



デジタルトランスフォーメーション(DX) NEXT

中堅・中小企業に対する
デジタルトランスフォーメーションと進化する科学技術への展望

ITコーディネータ
株式会社フローネットセキュア
出野 真也
Shinya Ideno

PDFデータ

<http://www.flownetsecure.com/docs/DXnext.pdf>



デジタルトランスフォーメーション DX

デジタルトランスフォーメーション

- デジタルトランスフォーメーションとは
 - 近年、急速に科学技術が進歩しています。
インターネットの発展による第3次産業革命と今後目指される汎用人工知能の開発を概ねのゴールとした第4次産業革命まで、そしてその進歩の過程に発生している新しい技術的カテゴリー『ビッグデータ、クラウド、仮想通貨、ブロックチェーン、IoT、スマートフォン、5G、3Dプリンタ、プラットフォーム、特化型人工知能など』の科学技術の進歩が、社会構造を大きく変化させており、さらなる進化が指数関数的に発展していくこの社会の中で、多くのビジネス領域をデジタル化させなければ、確実に、淘汰される時代になります
企業・ビジネスをデジタル化へ変革(トランスフォーメーション)することが、デジタルトランスフォーメーションです。デジタルトランスフォーメーションは、企業・ビジネスが生き残る道なのです。
デジタル化の影響を受けない企業・ビジネスは、ありません。
それは、現在の、今後の科学技術の進化の度合いが大きすぎるからです
 - 今後の進化をカンブリア爆発(諸説ありますが、生物が眼を持った以降、爆発的に進化)級という人もいます。そうなれば、ビジネスレベルではなくもっと社会・政治・グローバルレベルで大きな変化を伴うかもしれません……
 - デジタルトランスフォーメーション (DX) について考えてみました

デジタルトランスフォーメーション

- 主に、中堅・中小企業向けに、
 - デジタルトランスフォーメーション
 - 企業を取り巻くIT的背景
 - DXに関する経営的指針
 - DXの実施
 - 新しい科学技術
 - 時代を変革するIT・デジタル技術等の紹介
 - DX展望

を、なるべく端的にまとめました。

デジタルトランスフォーメーション

- デジタルトランスフォーメーションを考える上で脅威となるのは、
 - アタッカー(挑戦者)
最新のIT・デジタル技術を活用して既存・新規のサービス・製品マーケットに参入
 - ディスrupter(破壊者)
最新のIT・デジタル技術を活用したサービス・製品を引っ提げて新興企業やデジタル化した既存企業が、旧来の先行企業を蹴散らして、既存のビジネス領域に参入
- のような競合相手です。

デジタルトランスフォーメーション

- 実例

- Google

- 検索サービスで先行ポジションのYAHOOを蹴散らし、独占的地位へ
独自の検索アルゴリズム・アーキテクチャなどのIT技術

- Amazon

- インターネット書店から始まったが、IT技術を駆使して他を圧倒する総合小売企業へ
使いやすいWebUI・リコメンド・顧客レビュー
ベースには常に世界トップに位置するクラウド基盤

- Netflix

- レンタル・宅配DVDからインターネットを使った映像ストリーミングサービス
同業他社の多くは通信技術の進展に後れを取り脱落

- Uber

- スマホアプリから、タクシーのように、マイカーを保有し時間に余裕のある運転者と配車を希望するユーザをつなげるサービス
配車場所から目的地設定、支払いまで自動化

- 日本では、デジタルトランスフォーメーションに成功した企業はない？

デジタルトランスフォーメーション

- デジタルトランスフォーメーションをデジタルマーケティングの観点から見出した日本の実例

- アイリスオーヤマ

高機能・高付加価値を追求する先行企業に対し、必要機能のみを搭載した低価格商品を武器に家電業界に参入したディスラプター

- 6PAD

既存商品が乱立するEMS(Electrical Muscle Stimulation:電気筋肉刺激) 機器において、きらびやかな広告マーケティング、ファッション化、ジムとの連携、スマホ連携IoTを駆使して、特色化
他製品と比較して大きな機能優位性はないと思われる

- つばきルーペ

6 PADと同様に、既存商品が乱立するルーペ製品において、デジタルマーケティングによって特色化
特に大きなマーケットではない分野で収益化

- Freee

先行する既存経理システムがある中での後発ではあるが、後発であるがゆえの、システムの一体感・綺麗さ・使いやすさ、新しさの表現の巧妙さ、スマートさ、直感的なWebインターフェース
無料プランもありスタートアップや個人事業者からの導入の容易性
経理システムそのものは、特にイノベーションを必要とするものではない（各社で機能差異が出にくい）
Freeeが、取り立てて凄い技術機能革新をしたわけではない。経理システムは経理システム

デジタルトランスフォーメーション

- ディスラプター被害者
 - カメラフィルム：コダック
 - フィルム事業は大きな収益
 - 世界初のデジタルカメラを発表
 - フィルム事業が好調なため足かせになるデジタルカメラの開発を中断
 - 他社がデジタルカメラをリリース（特に日本勢）
 - 再度、開発・製造を行ったが、時遅し
 - レンタルビデオ：ブロックバスター
 - 米国最大のビデオレンタルチェーン
 - ネットフリックスがネット上でDVDをレンタルし、郵送で返却するサービス
 - ブロックバスターも同様のサービスの開発に着手
 - 次にネットフリックスがストリーミングサービスを提供で勝負あり
 - パソコン：コンパック
 - コンパックは、自社でパソコンを製造、販売店に卸して販売
 - 後発のデルが、ネットでカスタマイズ可能なパソコンを顧客に直販で市場席卷
 - 『見込生産』から顧客ニーズによる『受注生産』への転換

デジタルトランスフォーメーション

- 日本の実例で起こりやすいこと
 - デジタルトランスフォーマーを実施しないビジネスは、ディスラプターの草刈り場になるかも
 - ビジネス的に特に高度なノウハウを必要としない業種にとっては、特に新規参入がしやすい
 - 新規参入者は、IT技術を駆使することで、先行者に追いつくことが容易
 - 先行者は、先行であるが故の優位性とともに、つぎはぎ感のある統一性のなさが見えることも
 - 内部は、スパゲッティコード状態
 - デザインが古い
 - 新規参入者はそこを突く、先行者には変えられない
 - 綺麗さ、一体感
 - 使いやすい直感的なWebインターフェース
 - スマホ、タブレットを入力端末とした設計
 - 現代の視覚であるスマホカメラで識別（QRコード、レシート・領収書読み取りなど）
 - AI連携
 - 若者の感覚、目線
 - ディスラプターは、海外から来ることが多いかも

デジタルマーケティング

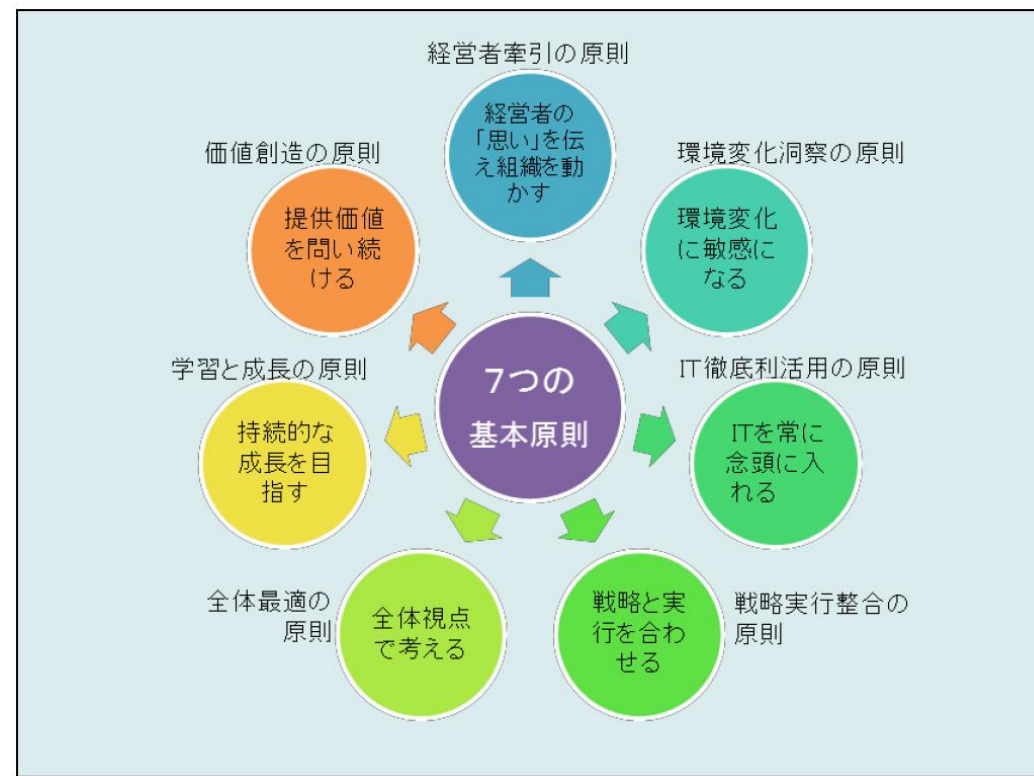
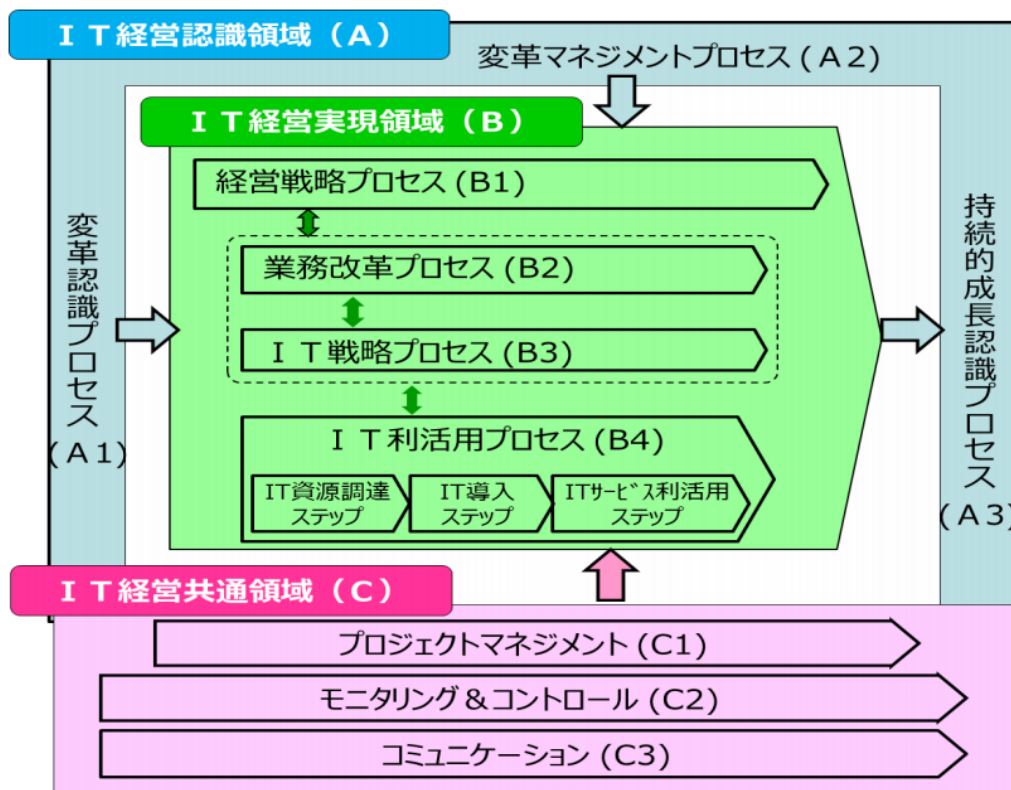
- デジタルマーケティングとは
 - インターネット、Webサービス、デジタルメディア、電子メール、スマホアプリ、デジタルサイネージ、デジタル技術など、IT技術・サービスを駆使して、マーケティングの最適化を目指す試み
 - 関連するデジタル技術
 - Webマーケティング
 - Eメールマーケティング
 - 検索エンジンマーケティング
 - 検索エンジン最適化 (SEO)
 - 検索連動型広告
 - デジタルポイント
 - スマホ等のデジタルデバイス・アプリからの喚起
 - データの分析、活用 (データマイニング)

