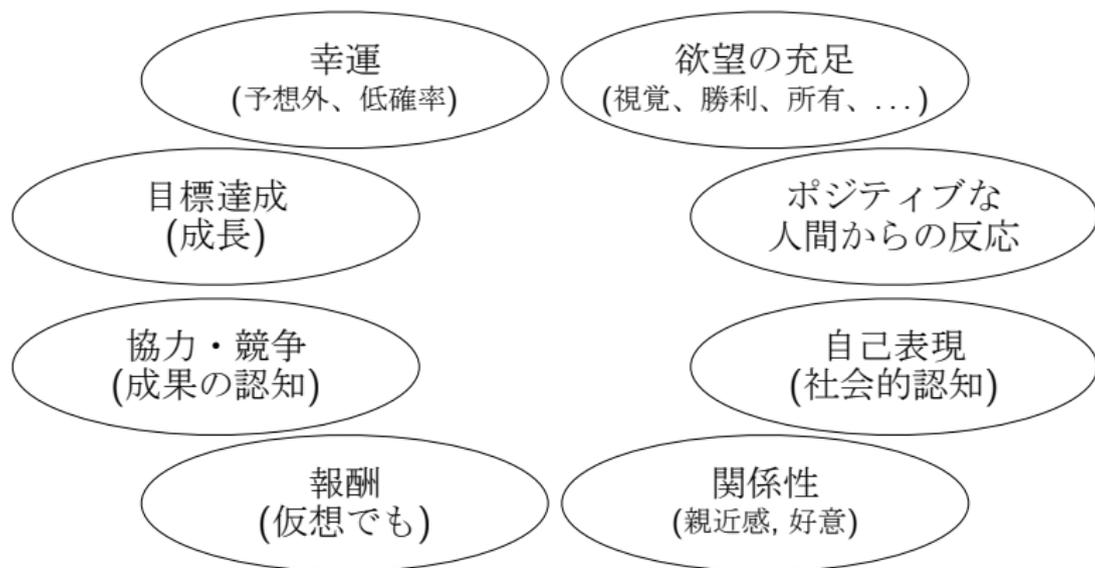
- 背後にあるメカニズム： ゲームニクス理論（夢中にする理論）、ポジティブ心理学、行動誘導技術、説得理論
- 面白さ： 技術による実現を契機とした「人間・社会理解」
- 適用域： マーケティング、イントラ応用、教育、公衆教育、コーチング、娯楽、(人間の精神活動が関わるありとあらゆる領域)...

| | |
|------------|--------------------------------------|
| ゲーム | 目的、ルール、フィードバック、自発的参加 (by J. McGogal) |
| ゲーミフィケーション | ゲームの「夢中にする技術」をゲーム以外に適用 |
| 行動誘導技術 | 人間の行動、説得モデルの利用による行動実行促進を行う (情報通信) 技術 |

【ゲーミフィケーションが有効な理由】



人間にとって何がきもちいいのか



モバイルソーシャルアプリの背景理論

サイトウアキヒロ立命館大学大学教授

ゲームニクス理論
(ユーザを夢中にし
誘導するノウハウ)

野島美保成蹊大学教授

人は何故
仮想世界で
対価を払うのか
(達成感、優越感、
比較、自己表現)

岡本基エンタースファイア社長

スター経済
(経済価値のない
順位や特典への執着)

中川聰東大特任教授

エクスペクトロジー (期待学)
(「期待値」や「期待感」の
予測感性デザイン)

M. Selligman (Univ. of Pennsylvania)

ポジティブ心理学
(通常人の幸福の
心理学)
感覚的快樂、フロー、意味・大義

BJ Fogg (Stanford Univ.)

行動誘導技術
(心理学と計算機の
融合技術)

任天堂 OB の立命館大学
サイトウ・アキヒロ教授
「ゲーム」+「ニクス」の造語
ゲームづくりのノウハウの結晶
世界中の子供が夢中になる秘訣
ゲームは架空の欲求不満を創造し解消
購入しようとユーザは後ろ向き
夢中にさせるノウハウの塊

1. 直感的な UI (入力デバイスと操作性)

例: 世界中の子供が遊べる直感的操作、
不要な操作は後回し

2. マニュアル不要の操作理解 (ボタンの信頼性、導入部でルールを理解、 レベル設定、ヘルプを工夫)

例: ユーザモデルの慎重な設定、
展開でゲーム世界を自然理解

3. はまる演出と段階的学習効果 (ゲームテンポとシーンリズム (全体構成、ブレイク、文字とグラフィック、 サウンド、文字表示、演出 SE、演出アニメーション) ストレスと快感 (バランス、ストレスとミスの 因果関係の明確化、快感増幅の演出) 目標設定 (開始時のユーザ設定、最終・直近目標) 学習効果 (自分で発見、段階的難度、選択行為 意欲を持続させる、習熟度で展開分岐)

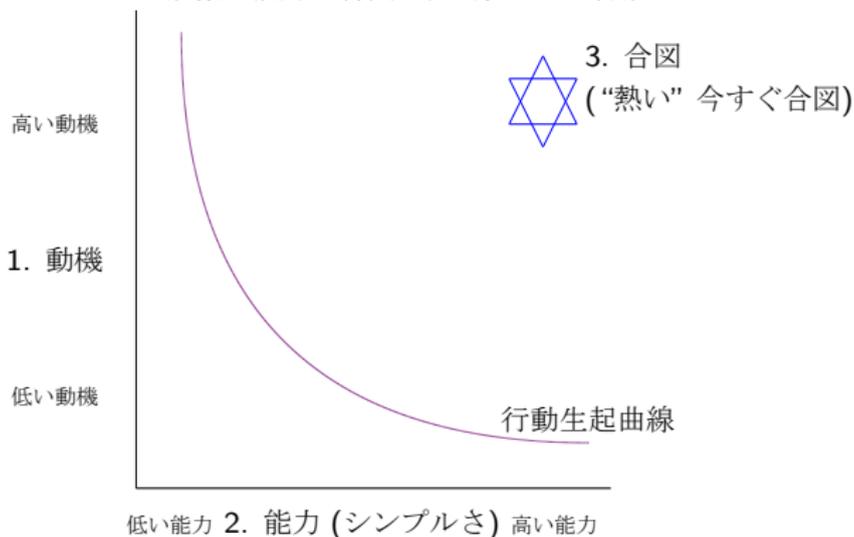
ドラクエの例

どんな複雑なシステムをどんな人にも
架空のストレスの創造と解消を教える)
→ 架空の世界を教えるノウハウ
ドラクエ 1500 項目の段階的学習:
→ 米大統領演説の英会話が 1500 語
例 1: 学習と快感 (報酬)
例 2: レベルアップに気づかせる仕掛け
例 3: 逃げなのに優越感

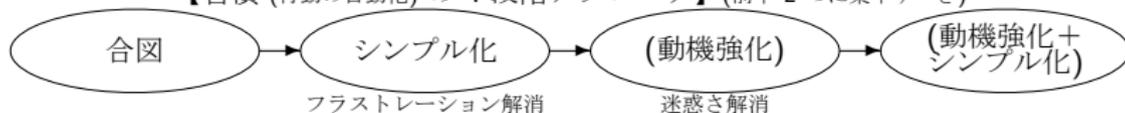
4. ゲームの外部化 (外部化 (現実社会へ持ち出す)、 リアルな世界をゲーム内に拡張して再現) 例: 友達社会、TV、映画、ポケモンセンター ・ ソーシャルアプリにも随所に反映 他の理論との違い 時間軸の扱い ユニバーサルデザイン アフォーダンス理論にはない

行動メカニズムの理解: Fogg の行動モデル

動機と能力と合図が同時発生 → 行動



【習慣 (行動の自動化) の 4 段階アプローチ】 (前半 2 つに集中すべき)



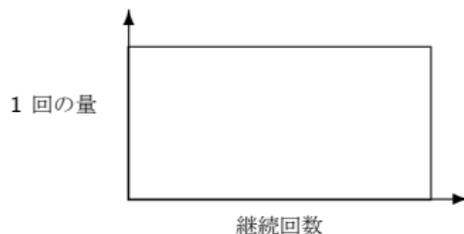
達成の考え方 (習慣獲得)

- 継続の総和: 仕事、教育、イノベーション、努力、... に普遍的な原理

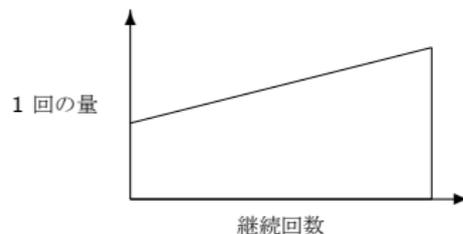
$$\text{達成量} = \int f(t) \cdot dt$$

$f(t)$ は時刻 t の達成量

従来の方法



“ブレードメソッド”



ゲーミフィケーションの今後の応用

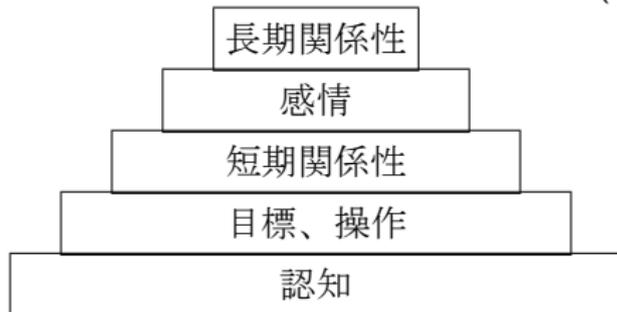
- ひきつける、続けさせる、ロイヤリティをあげる
- クラウドソーシング、シリアスゲーム、バーチャルチームビルディング（社会システム変革の可能性）

| | | | |
|----------|----------------|---------------------|----------------------|
| 技法 | 局地的移植 | フレームワーク | 設計運用体系 |
| 空間 | マスマユーザ (均一) | グループユーザ | 大規模ユーザ |
| 運用 | 数値化 | テンポ、リズム | 大規模仮説検定 |
| 環境 | 外付け | コンテンツとの融合 | グループとの融合 |
| カスタマイズ | なし | 個人多様性対応 | 集団多様性（文化）対応 |
| 教育 | 数値化、見える化 | 個人カスタマイズ | 社会システム変革教育 |
| 時間軸 | 短期 | 短期+中期 | 総合 |
| 目的 | 動機付け、関与 | 目標制御 | システム制御 |
| サービス | マーケティング、導入 | 満足度管理 | 大規模性能管理 |
| 理論 | ゲーム技術流用、ゲームニクス | ポジティブ心理学応用、行動誘導技術応用 | ソーシャルサービスニクス |
| プラットフォーム | 技術要素 | SaaS | BaaS 融合 |
| マイニング | 一次元 | 多次元、ストリームマイニング | クロスサービス、クロスグループマイニング |
| 仕掛け | 外付け、借り物 | 内在型、外部-内在連携 | 運用知創造型 |
| デバイス | 単デバイス | マルチデバイス | 実世界連携/脳連携 |