デジタルトランスフォーメーションに関連する経営指針

- IT経営
 - ITを活用して事業を成長させる
 - 『IT経営とは、経営環境の変化を洞察し、戦略に基づいたITの活用による経営変革により、企業の健全で持続的な成長を導く経営手法である』（ITコーディネータ協会）
- セキュリティ経営
 - ITの活用が企業の収益性向上に不可欠なものとなっている一方で、企業が保有する顧客の個人情報や重要な技術情報等を狙うサイバー攻撃やセキュリティインシデントの対策が必須となる中、企業戦略として、ITに対する投資やセキュリティに対する投資等をどの程度行うかなどの経営判断を行う必要がある
- デジタル経営
 - 企業・ビジネスをデジタル化へ変革するデジタルトランスフォーメーションを、経営的に遂行させる
 - デジタル技術の内容を理解し、それを自社に活用するための経営戦略を立案する

IT経営

- IT経営の実現に向けての羅針盤として、IT経営の『実行基準』と『判断基準』を示し、実行基準はIT経営で注力すべき重要な活動領域での『進め方（プロセス）』（下図左）、判断基準は、各プロセスの実行における判断の視点としての『基本原則』（下図右）とする（ITコーディネータ協会「IT経営推進プロセスガイドライン」より）



セキュリティ経営

- セキュリティ対策の不備が、経営に打撃
- サイバーセキュリティ経営ガイドライン
 - 経済産業省「サイバーセキュリティ経営ガイドライン」参照
サイバー攻撃から企業を守る観点で、経営者が認識する必要のある「3原則」、及び経営者が情報セキュリティ対策を実施する上での責任者となる担当幹部（CISO等）に指示すべき「重要10項目」
- CSIRT（シーサート: Computer Security Incident Response Team）
 - 企業・組織内の情報セキュリティ問題を専門に扱い、セキュリティ・インシデントに対応する為の専門チーム
- セキュリティエンジニアの確保
 - ますます高度化するセキュリティ対策には、CSIRT設置が望ましいが、少なくとも少数のセキュリティエンジニアを確保・教育して、企業内部セキュリティ状況の洗い出しと外部高度セキュリティ企業や内容に応じて報告する必要がある国家機関等への橋渡しに必要
 - 情報処理安全確保支援士・CISSP資格保有者

デジタル経営

- 様々なデジタル技術を取り入れ、企業・ビジネスをデジタル化へ変革するデジタルトランスフォーメーションを、経営的に遂行させる
- デジタル技術の内容を理解し、それを自社に活用するための経営戦略を立案する
- 経営指標をデジタル化して経営判断を迅速化する
- デジタル経営の中核を担うのは、CDO：最高デジタル責任者

CIO（最高情報責任者）

- CIO（最高情報責任者:Chief Information Officer）
- ITガバナンスの実現
 - 基本戦略、推進体制、予算・実施計画・評価、調達・開発・運用、情報セキュリティ、標準化・知識共有・人材育成
 - ITツールの見直しと活用によるコスト削減、IT資産(人材、ハードウェア、ソフトウェアなど)の管理と最適化、情報技術を用いた効率的な業務プロセスの構築などを行い、情報システムに適合
 - ITによる経営戦略の立案・実行
- 情報部門の代表として、情報をいかに活用していくか、あるいは、情報化をいかに推進していくか、といったことに対し、計画を立て実行していくことが役割
- 情報システム部門管轄の役員

CTO（最高技術責任者）

- CTO（最高技術責任者：Chief Technology Officer）
- 製造業やIT業界など、技術力がコアコンピタンスである企業で設置
- 技術・研究開発・製造部門のトップ
- 技術戦略や研究開発方針を立案、実施
- 技術部門管轄の役員

CDO（最高デジタル責任者）

- CDO（最高デジタル責任者：Chief Digital Officer）
- デジタルトランスフォーメーションを遂行するための新しい経営リーダー職
- 企業・組織をデジタル化する
- デジタル技術を理解するだけでなく、その企業組織の現状ビジネス、強み、弱み、商品、技術、人財など、全体を把握
- 縦割り組織全体を俯瞰する立場で存在し、それぞれの組織の利害を鑑み（考慮するという意味ではなく）、全体をまとめ上げる力が必要
 - 経営：当事者意識はない
 - 営業：今期の利益重視
 - 技術：マイペースで成果を
 - 開発：直近の目標一直線
 - 保守：インシデント対応で十分
 - 管理部門：安心安全

デジタルトランスフォーメーションの実施

- デジタルトランスフォーメーションは、CDOの下で立案
- 強み、弱みを把握（SWOT分析）
- コアコンピタンス・アセットの洗い出し
 - デジタル化の脅威にさらされているか、さらされそうか
- 業績が順調なのに変化する必要があるか
- すでにデジタル化の脅威にさらされているか、脅威に直面するまでのタイムリミットは
- 競合他社の動向
- ビジネスに適用すべきデジタル化施策と開発
- 優先順位・ロードマップの作製

デジタルトランスフォーメーションの実施

- 変革の度合い
 - 現行ビジネスモデルの修正
 - 現行ビジネスモデルの大幅改革
 - 全く新しいビジネスモデル
- CDOのリーダーシップ
 - 従業員全体で参加
- 『やってる感』に陥るな
- CEO・CDOに思いがあるか
- 変革障壁
 - 全社員が参加しているか
 - 縦割り体制が障壁となっていないか
 - 社内で有能とされる社員が変革を期待しているか

新しい科学技術

仮想通貨

- 仮想通貨（暗号通貨: Crypto Currency）は、インターネット上の通貨で、紙幣や硬貨のような物理媒体が存在しない
- 多くの仮想通貨は、特定の管理主体がなく、仮想通貨コミュニティの中で管理・運営されている
- 一方、円やドルなどは、法定通貨(Legal Currency)と呼ばれて、国などで発行・管理される
- 仮想通貨取引所のハッキング等で仮想通貨が消失・流出したことが社会問題化
 - マウントゴックス：2014年
 - コインチェック：2018年
- ブロックチェーン技術上で運用され、その技術により信頼性が担保されている

ビットコイン

- キャピタルゲイン狙い
- 価格が安定しないと通貨としては使えない
- 多くの仮想通貨がICOしたが、老舗創発のビットコインは支持されると思う
- スマートコントラクトではEthereum
- ブロックチェーン基盤も続々登場
- ビットコインが、仮想通貨として動作する基盤となる技術が『ブロックチェーン』