よいソーシャル・エクスペリエンスの追求の方法論

- ポスト「ユーザエクスペリエンス」
- ユーザの気持ちよい、はソーシャルに
 - サービスを設計する上で、「ソーシャル」な気持ちよさは重要度を増している
 - 今後 10 年は、人類がソーシャルエクスペリエンスの質に迫る時代
- ソーシャルの中に「人間」の本質の解明が内在: 瞬間脳+熟考脳

【ソーシャルエクスペリエンスデザイン階層モデル (山上)】



【サービスニクス理論の 6 段階設計原理: ゲームニクス理論のサービスへの拡張 (山上)】

美的価値

シンプルさ

感情工学

時間軸管理

クリティカル
マス

運用による
価値創造

ゲームニクス理論 (サイトウアキヒロ教授提唱、夢中を応用する技術) を拡張

サービスニクス理論の6設計原理

1. 美的価値

人は美しさで信頼性を判断 (Web)
“不確定性” が大きい場合見た目で判断
人格を知らない間は美人は過大評価
好意は説得に有効
視覚的効果の通信への影響
使う前に使うかどうかを判断 (サービス)
秒速で判断

2. シンプルさ

複雑だとやらない理由を考える
シンプルは人と状況によって万別
6つのシンプルさで最大のものを小さくする
シンプルから複雑へ (ステップバイステップ)
分単位で判断
複雑への学習が快感になる報酬体系
行動が態度を作る
見てすぐわかる

3. 感情の設計工学

人間は論理より感情で行動
感情背後にソーシャル: 比較、自意識
劣等感、優越感、勝利、敗北、返報、ラッキー
感情は設計できない → 運用
“もうちょっとやりたい” “どきどき”
ポジティブ心理学 (目的達成)
感情が行動強化
行動が態度を作る

4. 時間軸の設計工学

時間限定: 希少性の説得
人間は“時間管理”が弱い
あともうちょっと: 時間を意識させる
目標と時間の連携
レベルと脱落率の不整合: チューニングの鍵
レベルアップに応じた学習設計

6. 運用知の収益化

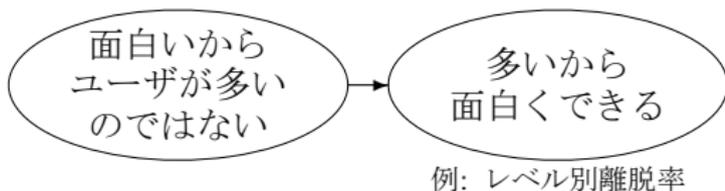
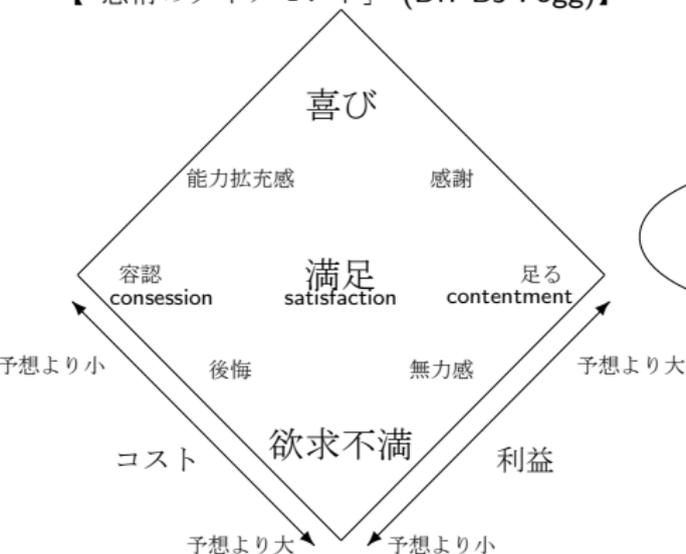
ユーザログから満足、感情を知る
運用で最適化 (例: 10倍クリックバナーの自動選択)
KPI (継続率、個別 KPI) の設定、管理
クラスタリング
仮説検定: 決定木分析、等
目標管理できる“ソーシャル”
期待を上回る変化の創造

5. クリティカルマス

キャズム (死の谷) を越える
ユーザ教育コストの低下
“気の合う” 仲間の発見確率
皆がやっているから: 不確実性化の社会的影響
客がたくさんいるから面白くできる (運用知)
ソーシャル感情励起の前提
競争、意外性