ブロックチェーンしくみ

- サトシナカモトが2008年に投稿した論文『Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System』
- bitcoin.orgより（一部改変）
 - 残高 - ブロックチェーン
 - ブロックチェーンは、ビットコイン・ネットワーク全体が頼る公開取引台帳です。確認済みのトランザクションの全てが、このブロックチェーンに記録されています。この情報から集約して特定のアドレスの残高が確認できます。
 - 取引 - 秘密鍵
 - 取引とは、ブロックチェーンに書き込まれるビットコインの価値の移動です。ビットコイン・ウォレットは、秘密鍵等の秘密のデータの一部を保管しており、それを取引の署名として使い（電子署名）、ウォレットの所有者から来たという数学的な証拠となります。この署名は、それが発行されると、誰かがその取引を変更することを防ぎます。すべての取引は、マイニングと呼ばれるプロセスを通して、ユーザー間でブロードキャストされ、10分後にネットワークからの承認が始まります。
 - 処理 - マイニング（採掘）
 - マイニングは、分散型合意システムでありブロックチェーンへの取り込み待機中の取引を承認するために使用されます。マイニングは、ブロックチェーンの時系列を強化し、ネットワーク中立性を保護し、最先端のシステムでコンピュータ同士の合意を可能にします。承認されるためには、取引は、ネットワークによって確認される厳密な暗号学的ルールに適合した一つのブロックに詰められなければなりません。こうした規則は、以前のブロックが変更されることを防ぎます。なぜなら、以前のブロックを変更すると以降のブロックをも無効にするからです。また、マイニングは公平な宝くじのようなもので、誰か一人が、ブロックチェーンに容易に新しいブロックを続けて追加することを防ぎます。これにより、個人がブロックチェーンへの取り込みをコントロールしたり、自身の費用を削減するためにブロックチェーンの一部を置き換えることは出来ません。

ブロックチェーンとは

- ブロックチェーンとは、
 - 日本ブロックチェーン協会の定義によると
 - 1) 「ビザンチン障害を含む不特定多数のノードを用い、時間の経過とともにその時点の合意が覆る確率が0へ収束するプロトコル、またはその実装をブロックチェーンと呼ぶ。」
 - 2) 「電子署名とハッシュポイントを使用し改竄検出が容易なデータ構造を持ち、且つ、当該データをネットワーク上に分散する多数のノードに保持させることで、高可用性及びデータ同一性等を実現する技術を広義のブロックチェーンと呼ぶ。」
 - 本定義は、ブロックチェーンを説明するのに十分な内容を含んでいると考えられる

ビザンチン障害

- ブロックチェーンのビザンチン障害

- ブロックチェーンでは、ピア・ツー・ピア・ネットワーク内の各ノードにて、分散台帳としてブロックチェーン情報が分散保管されている
- 分散台帳をすべて同じ状態にするのは至難の業
- 分散台帳保有者がすべてが正しい情報に更新するとは限らない
- 自分に有利な情報に書き換える可能性
- 裏切り者が出てくる

- ビザンチンとは

- ビザンチン問題は、大昔に、オスマン帝国が、ビザンチン帝国のコンスタンティノープルを攻撃するときに、コンスタンティノープルを包囲した後、各将軍の攻撃方法の合意形成ができなかった、裏切り者が出てきたことから、このような名前になっている。（ビザンチン将軍問題）
- 各ノードを全て同じ情報にするための合意形成（コンセンサス・アルゴリズム）が重要
 - 中央集権ではないP2Pでの合意形成は昔からの課題
- ビットコインでは、コンセンサス・アルゴリズムにPoW（プルーフ・オブ・ワーク）を採用

分散台帳

- 分散台帳
 - インターネット上に分散された台帳をピア・ツー・ピア（P2P：対等なもの通しの通信）で通信し、全てのノードで同じ内容のデータを共有・複製しあう
- 非中央集権
 - 特定の管理者がいるわけではなく、各ノードで自律・分散して統一性を保つ

アドレス

- ビットコインのアドレス
 - ビットコインは、『公開鍵暗号方式』を使用して通信の暗号化を行う
 - 秘密鍵 → 公開鍵 → ビットコインアドレスの順に生成
 - ビットコイン・アドレス
 - ビットコインを使用するための口座番号に相当するもの
 - 1 または 3 から始まる 27～34 文字の英数字で、公開鍵から生成
 - 公開鍵
 - 公開鍵は、秘密鍵から生成
 - 秘密鍵
 - 秘匿しなければならない情報
 - ビットコインの取引の印鑑、暗証番号に相当
 - なくすとビットコインは取り戻せない → 所有者不明

ハッシュ関数

- ハッシュ値
 - データを数学的に変換して得られる固定長のデータ
- ハッシュ関数
 - ハッシュ値を得るために数学的に変化する関数がハッシュ関数
- ハッシュ関数の特徴
 - ハッシュ関数はデータを一方向にしか変換できない
 - ハッシュ化されたハッシュ値から元のデータを復元することはできない
 - 元のデータを一文字でも変更すると、計算されるハッシュ値は全く違うものになる
 - 特徴傾向等がなく、元のデータを推測することは困難
- ブロックチェーンでは、ハッシュを、取引データの改ざん防止に使用している

ブロック

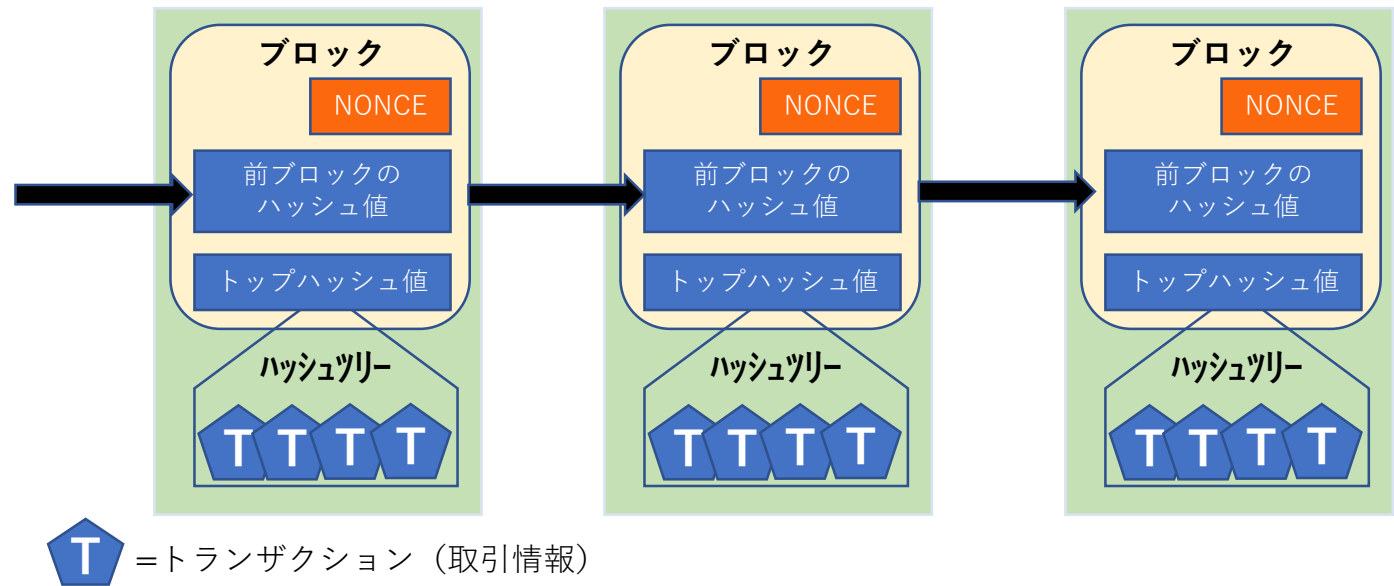
- ビットコインの取引をブロックとしてまとめる
- 合意形成をするための仕組み
 - 取引の承認と改ざん防止策
- ブロックに含まれる情報
 - 取引情報：トランザクション → ハッシュツリー → ハッシュ値
 - 前のブロックのハッシュ値
 - NONCE
- 10分間隔でブロックが作成される

PoW（プルーフ・オブ・ワーク）

- コンセンサス・アルゴリズム
- ブロックチェーンには中央管理者がない → 皆で合意形成する必要がある
- 合意形成の仕組みのひとつがビットコインで採用されているPoW
- 合意形成の内容
 - 取引の承認と改ざん防止策
 - マイニング作業により公開台帳のブロックをチェーン上に伸ばす
 - マイニング作業はブロックの情報をハッシュ化することにより完結する
 - そのハッシュ値には条件がある
 - ブロック内にNONCEという可変可能な変数を設定し、ハッシュ値を算出する
 - そのハッシュ値には、一定回数の『0』の連続から始まるハッシュ値にならないといけない
 - その条件が当てはまるまで、何度もNONCEを設定しハッシュ値を計算する
 - 一定回数の『0』の連続の回数は、difficulty（マイニング難易度）で難易度が調整される

PoW

- difficultyの条件にあうNONCEを見つけたして、図のようにチェーンをつなげていく
- チェーンをつなげたもの（マイナー）は、12.5ビットコインの報酬がもらえる
- ブロックには、前ブロックのハッシュ値が含まれてチェーン連結される
- 途中のブロックを改ざんすると移行すべてのブロックを改ざんしなくてははいけない
- 改ざんの防止



PoW問題点

- 51%問題

- ネットワーク全体の計算処理能力総量の過半数（50%以上）が支配されること
- 悪意のマイナーであれば、以下の様な不正行為が行える可能性がある
 - 改ざん
 - 二重支払い
 - 取引承認の妨害
 - マイニングの独占
- 防止案としては、以下のことにより、モチベーションを発揮する意味がない
 - 51%以上の計算処理能力を保有するコストが莫大
 - 投下コストに見合う報酬がない
 - そもそも特定のマイナーに独占され改ざん可能な仮想通貨は価値としても暴落する

- スケーラビリティ

- ブロックサイズが1 MBを上限としている
- ブロック作成間隔が10分と長い

- 計算処理に膨大な電力が必要

difficulty

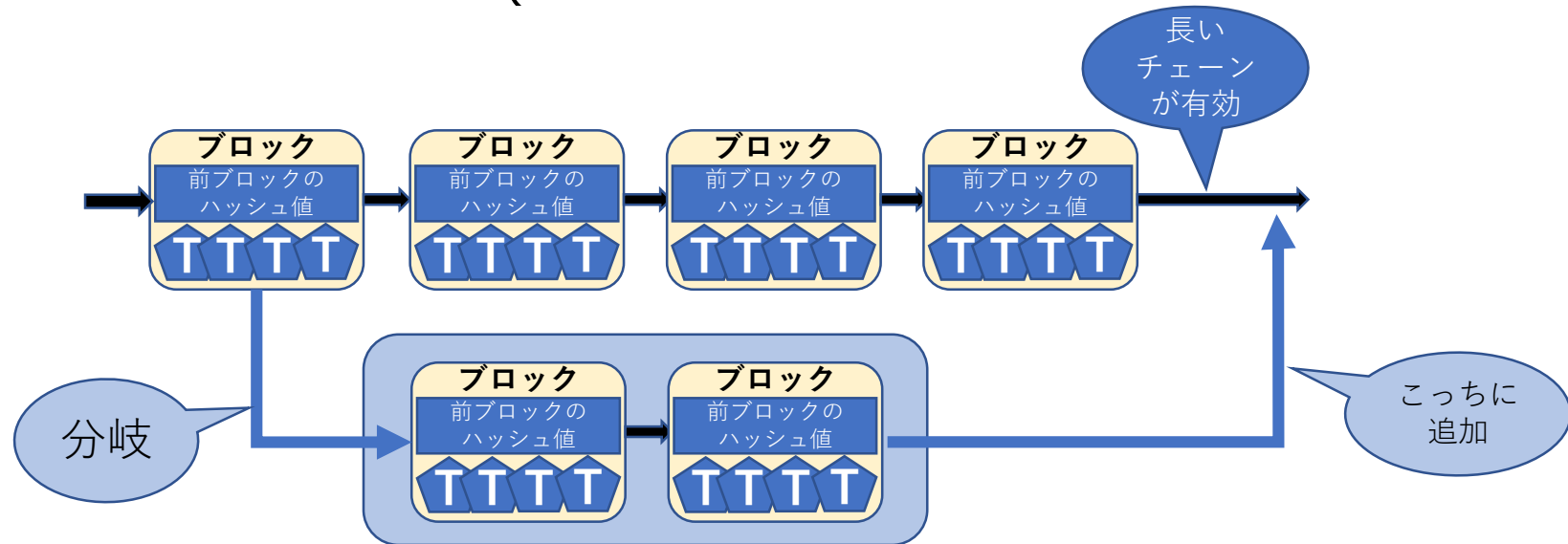
- difficultyは、ブロックの生成期間を10分に保つように調整
 - Bitcoin coreで、getdifficulty



```
Windows PowerShell
PS E:\Bitcoin\daemon>
PS E:\Bitcoin\daemon> .\bitcoin-cli -rpcuser=[REDACTED] -rpcpassword=[REDACTED] -rpcport=[REDACTED] getdifficulty
7152633351906.413
PS E:\Bitcoin\daemon> _
```

チェーンの分岐

- マイナーは同時にマイニングを行うためチェーンの分岐が起こる
- 長い分岐が有効となり、短いチェーンは、再度マイニングされ長い方のチェーンに組み込まれる
- ハードフォーク
 - 強制的に分岐させ新しいチェーン側を新規仮想通貨とする
 - ビットコインからビットコインキャッシュを分岐(2017年)



コンセンサス・アルゴリズム

- PoW(Proof of Work:プルーフオブワーク)
 - 仕事量による証明により報酬が支払われる
 - ビットコインにて採用
- PoS(Proof of Stake:プルーフオブステーク)
 - PoWのような計算能力ではなく、保有コインの割合に応じて報酬が支払われる
- PoI(Proof of Importance:プルーフオブインポートANT)
 - 通貨に対するコミュニティへの貢献度（保有量と取引の多さ）を算出して報酬支払われる
- PoC(Proof of Consensus:プルーフオブコンセンサス)
 - 事前に信頼できる承認者を選出して、その承認者の80%が有効と認めた取引を承認する
 - 中央集権的承認者が判断するので、仮想通貨（暗号通貨）とは言えないかも・・・？

戻って、ブロックチェーンとは

- 日本ブロックチェーン協会の定義を再度見ると、
 - 「ビザンチン障害を含む不特定多数のノードを用い」
 - 不特定多数のノードだとビザンチン障害の要素となるが、PoWでコンセンサスをとる
 - 「時間の経過とともにその時点の合意が覆る確率が0へ収束する」
 - チェーンが分岐しても、長いチェーンを有効にすることにより、覆る確率を0にする
 - 「電子署名とハッシュポイントを使用し改竄検出が容易なデータ構造を持ち」
 - 電子署名による所有者の限定（本人確認）とハッシュ値によるチェーン化したデータ構造で改ざん回避
 - 「当該データをネットワーク上に分散する多数のノードに保持させることで、高可用性及びデータ同一性等を実現する技術」
 - ブロックチェーン情報を分散したノードすべてで保持することで、いくつかのノードの障害が起きても、高可用性とデータ同一性を保持できる
- これが、ブロックチェーン
- うまく説明されていると・・・

Bitcoin Core Wallet

- ビットコインには、Bitcoin Core Walletという標準のWalletがある
- Windows10パソコンにインストールしてみた、
ブロックチェーンデータを
すべて持ってくるので、
時間がかかる
 - 24時間ぐらい
 - 200GBぐらい

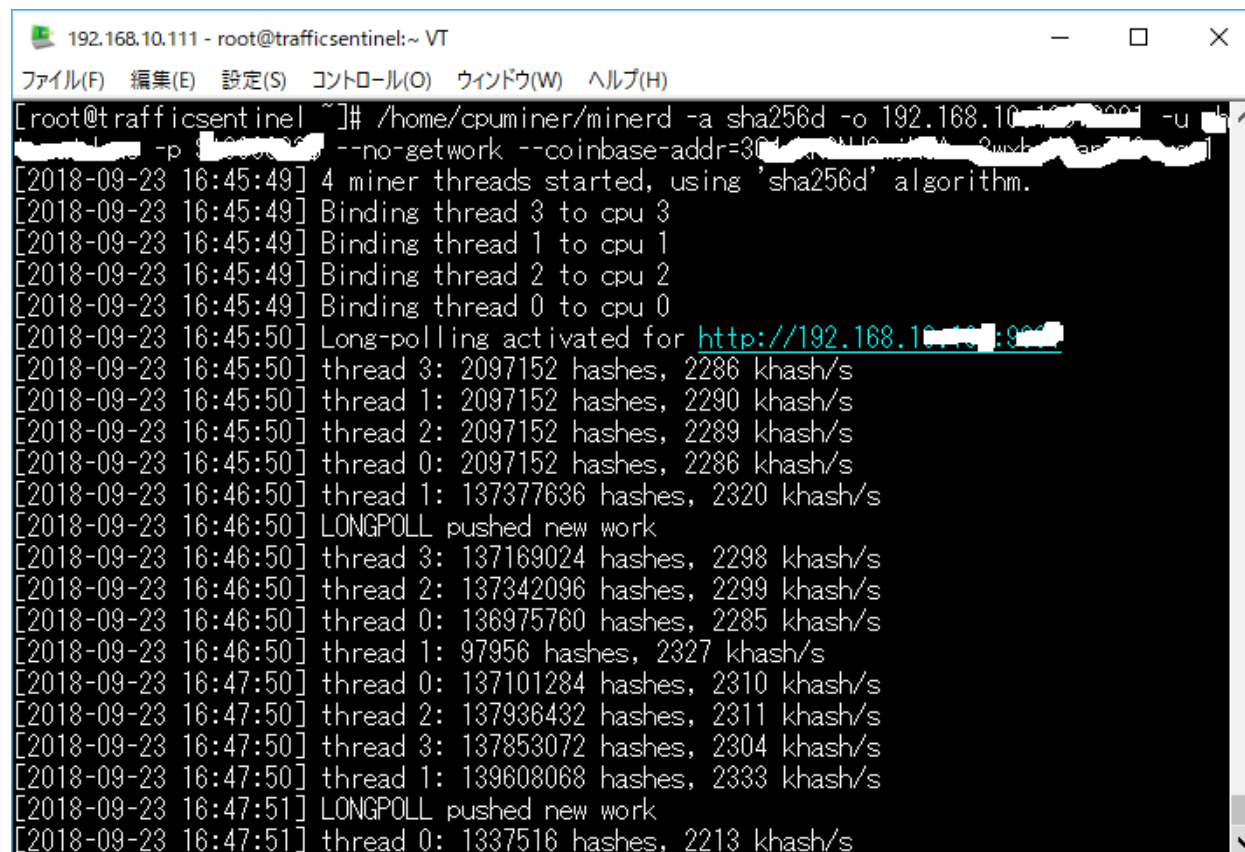


Bitcoin Core Wallet

- コインの送受信をやってみる
 - bitFlyer（仮想通貨取引所）で、ビットコインを購入
 - Bitcoin Core Walletで受信処理、ビットコインアドレス作成
 - bitFlyerから、作成したビットコインアドレスに送信（送金）
 - Bitcoin Core Walletで送信したコインの受信完了（十数分？）
- 受信したコインを自分のBitcoin Core Walletの別のアドレスに送信
 - Bitcoin Core Walletで受信処理、新ビットコインアドレス作成
 - Bitcoin Core Walletで送信処理
 - 受信完了（20分くらい？）
 - 自分から自分へ手数料払って送信（送金）という無意味さ……
- 前ページのWalletの画面に履歴表示
- 銀行経由で海外に送金することを考えれば、非常に楽・簡単（不安要素は多々あるが…、ハッキングなど）