シンプル化とマイニングによる満足の追求

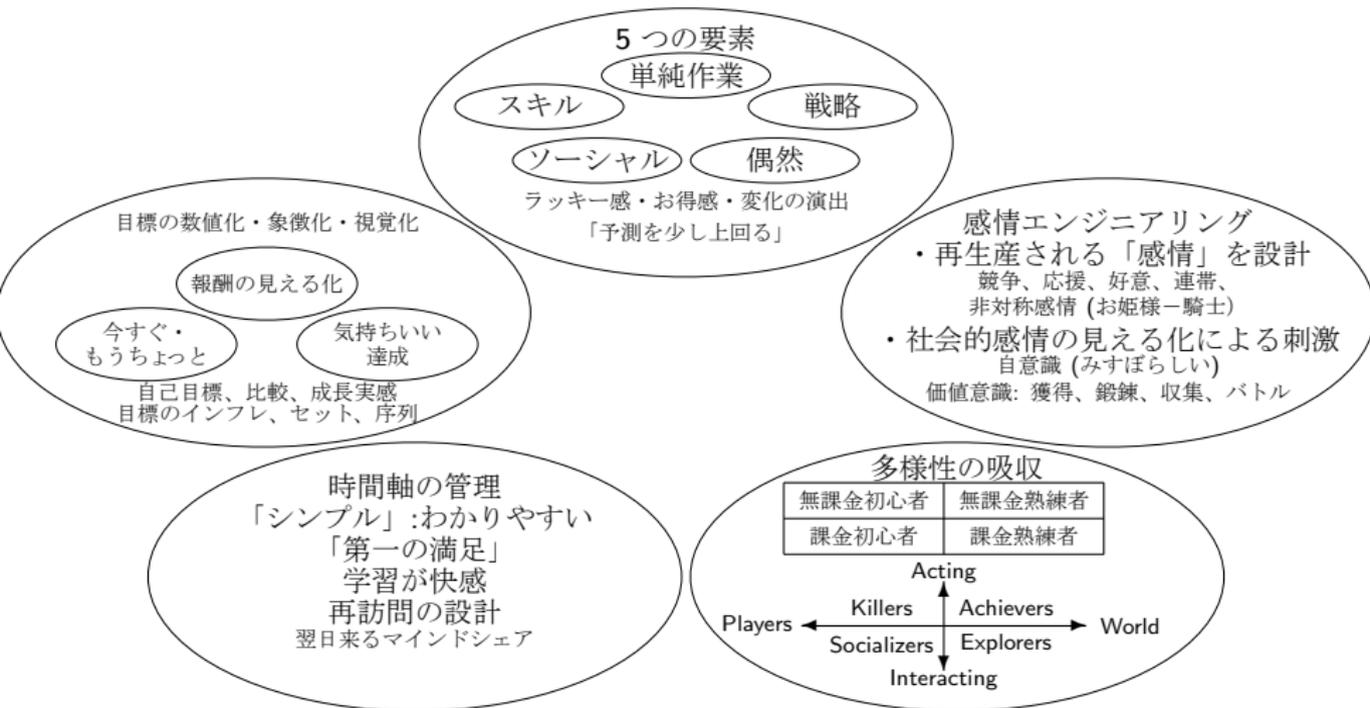
【「感情のダイヤモンド」 (Dr. BJ Fogg)】



課金する技術

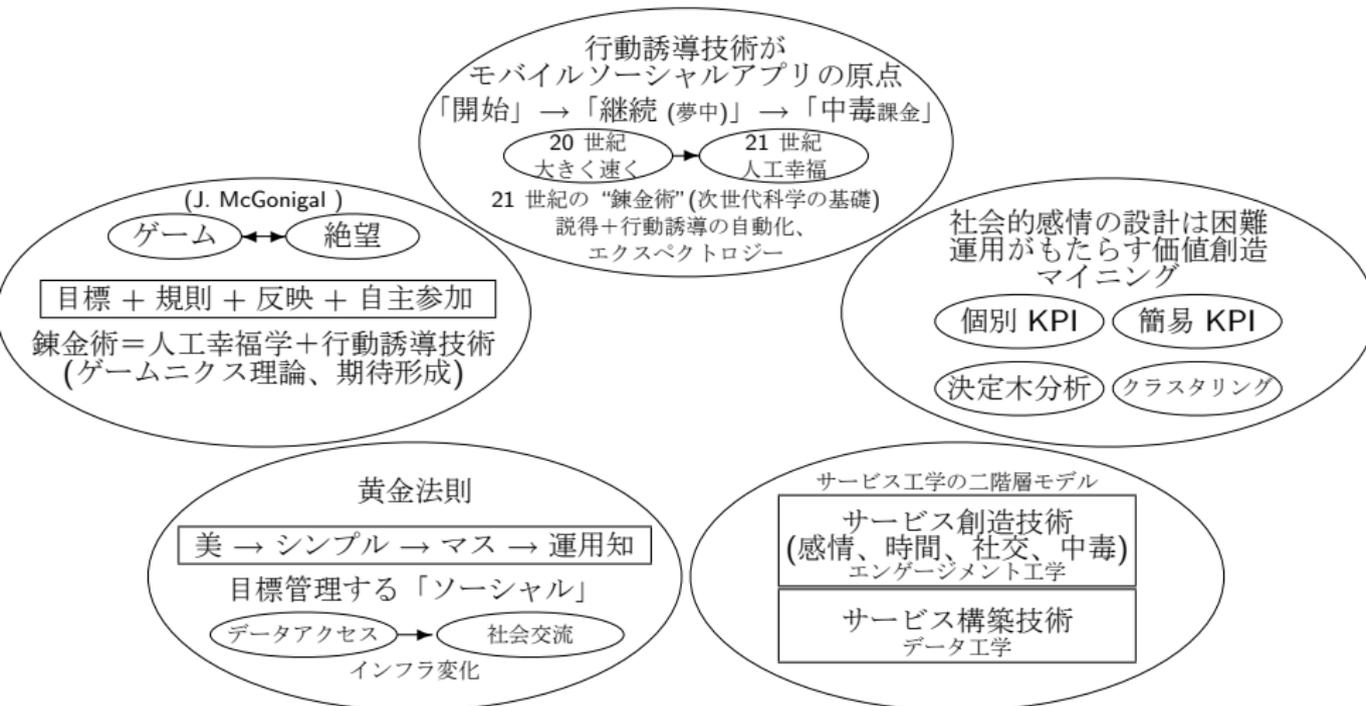
| | |
|-------------|---|
| 仮想課金 | 擬似課金で、課金行動を身近に、きもちよく (ガチャとの連動等)。 |
| 分離 | お金でなくする (アバターの付録にポイント)、課金と消費の時間を隔離 |
| 課金無双 | 有料購入しまくっている人たちのチームを作る、みんなが有料購入しているから自分も。もらったからお返し of 返報性。 |
| 惨めさ | 課金なしのガチャをみずぼらしく、アバターを貧相に |
| 自己選択 | 自分で選んだものには価値を感じる。選択制の報酬 |
| ステータス | 上級、称号、特別報酬、順位、グループ順位、スキルレベル |
| 時間とのトレードオフ | 無料でもできるが時間がかかる。時間投資と有料投資のバランス |
| 時間軸の管理 | 限定フィーバー、ゲリラフィーバー、10分限定ポイント2倍、ログインボーナス、... |
| 有償の気持ちよさの演出 | 無双、豪華さ、視覚表現、上質感、完成、見てみたい、レア、... |
| 確率ギャンブル | 確率的な幸運 (ラッキー) |
| 中毒 | 衝動の演出、単調行動と報酬の連動 |