マイニング

- ビットコインのPoWによるマイニングをやってみた
- 多くの人でコンピュータパワーを出し合い計算するクラウドマイニングではなく、ソロマイニングを
- 古いパソコンにLinux(CentOS7)
- cpuminerというマイニングソフト
- ソロマイニングできれば12.5ビットコイン
 - 数百万円になる(500万から1千万)
- 無理とわかりながらも
 - 1か月
- うんともすんとも、何もなく、THE END
 - 宝くじより確率低いみたい



```
192.168.10.111 - root@trafficsentinel:~ VT
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(O) ウインドウ(W) ヘルプ(H)
[root@trafficsentinel ~]# /home/cpuminer/minerd -a sha256d -o 192.168.10.111:9001 -u [redacted]
[2018-09-23 16:45:49] 4 miner threads started, using 'sha256d' algorithm.
[2018-09-23 16:45:49] Binding thread 3 to cpu 3
[2018-09-23 16:45:49] Binding thread 1 to cpu 1
[2018-09-23 16:45:49] Binding thread 2 to cpu 2
[2018-09-23 16:45:49] Binding thread 0 to cpu 0
[2018-09-23 16:45:50] Long-polling activated for http://192.168.10.111:9001
[2018-09-23 16:45:50] thread 3: 2097152 hashes, 2286 khash/s
[2018-09-23 16:45:50] thread 1: 2097152 hashes, 2290 khash/s
[2018-09-23 16:45:50] thread 2: 2097152 hashes, 2289 khash/s
[2018-09-23 16:45:50] thread 0: 2097152 hashes, 2286 khash/s
[2018-09-23 16:46:50] thread 1: 137377636 hashes, 2320 khash/s
[2018-09-23 16:46:50] LONGPOLL pushed new work
[2018-09-23 16:46:50] thread 3: 137169024 hashes, 2298 khash/s
[2018-09-23 16:46:50] thread 2: 137342096 hashes, 2299 khash/s
[2018-09-23 16:46:50] thread 0: 136975760 hashes, 2285 khash/s
[2018-09-23 16:46:50] thread 1: 97956 hashes, 2327 khash/s
[2018-09-23 16:47:50] thread 0: 137101284 hashes, 2310 khash/s
[2018-09-23 16:47:50] thread 2: 137936432 hashes, 2311 khash/s
[2018-09-23 16:47:50] thread 3: 137853072 hashes, 2304 khash/s
[2018-09-23 16:47:50] thread 1: 139608068 hashes, 2333 khash/s
[2018-09-23 16:47:51] LONGPOLL pushed new work
[2018-09-23 16:47:51] thread 0: 1337516 hashes, 2213 khash/s
```


スマートコントラクト

- ブロックチェーンの仕組みを使って仮想通貨取引ではなく、契約の定義・自動執行・実行結果監査をプログラミング化し執行・運用する事
- スマートコントラクト = 賢い契約
- 事例・計画
 - トレーサビリティ
 - 産地偽装、文書改ざん、検査偽装等を防ぎ、嘘のない履歴管理を実現
 - 所有権・著作権管理
 - レンタカー・カーシェアリング
- 将来性
 - 今後、スマートコントラクトを利用したアイデアが続々と実現
 - 事務処理
 - 役所などの文書管理には特に有効
 - RPAなどと組み合わせれば効果的

ブロックチェーン基盤（スマートコントラクト）

- ブロックチェーンを構成できる基盤が続々登場
- ビットコイン基盤は、基本は、仮想通貨取引の基盤
- Ethereum
 - Ethereum自体も仮想通貨
 - スマートコントラクト基盤では、最もメジャー
 - 考案者曰く『たいていの技術は末端の仕事を自動化しようとするが、ブロックチェーンは中央の仕事を自動化する』
- Hyperledger Fabric
 - Linux Foundationによるオープンソース開発のプロジェクト
 - IBMが主要な役割を果たすが、多くの金融・IT企業が参画
- 日本
 - Iroha（Hyperleader Iroha）
 - ソラミツ株式会社が開発したHyperledgerプロジェクトの製品
 - Mijjin（微塵）
 - テックビューロ株式会社が仮想通貨NEMをベースに開発

仮想通貨への思い

- 仮想通貨・ビットコインへの思い
 - 目的は不明
 - 今は、投機的なキャピタルゲイン（売買差益）狙い
 - 安定した通貨になれば・・・
 - 国に依存しない自由な通貨
 - （もともとの仕様では）低額取引手数料
 - 自由に取引できれば
 - 法定通貨ではないので、国の概念がなくなる
 - ドル・ユーロ・円など法定通貨を脅かす
 - 資本主義国家では
 - 資本主義を作った特定国家・金融資本家・エネルギー資本家が先行者利益もあり『ズーと』有利
 - 『これからも』有利
 - 仮想通貨がその仕組みを壊せるかも……？

人工知能

- 人工知能
 - コンピュータ上で人間の知能を再現したもの
 - でも、まだ完成していない – 現状、人間の様には考えていない
 - 今の事例
 - 囲碁でプロ棋士がAIに負けた
 - 画像認識、文字認識
 - 翻訳、自然言語処理
- 強いAI
 - 人間が心を持つのとまったく同じ意味で、心を持つ
 - 本当に知能のある機械
- 弱いAI
 - 限定された知能によって一見知的な問題解決が出来る
 - 知能があるようにも見える機械

人工知能

- 特定人工知能
 - 特定の内容の処理に特化している人工知能
- 汎用人工知能
 - 人間の脳のニューロンアーキテクチャーを模倣する、あるいは、人間の脳のように処理できるコンピュータ・ロジック/アーキテクチャによって、人間の脳のように振る舞う人工知能
 - 自律的に学習する
 - 現時点で実現は難しいと考えられている

人工知能の今

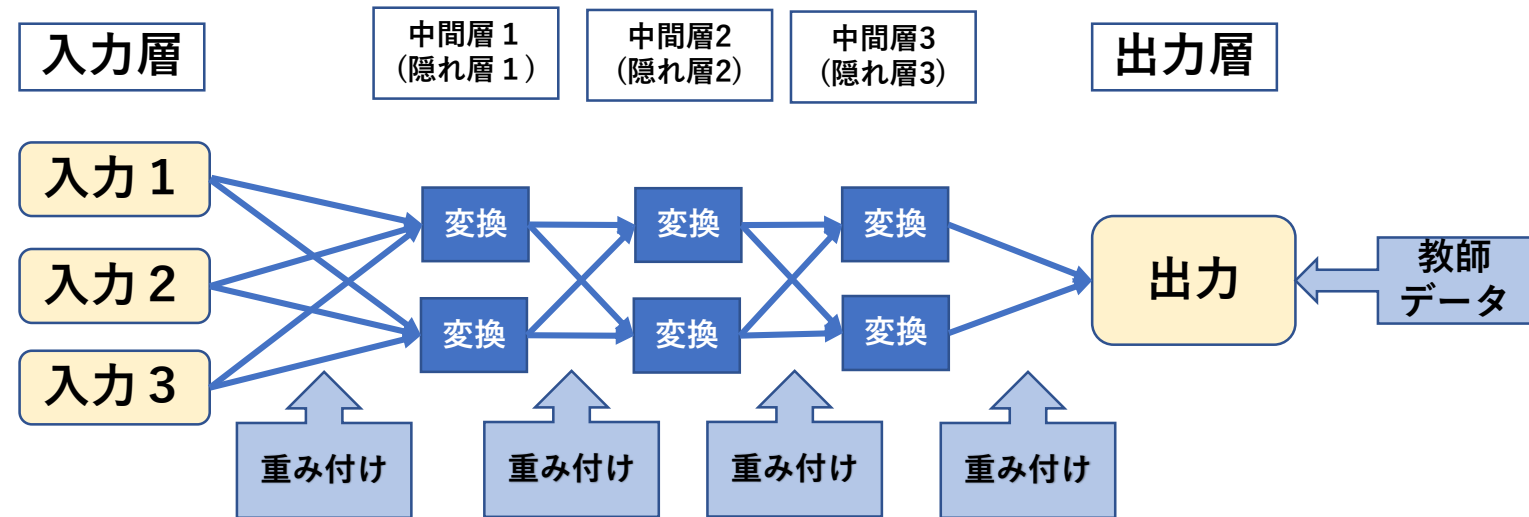
- 今までの人工知能
 - 今まで何度も人工知能ブームが到来したが、成果出ず衰退
 - その後、行われているのは、INPUTに対するOUTPUTの作成
 - ルールベース
 - 条件式
 - もし、『A』なら『B』のルールを作成
 - 対象処理を網羅するルールを作成
 - このルールを作り続けてきた
 - ビックデータの活用
 - 大量にあるデータをマイニングしてルール化する、要するに、分類する内容が飛躍的に増えた
 - そして、ルール化・分類処理を革新的に向上させる手法の『ディープラーニング（機械学習）』の登場

ディープラーニング・機械学習

- ディープラーニングは、大量のデータを学習するために、人間の脳の仕組みを模倣したニューラルネットワークの概念を利用
- 今までは、[入力 → 出力] の [条件 → 値] を手動で大量に作成
 - [入力層→出力層] の単純なニューラルネットワーク
 - 一本の直線のみで表現されるような線形分離可能な分類しかできない
 - 回帰分析・最小二乗法など
 - 有効な学習ができない
- 入力層と出力層の間に中間層（隠れ層）を追加
 - 曲線で表現される分類に対応
- ディープラーニングにより大量の事象の分類・特徴把握が可能になった