サービス応用可能なモバイルソーシャルアプリ設計原理



仮想世界錬金術の基本原則

- インターネット → モバイルインターネット → ソーシャルサービス
- PC → インターネット → ソーシャルサービス



ソーシャルアプリのマイニングの実例

複雑、大規模時代の価値創造
マイニングが価値を生む
例: Google のもしかしてサービス、
RECRUIT バナー
客が来るから面白くできる
→ 西洋近代合理主義からの脱皮

マイニングの目標

1. 施策評価
招待、キャンペーン、広告媒体
2. ゲーム
ゲームバランス、パラメータ調整
3. 重課金者対策
ユーザ単価の上昇
4. 継続率維持
脱落防止、ゲームの面白さ演出

分析
合成 運用

「運用」が収益へ

怪盗ロワイヤルのバランス調整例
チェック項目 (毎日 PDCA)
継続率 (脱落防止)、課金率、課金単価
個別ゲームバランス (流通数、バトル数、など)
アイテム調整 (ソーシャルゲームは生き物)
ゲームバランス: a) 非課金者のモチベーション
b) 購入者のゲーム楽しさ (課金でどきどきを失わない)

KPI によるチューニング

基本指標: ログイン率、連続ログイン率、
課金率、課金単価、レベル別の離脱率
課金量毎のユーザセグメント (3-10 段階)
アイテムの流通指標 (獲得、購買、交換、略奪、...)
仮想世界のマクロ経済学的流通管理: 毎日最適化)
他: バトル等アクティビティ、応援等の交流、...
例: 怪盗ロワイヤルのバトル KPI

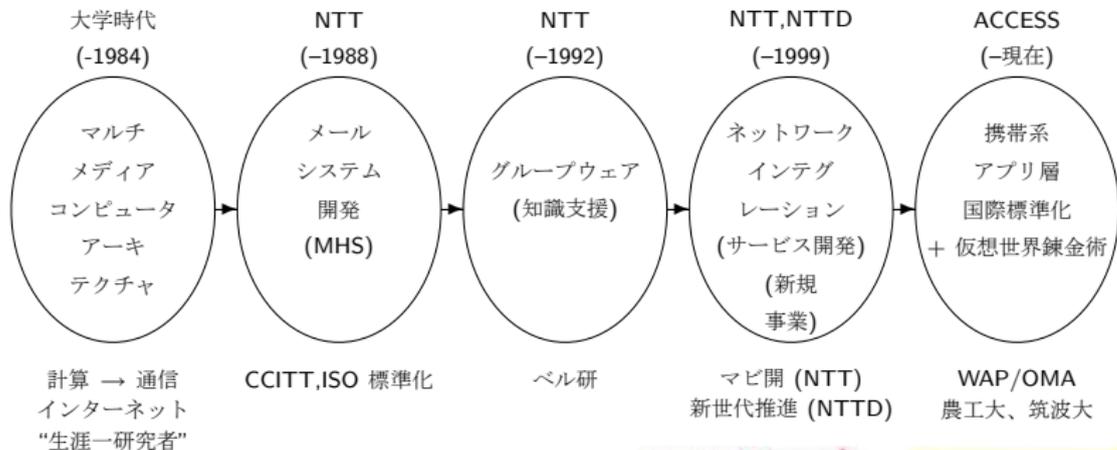
決定木分析

木構造分析で仮説検証

例: ゴルフへ行く・行かない条件

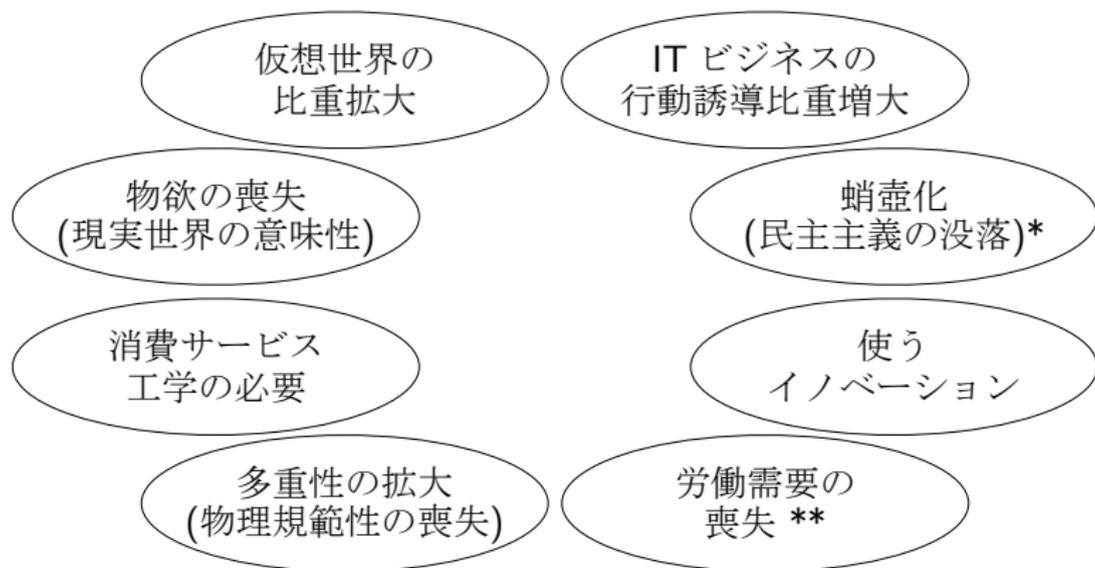


付録



- Stanford Persuasive Tech Lab: <http://captology.stanford.edu/>
- BJ Fogg on Simplicity (video 11min): <http://vimeo.com/2094487>
- YouTube with captology http://www.youtube.com/results?search_query=captology
- その他
 - B.J. フォッグ “実験心理学が教える人を動かすテクノロジー” (2005)
 - “幸せな未来は「ゲーム」が創る” ジェイン・マクゴニガル (著) 早川書房 (2011)
 - マーティン・セリグマン ポジティブ心理学
http://www.ted.com/talks/lang/ja/martin_seligman_on_the_state_of_psychology.html
 - ダニエル カーネマン “ファスト&スロー” (2012)
 - ロバート・B・チャルディーニ “影響力の武器 [第二版]-なぜ、人は動かされるのか ” (2007)
 - アダム・ペネンバーグ “バイラル・ループ あっという間の急成長にはワケがある” (2010)
 - 山上 “仮想世界錬金術-モバイルソーシャルアプリに見る現代デジタルコンテンツ革命” (2011)
 - 山上 “成功のための “習慣獲得術” ” (2012)

情報技術の8つの挑戦

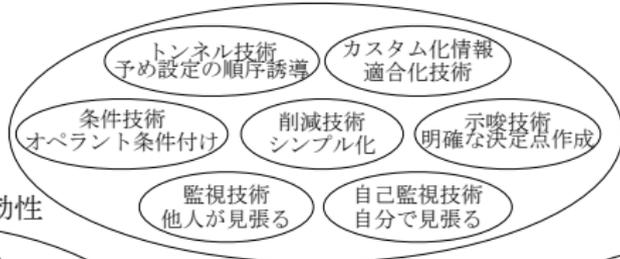


[*] Emmanuel Todd

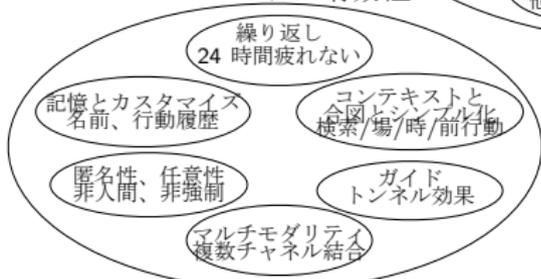
[**] <http://spectrum.ieee.org/podcast/at-work/tech-careers/the-job-market-of-2045>

コンピュータと“説得”の親和性

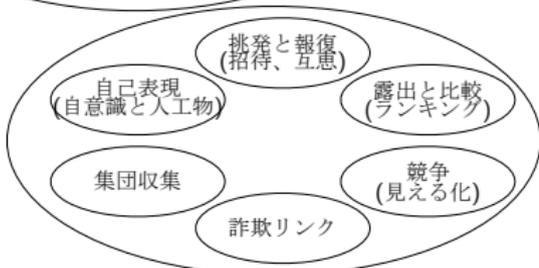
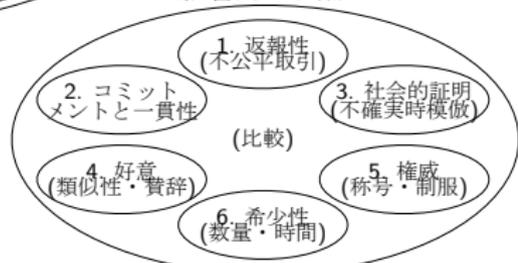
7つの行動誘導「自動化」効果