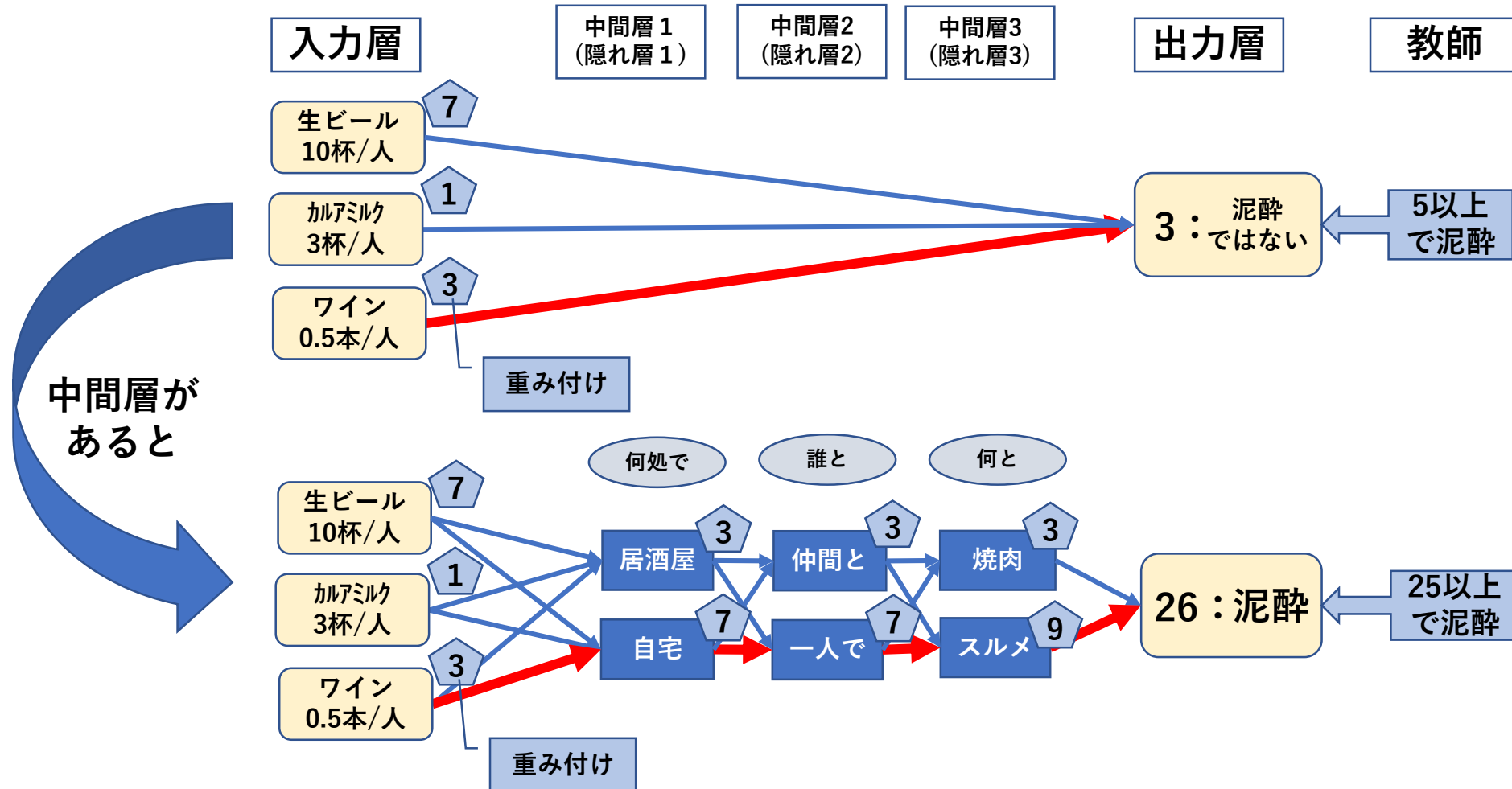
ディープラーニング・機械学習

- 中間層を追加した分析の発展
 - 中間層を複数持つ
 - 重みづけのパラメータの追加で結果を調整
 - コンピュータパワー、特にGPUの進化
 - ビッグデータの利用



ディープラーニング・機械学習

- 大分違う気がするが・・・ ??? → 直線分類から曲線分類へ



教師あり学習

- 教師あり学習
 - 前もって正解となる情報を与えたうえで、分類・特徴把握を自動で学習させる方法
 - 覚えこませたデータの特徴から未知データの分類予測に反映させる
- 教師なし学習
 - 正解となる情報を与えないで、分類・特徴把握を自動で行う方法
 - 正解がわからない、正解がないデータ
 - データが暗黙に特徴としてもつ規則性を抽出し学習する
 - グループ化、クラスタリング
 - 分離した理由はわからないことも（車-バイク、大きい-小さい、和食-洋食）

人工知能の問題

- フレーム問題

- 人工知能搭載のロボットに爆弾が仕掛けられている部屋から貴重な美術品を取り出す指令
 - ロボットは、美術品の入った台車を押してとってきたが、爆弾は台車にしかけられていたので爆発
 - 人工知能を改良し、再度挑戦
 - 美術品を運び出すには台車を動かせばよいと思いついたあと、台車を動かしたときの影響を
 - もし台車を動かしても、天井は落ちてこないか？
 - もし台車を動かしても、部屋の壁の色はかわらないか？
 - もし台車を動かしても、部屋の電気は消えないか？
 - もし台車を動かしても、壁に穴があいたりしないか？
 - 順番に考えているうちに爆弾が爆発
- 人工知能は考慮しなければいけない可能性が無限にあり対応できない → フレーム問題
- 人工知能は知っていることがすべて

- シンボルグラウンディング

- 記号（文字列・言葉）が意味することを実体と結び付けられるか？
- シマウマ＝シマ模様のある馬（記号）と説明しても実体のシマウマとリンクできない
 - 記号の意味がわからないから

シンギュラリティ（技術的特異点）

- シンギュラリティ（技術的特異点）は、人工知能が発達し、人工知能が自らの能力を超える人工知能を自ら生み出せるようになる時点
- 人間の知能を超えるという『未来予測の概念』
- SF的に語られることがある
 - 人工知能が人類を征服し、人類が終焉する
 - 書店に行けば、その手の本は多い（特に2017年）
- シンギュラリティにならない
 - 今の人工知能発展の根拠・基盤は『ディープラーニング』
 - ディープラーニングでは、意思を持つ人工知能は作れない
- でも、ひょっとしたら・・・？
 - ディープラーニングではない、方式が考案されたら・・・？

人工知能が職業を奪う

- 現時点でも、IT化により多くの業務が縮小している
 - 事務処理業務
 - 20年30年前は、各社、事務処理業務のスタッフが結構いたと思います
 - 定型業務は、人工知能の前に、RPA(Robotic Process Automation)で縮小
- 特定人工知能が発展すると、その特定業務に対する職業の多くの範囲で代替される
- なくなる仕事
 - ネットや書籍にはいろいろ出てますが・・・
 - 事務・販売・レジ・工場作業・運転手・公務員業務の大部分 など？
 - 「高度な仕事なくなる」とは限らない
 - 人工知能の方が、頭の回転早くて、記憶力がある、そして、分析判断できるようになる
- 残る仕事
 - 同じく、ネットや書籍にはいろいろ出てますが・・・
 - 医療系・メンタル系・芸術系・教育系・人工知能に指示するエンジニア、人工知能エンジニア など？
 - ロボット化するほうがコストがかかる多様性のある作業
- もし、汎用人工知能が登場すれば、そもそも、労働市場に人が出る幕はない
 - 今のディープラーニングの延長線上ではそこまで進化するとは思えないが・・・

ベーシックインカム

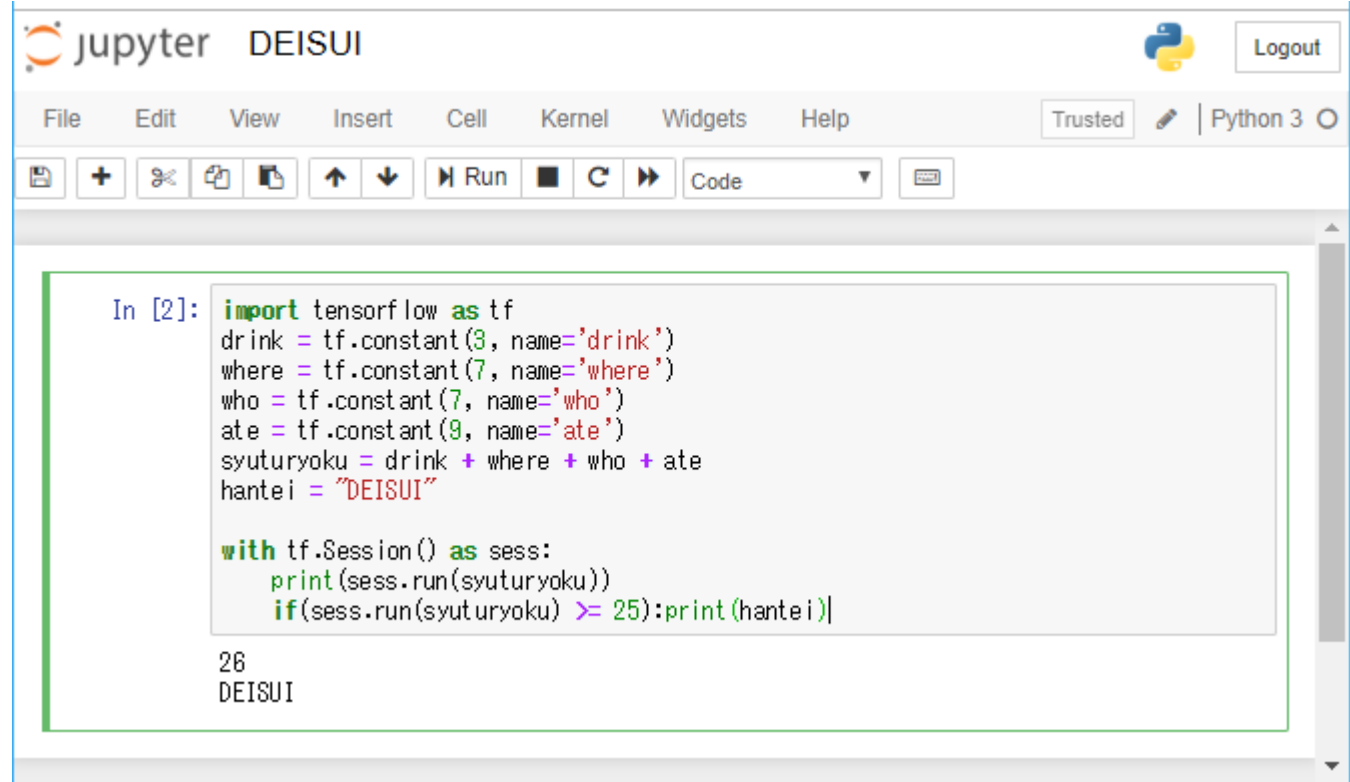
- 政府が個人に対して一定額のお金を配る制度
- 背景
 - 人工知能の発達によって、人々の職が代替される
 - 多くの労働は人工知能が実行
 - 経済活動は人工知能が代替してくれるので停滞することはない
 - 人々の所得の保証として一定額のお金を直接配る
 - 『ベーシックインカム』
 - 全ての人々が同額
 - 働く意欲と職があれば、労働して収益を上げることも可能
- 想像の話と思われるが、各国は検討している模様
 - 生活保護制度の代わりとなるかも
- ベーシックインカム時代になると、『お金』そのものの価値観が変わる

AI基盤

- 各種ITベンターやプラットフォーマーがAI基盤を提供している
- TensorFlow
 - Google社が開発しオープンソースとして公開しているディープラーニングの為のソフトウェアライブラリ
 - オープンなAI基盤としてはもっとも著名
- Chainer
 - 日本のPreferred Networks社の主導で開発が進められているニューラルネットワークの計算および学習を行うためのオープンソースソフトウェアライブラリ
- Watson
 - IBM社から提供され、人工知能ではなく拡張知能（Augmented Intelligence）として人間の知識を拡張し増強するものと定義
 - 多くの企業で、音声認識（音声応答）、自然言語処理（自動チャット）、画像認識（不良診断）などの実績

Google TensorFlow

- Google TensorFlowを使ってみた
 - 開発環境のパッケージのAnacondaのJupyter Notebookでpythonにて
 - といっても、先ほどの“泥酔”の計算
 - 足し算しただけだが
- AIの民主化
 - 誰もがAI技術を使えるようになること
 - TensorFlowのようなツールが自由に使える時代
 - 時代の変化が感じられる



The screenshot shows a Jupyter Notebook interface with the title 'jupyter DEISUI'. The top menu bar includes File, Edit, View, Insert, Cell, Kernel, Widgets, and Help. Below the menu is a toolbar with icons for file operations and execution. The main area contains a code cell with the following Python code:

```
In [2]: import tensorflow as tf
drink = tf.constant(3, name='drink')
where = tf.constant(7, name='where')
who = tf.constant(7, name='who')
ate = tf.constant(9, name='ate')
syuturyoku = drink + where + who + ate
hantei = "DEISUI"

with tf.Session() as sess:
    print(sess.run(syuturyoku))
    if(sess.run(syuturyoku) >= 25):print(hantei)|
```

The output of the code cell is displayed below the code:

```
26
DEISUI
```


第四次産業革命

- 産業革命

- 第一次産業革命：18世紀後半～、イギリス、蒸気機関・機械化、工業化
- 第二次産業革命：20世紀前半、アメリカ、内燃機関、重工業大量生産
- 第三次産業革命：20世紀後半、アメリカ、コンピュータ・インターネット

- 第四次産業革命

- 何をもって第四次産業革命というかは、決まっていない – これからの科学技術の新発明による
- おそらく
 - 汎用人工知能の開発 あるいは
 - 高精度の特定人工知能群の開発
- が完了したら第四次産業革命と言えると思われる
- あるいは、もう少し前の段階か？
- 汎用人工知能の開発をゴールとして第四次産業革命に向かうと思われる
 - 開発した組織・国家が、次世代の覇権を担うこととなる？

世界の覇権

- 汎用人工知能の開発が、次世代の覇権を担う
 - 人工知能の発展には、
 - スーパーコンピュータの開発（将来は量子コンピュータ）
 - スパコン・ランキングでは、以前は日本が1番、最近是中国か、たまにアメリカ “2番じゃダメ”
 - ビックデータ
 - 個人情報でもなんでも問答無用に集められる組織が最強
 - IoT
 - IoTデバイスを問答無用に設置できる組織が最強
 - 実験環境
 - 組織主導で自由に実験環境を整備できる
 - たとえば
 - 自動運転自動車の実験では、特定の都市で、すべての自動車をEV化、EVインフラ構築、事故に関する刑事罰の免除、自動運転自動車優先の交通法など
- 結局は、どう考えても、『人権無視の独裁国家』が強い
 - 民主主義国家は、人権、GDPR、個人情報が発展の足かせに・・・

プラットフォーム

- プラットフォーマー

- プラットフォーマーは、IT利活用を行うための基盤(プラットフォーム)として利用できる製品やサービスやシステムなどを提供、運営する事業者
- 著名プラットフォームは、GAFA
 - G : Google
 - A : Apple
 - F : Facebook
 - A : Amazon

- GAFA

- もともとはIT企業だが、IT以外のすべての分野に進出していく意向があり、金融、物流、リテール、自動車など多くのIT以外の事業領域へ進出し、また、アメリカ以外の世界各国に進出し、当該競合企業や国家に脅威を与えている
- 多くの分野での市場独占が問題
- 特定のプラットフォームにすべての領域を独占される恐怖
- インターネット上のデータ・情報を収集分析される恐怖

GDPR

- GDPR

- 欧州で2018年5月25日より個人データ保護に関する新たな法規制のGDPR（General Data Protection Regulation：一般データ保護規則）が施行
- EU内のすべての個人の為にデータ保護を強化
- すべてのEU市民の個人データを保護し権限を付与
- 組織が個人データにアプローチする方法の改変
- 準拠していない組織は重い罰金が課せられる可能性
- 策定の意味
 - 制定の背景は、急速なIT技術の革新とグローバル化の進展があり、特に世界規模のプラットフォームがビッグデータと称して、企業情報、顧客情報、各種属性、行動履歴など、センシティブな情報を含めて、世界規模で分析し、商品企画・開発・サービスなどに活用していることを問題視したことにあります
 - 企業対応としては、『個人の権利保護の強化』『情報保護体制の強化』『情報公開の義務』
- 日本では、個人情報保護法
 - EUは、個人情報保護の観点では、先駆的な地域

クラウド

- クラウド事業者は、Amazon、Google、Microsoftを軸に、その他ITベンダーで構成される
- Amazon Web Service(AWS)
 - クラウド事業者世界最大手
 - そもそも、自社のEC(電子商取引)の為にデータセンターとして始動
 - 自社向けに効率化されたクラウドを他社に提供
 - クラウド事業の利益率：20～30%、EC事業の利益率：4～5%
 - クラウドの利益が、EC事業の優位性にも
 - 他社に提供しているクラウドの価格はたびたび減額
 - 他のクラウド事業者が追いつけない（特にGoogle・Microsoft以外）
- Google Cloud Platform
 - Googleの基盤（AI等）の連携が可能
- Microsoft Azure
 - Microsoft製品との連携が容易
- どのクラウドベンダーが最適化は、構築システム内容から詳細に判断する必要がある

I o T

- Internet of Thingsの略で『モノのインターネット』
- 家電・インターホン・温度計・体温計・街頭照明・ウェアラブルデバイス・自動運転車・ドローン・セキュリティカメラ・高齢者や子どもの見守り機器など、すべてのデバイスに通信機能やセンサーを持たせコミュニケーションできる環境で、お互いの情報を共有補完したネットワーク&システムで新たなサービスやソリューションを実現
- IoTデバイスの情報がビックデータ化し次世代のサービスに繋がる
- スマートな社会の実現
 - 人口増加、高齢化、都市への人口集中などの問題による、エネルギー不足、水・食料の不足、医療格差、交通渋滞、環境破壊・変化に対応できるスマートな社会の実現
- 日本が得意な分野 – でも、ソフトウェアを含めたサービス化が苦手
- デバイスが激増しすべてのデバイスが接続される世界
 - 今までにない、新たなサービスが必ず発生する

5 G

- 爆発的に増加し続ける通信トラフィックへの対応
- IoTの普及に必須となるインフラ技術
 - IoTによりネットワークに接続されるデバイスの爆発的激増
- 仕様目標
 - 10Gbps以上の通信速度
 - エンドツーエンドで1ミリ秒の低遅延
 - 99.999%の信頼性を目標
- 8K映像の伝送
- 今までにない、新たなサービスが必ず発生する

電力

- 多くは地域の電力会社が発電し、送電する
- 電力自由化（2016年）
 - 地域の電力会社以外からも電力購入可能
 - 送電は、今まで通り地域電力会社
- スマートグリッド（次世代送電網）
 - 専用の機器・ソフトを送電網に組み込み、電力の流れを供給・需要の両側から制御・最適化
- 発送電分離
 - 発電事業者の新規参入により競争原理により電力が安くなることを期待
 - 低価格なスマートグリッドが完備し、多数の発電事業者が参入し、低コスト化すれば・・・
 - 利用しやすいソフトウェアインターフェースを発電送電事業者が用意すれば
 - 日時、用途、コストなどいろいろな観点から購入する事業者を決められる
- 選択主体が、インフラを保有している発送電事業者から、利用者・サービス・アプリケーション側に移る