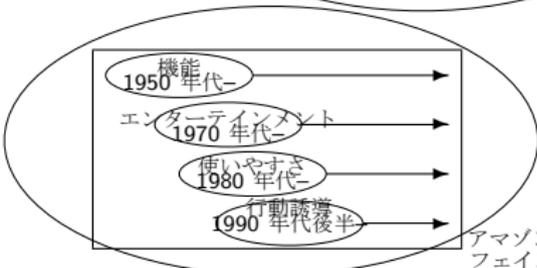
コンピュータの有効性



影響力の武器



6つのオンラインアプリ説得パターン

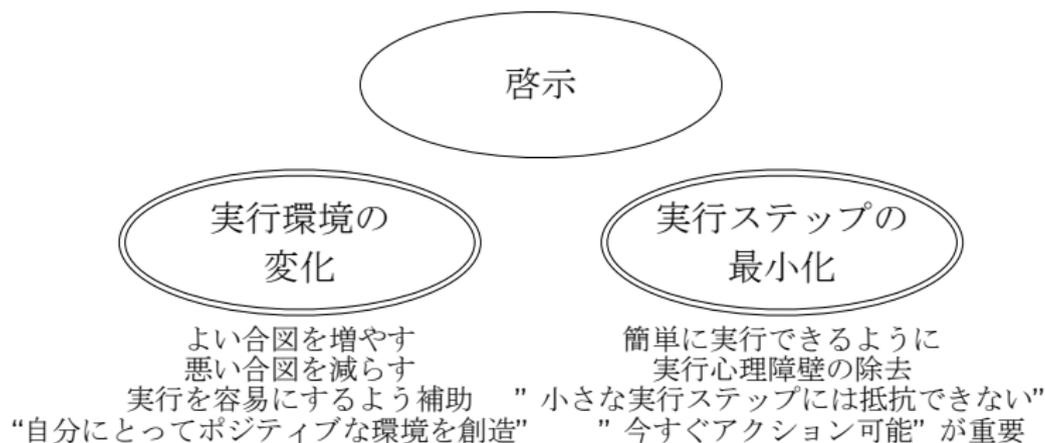


コンピュータの4つの波

アマゾン、グーグル、フェイスブック、...

長期的行動誘導の三要因

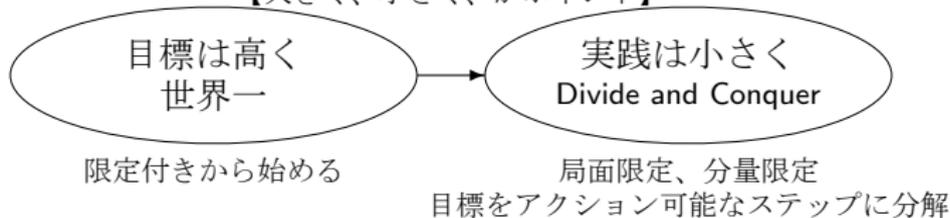
- BJFogg の 18 年間の心理学研究によれば次の 3 つ
 - 参考: <http://tinyhabits.com/>



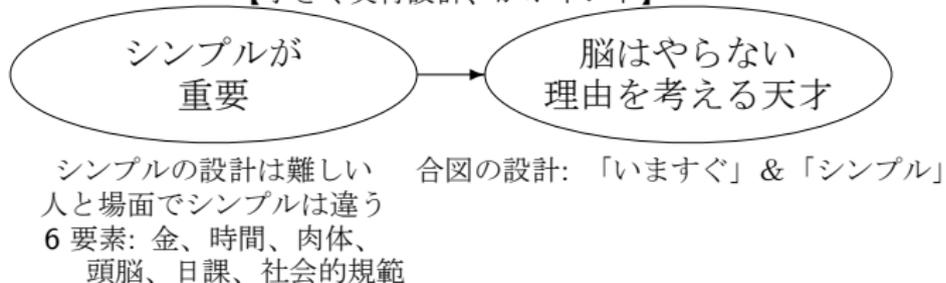
- 啓示は難しいが他の 2 つは実用的

大局着眼小局着手

【大きく、小さく、がポイント】



【小さく実行設計、がポイント】



- Yamakami, T.: A 3-stage Evolutionary Model of Mobile Social Game Design in Japan, MUE2011, Loutraki, Greece, pp. 207-211 (2011.6)
- Yamakami, T.: Mobile Social Business Ecosystems with Revenue-Generating Emotional Engineering: Lessons from Mobile Business in Japan, IEEE DEST2011, Deajeon, Korea, pp. 83-88 (2011.5)
- Yamakami, T.: A Cognitively Meaningful Digital Ecosystem Approach: Implications for Mobile Digital Ecosystem, IEEE DEST2011, Deajeon, Korea, pp. 203-207 (2011.5)
- Yamakami, T.: Real-time Human Response Network with its Implications for Mobile Business Model Engineering, IEEE DEST2011, Deajeon, Korea, pp. 274-278 (2011.5)
- Yamakami, T.: Analysis of Mobile Social Games from the viewpoint of Gamenics Theory, IEEE ICMB2011, Como, Italy, pp.1-5 (2011.6)
- Yamakami, T.: A Four-Layer Success Factor View Model of Mobile Social Games: Analysis of Mobage Success in Japan, IEEE ICMB2011, Como, Italy pp.114-118 (2011.6)
- Yamakami, T.: A 3-stage Transition Model of the Architecture of Mobile Social Games:Lessons from Mobile Social Games in Japan, IEEE NBiS2011, Tirana, Albania, pp. 168-172 (2011.9)
- Yamakami, T.: Time Management in Mobile Social Game Design: Lessons from Mobile Social Games in Japan, HETNET2011, Tirana, Albania, pp. 413-418 (2011.9)
- Yamakami, T.: Yet Another Dimension of Organizational Culture: Implications from Mobile Social Games in Japan, ICIS2011, Busan, Korea, pp. 8-12 (2011.08)
- Yamakami, T.: Hybrid Service Integration Engineering: Implications from A Game-Story-Combined Mobile Social Game, CloudCAT2011, Hualien, Taiwan, pp. 317-325, Springer CCIS Vol. 223 (2011.09)
- Yamakami, T.: Gate Opening Effect: Toward Understanding Mobile-Specific Service Evolution, WMCS2011, Hualien, Taiwan, pp. 169-177, Springer CCIS Vol. 223 (2011.09)
- Yamakami, T.: Virtual-World Alchemy: Implications for Service Engineering from Mobile Social Games in Japan, pp. 1227-1231, Phoenix Park, Korea, ICACT2012 (2012.2)

- Yamakami, T.: Revenue-Generation Pattern Analysis of Mobile Social Games in Japan , pp. 1232-1236, Phoenix Park, Korea, ICACT2012 (2012.2)
- Yamakami, T.: From Gamenics to Servicenics: Lessons Learned in Mobile Social Games in Japan Toward Service Engineering, Fukuoka, Japan, FINA2012, AINA2012 Workshops, pp.352-356 (2012.3)
- Yamakami, T.: It is not a Game, not even Social: New Service Engineering Paradigms from Lessons Learned in Mobile Social Games in Japan, Fukuoka, Japan, iCCI-2012, pp.1270-1274 (2012.3)
- Yamakami, T.: Digital Social Literacy: Literacy Demands for the Virtual-World, NDT2012, Dubai, CCIS 294, Springer, pp. 430-438 (2012.4)
- Yamakami, T.: A Two-layer View Model of Service Engineering: Implications based on Service Engineering in Mobile Social Games in Japan, ICIDT2012, Jeju , Korea, pp.562-566 (2012.6)
- Yamakami, T.: Mobile Social Game Design from the Perspective of Persuasive Technology, NBiS2012, Melbourne, Australia, pp. 221-225 (2012.9)
- Yamakami, T.: Transition Analysis of Mobile Social Games from Feature-phone to Smart-phone, NBiS2012, Melbourne, Australia, pp. 226-230 (2012.9)
- Yamakami, T.: Gateway Analysis of Nine Success Factors in Mobile Social Games: Lessons from Mobile Social Game Business", HumanCom2012, LNEE-182, Springer Verlag, pp. 129-136, Gwangju, Korea (2012.9)
- Yamakami, T.: An Exploratory Analysis of KPI in Mobile Social Battle Games", HumanCom2012, LNEE-182, Springer Verlag, pp. 121-128, Gwangju, Korea (2012.9)
- Yamakami, T.: Taxonomy of Emotion Engineering: Lessons from Mobile Social Game Business, HumanCom2012, LNEE-182, 113-120, Springer Verlag, Gwangju, Korea (2012.9)
- Yamakami, T.: A Four-Stage Gate-Keeper Model of Social Service Engineering: Lessons from Golden Rules of Mobile Social Game Design, UIC2012, pp.159-163, Fukuoka, Japan (2012.9)
- Yamakami, T.: From User Experience to Social Experience: A New Perspective for Mobile Social Game Design, UFirst-2012, pp.792-796, Fukuoka, Japan (2012.9)
- Yamakami, T.: Anomaly of Mobile Social Games: Lessons learned in the hype of Japanese Mobile Social Games, ICCIT2012, pp.222-226, Seoul, Korea (2012.12)

- Yamakami, T.: Towards understanding SNS Fatigue: Exploration of Social Experience in the Virtual World, ICCIT2012, pp.227-231, Seoul, Korea (2012.12)
- Yamakami, T.: Chasm Analysis of Global Mobile Social Games: Lessons from Global Challenges of Japanese Mobile Social Game Vendors, ICCIT2012, pp.232-236, Seoul, Korea (2012.12)
- Yamakami, T.: Toward Mass Interpersonal Persuasion Marketing: Design Guidelines of New Type of Internet Marketing, ICACT2013, pp.336-340, Phoenix Park, Korea (2013.01)
- Yamakami, T.: Small Window Effect: Lessons from Mobile Service Engineering, ICACT2013, pp.406-410, Phoenix Park, Korea (2013.01)
- Yamakami, T.: Historical View of Mobile Social Game Evolution in Japan: Retrospective Analysis of Success Factors, ICACT2013, pp.735-739, Phoenix Park, Korea (2013.01)
- Yamakami, T.: Landslide Effect: A Perspective for Mobile Service Engineering, ICACT2013, pp.749-753, Phoenix Park, Korea (2013.01)
- Yamakami, T.: An Evolutionary Path-Based Analysis of Social Experience Design, MUE2013, Seoul, Korea, LNEE 240, pp.69-76, Springer Verlag (2013.5)
- Yamakami, T.: Gamification Literacy: Emerging needs for Identifying Bad Gamification, MUE2013, Seoul, Korea, LNEE 240, pp.395-403, Springer Verlag (2013.5)
- Yamakami, T.: Relaxed Stability Technology Approach in Organization Management: Implications from Configured-Control Vehicle Technology, MUE2013, Seoul, Korea, LNEE 240, pp.439-446, Springer Verlag (2013.5)
- Yamakami, T.: An Emotion-Object-Interaction Framework for Exploration of Design Patterns of Massive Interpersonal Persuasion, FIMIS2013, Proc. of IMIS2013, IEEE CPS, pp. 568-572, Taichung, Taiwan (2013.7)
- Yamakami, T.: Persuasive Strength Analysis of the Mobile Gang of Four: Toward Understanding Mobile Business Engineering in the Era of Mobile Persuasion, NBIS2013, Gwangju, Korea (2013.9 to be published)
- Yamakami, T.: Self-Innovation Skill-based Change Management: An Approach Toward Flexible Organizational Management, SCA2013, Karlsruhe, Germany(2013.9 to be published)
- Yamakami, T.: Cross-Culture Analysis of Mobile Social Games: Lessons Learned from Globalized Mobile Social Games, SCA2013, Karlsruhe, Germany(2013.9 to be published)
- Yamakami, T.: Servicenics Approach: A Social Service Engineering Framework, ICDIM2013, Islamabad, Pakistan (2013.9 to be published)