電力

- さらに、進んで
- バッテリー技術が進んで
 - 小型機器に、大容量の電力が蓄電できれば
 - スマホ大のバッテリーで家庭で使用する電力の1年分を保有
 - プロパンガス大のバッテリーで工場で使用する電力の1年分を保有
 - 今の技術では無理だが、新素材の発明など、人工知能で可能かも？
- 実現すれば
 - 設備コストのかかる送電事業者の必要性はなくなる
 - 発電から配送（送電）
 - コストの安い国や地域で発電
 - 宅急便で配送（送電）

エネルギー

- 再生可能エネルギー（太陽光発電、風力発電、水力発電）
 - 今はまだ非効率でも科学技術の発展により将来は格段に進化 - 人工知能が加速化
 - 水力発電がもっと効率化できれば、日本のように山地が多く、短距離で落差のある地形は有利
- メタンハイドレート - 採掘の低コスト化
- シェールガス
- 常温核融合
 - 常温での水素原子の核融合反応による発電
 - エセ科学の代表格として信じられてこなかった技術だがここに来て進展
 - 完成すれば、プロパンガス程度の機器を各家庭に設置し低コストで発電が可能

核エネルギー

- 核処理技術
 - 人類は、核をいつまでたっても扱えない、扱える見込みもない
 - 原子力発電
 - 当面廃止は無理としてもいつまで使うのか？
 - 人類は、放射性廃棄物を処理する術を知らない
 - 立地
 - 大体、過疎の半島の先端
 - 海からも、空からも、陸からも 攻めやすい
 - 重火器を使った防御が必要with自衛隊
 - 核兵器
 - 兵器が必要としても、いつまでも核？
 - 廃棄できないし
 - Post核兵器

防災（アナログ・トランスフォーメーション的な）

- 西日本豪雨
 - ハザードマップ通りなのに
 - 200人以上の死者
 - 普通に考えれば大惨事！
 - テレビの警告は役に立ったか？
 - キー局東京中心の放送なので、当事者意識なし
 - 地方局で独立し警告すべき？
 - テレビでは無理、テレビはなくなる？
- 新技術を利用したブロードキャスト（同時通報）を考える必要がある
 - スマホ、スマートスピーカー、IoTデバイス etc
- アナログな対応
 - 数百メートルから2 km程度まで届く今までにない防災向け長距離スピーカー
 - L R A D（防災行政無線・ラインアレイスピーカー・長距離音響発生装置）
 - アナログ・トランスフォーメーション的な・・・

LRAD

・防災の例

LRADを利用した新しい防災システムの街

LRADはクリアな音で行政放送や警報を届けることができる「新しい防災無線スピーカー」です。生活の中のさまざまなシーンに応じて、豊富なラインアップを揃えています。

警報・連絡
災害緊急時など、広範囲にわたった連絡手段に活用。
放送距離：2000X など

スキー場の連絡放送
広大な敷地や離れた場所への連絡手段に活用。
放送距離：500X など

施設警備の連絡放送
離れた場所を監視しながらリモートで注意喚起が可能。
放送距離：1000RX、1000X など

警報・連絡
災害緊急時など、広範囲にわたった連絡手段に活用。
放送距離：300X

既設防災無線の補完
既設のアンプやポールはそのままに設置可能な全方位型小型軽量モデル。
放送距離：300AMX

既設防災無線

海水浴場

住宅地

いつでもどこでも
車両に搭載し避難誘導で活用。電源不要のポータブルタイプ。
放送距離：100X

パーク内の防災放送
音声を伝達する範囲が明確な場所での放送に活用。
放送距離：300X など

養殖・漁業

漁港エリアの防災放送
音声を伝達する範囲が明確な場所での放送に活用。
放送距離：1000RX、1000X など

海水浴場の防災放送
音声を伝達する範囲が明確な場所での放送に活用。
放送距離：2000X など

LRAD シリーズ ラインアップ

LRAD-360X	LRAD-360MNI	LRAD-2000X	LRAD-1000RX	LRAD-1000X	LRAD-500X	LRAD-300X	LRAD-100X
約2200m	約572m	約3000m	約3000m	約3000m	約2000m	約1000m	約600m
音声到達範囲が2800m以上で360°の全方位型。	マルチベンダーアンプに対応した全方位型小型軽量モデル。	音声到達範囲3000m以上のシリーズ最上位モデル。	カメラ搭載、ネットワーク経由でリモートコントロールが可能。	音声到達範囲3000m以上のシリーズスタンダードモデル。	音声到達範囲2000m以上、軽量持ち運びが可能なミドルレンジ。	コンパクトな高性能モデル。車両や船などに搭載可能なモデル。	人の手で持ち運びが可能。電源不要のポータブルタイプ。
全方位型	全方位型	指向性型	指向性型	指向性型	指向性型	指向性型	指向性型

eSIM

- SIM
 - 携帯・スマホ端末に挿入する契約者・電話番号情報等が書き込まれた物理的なカード
 - 通信事業者（MNO/MVNO）が発行
- eSIM
 - 携帯・スマホ端末本体に埋め込まれた（embedded）SIM
 - SIMと違い、ユーザー自身が自由に携帯電話情報を書き換えることが可能
- 主導権は
 - 通信事業者（キャリア）が強い
 - MNO/MVNOの参入、地域WiFi事業者、次世代サービス、5Gなど選択肢が増えてくると
 - 競争原理により、サービスの多様化、低価格化すれば
 - 利用しやすいソフトウェアインターフェースを各事業者が用意すれば
 - 日時、用途、コストなどいろいろな観点から購入する事業者を決められる
- 選択主体が、インフラ保有側から、利用者・サービス・アプリケーション側に移る
- eSIMを使用したアイデアを持つサービス・アプリは行けそう・・・？

FinTech

- FinTech（フィンテック）
 - Finance(金融)とTechnology(技術)を組み合わせた造語
 - 銀行等の金融サービスにIT技術を適用させたさまざまな革新的な動き
- 行われていること
 - 決済・資産管理
 - 窓口業務の簡素化
 - インターネットやスマホでの処理完結
 - 投資・資産運用
 - 人工知能によるアドバイス
 - 新規事業者
 - 送金：ApplePay/LINEPay等
 - 資金調達：クラウドファンディング連携
 - ブロックチェーン（開発中）
 - 対改ざん性の高い、低コストなシステム
 - 送金手数料の低コスト化

FinTech

- 銀行
 - もともとは護送船団方式で政府に守られてきた
 - 日本銀行の出先機関として個人と対応する側面も
 - 金融自由化やグローバル化でその方式が崩れ、
 - 新規参入者やIT技術を駆使するサービスが発生
- 勘定系システム
 - 100%の信頼性を求められる銀行
 - 数十年使われてきて一部スパゲッティ化したシステム
 - 合併・吸収で、つぎはぎ化され肥大化したシステム
 - これを統合し新たに設計してリリースすることの困難さ！コストと時間
 - 新しいサービスをリリースしようとしても、既存システムと連携させることの困難さ
 - 新規参入者は、ブロックチェーンを含む新しいIT技術を導入して低コストで事業に参入
- 収益性
 - 銀行サービスの減少
 - 企業個人の資金調達先の多様化
 - ネットで多くは完結できる時代での店舗や窓口の高コスト化
 - 低金利下での預貯金額の減少と預貯金管理のコスト

FinTech

- 今後の展開
 - 銀行独自のサービスが開拓できなければ、決済業務サービスのみ残る – スマホで完結
 - 新しいアイデアを持った新規参入者がぞくぞくと
 - 顧客からは金融サービスの選択肢が増えてくると
 - 競争原理により、サービスの多様化、低価格化すれば
 - 利用しやすいソフトウェアインターフェースを各事業者が用意すれば
 - 日時、用途、コストなどいろいろな観点から購入する事業者を決められる
- 選択主体が、インフラ保有(決済)側から、利用者・サービス・アプリケーション側に移る
- 金融の場合は、個人よりもサービスの構築・提供・運用者の方が強そう？

その他進歩する科学技術

- E V
- 水素自動車
- ドローン
- 食料（合成肉・合成食糧）
- 3Dプリンター
- GPU（NVIDIA等）

DX展望

基幹システム

- 日本の中堅・中小企業
 - 多くが昭和時代より自社システムをオフコン上でスクラッチ開発あるいはパッケージのカスタマイズ
 - パッケージのカスタマイズも独自仕様になりパッケージ間の互換性なし
 - 多くのシステムエンジニア・プログラマーを投入しての労働集約型のシステム開発
 - これは日本独特の形態、海外はパッケージ利用が多く、カスタマイズ率も低い傾向
- デジタル化を進めるにあたって、既存基幹システムが『ネック』に
 - 新規ビジネスを開始するにあたり既存システムの改変にコストと時間かかる
 - リリース・ローンチに遅延
 - ECサイトを構築したが、既存受発注・物流システムへの連携が困難など
 - 大企業でも銀行など金融系は、大量投下費用と十数年にわたる期間で大苦戦
- 今後のIT・デジタルシフトを実現するために
 - 既存システムの見直しは必須
 - 将来に向けてパッケージシステムシフト
 - 前もってパッケージERPに全面更改
 - 独自ビジネスのシステム化やインターフェースの設計は自社で

既存システムの見直し

- 今後のIT・デジタルシフトを実現するために
 - 既存システムの見直しは必須
- システムを取り巻く環境の変化が刻々と
 - ガバナンス、コンプライアンス、セキュリティ、レギュレーション（GDPR等）などの対応
 - 既存システムの改変スクラッチ対応では無理
- 将来に向けてパッケージシステムシフト
 - 前もってパッケージERPに全面更改
 - 設計からオペレーション重視
 - ERPの基本仕様は変えない
 - フィット&ギャップ分析
 - クラウド化
 - 独自ビジネスのシステム化やインターフェースの設計は自社で
 - 自社エンジニアによる設計（概要・基本設計）が必須

ウォーターフォール開発からアジャイル開発

- ウォーターフォール開発

- 日本では昔から一般的な開発方法 - 製造業や建築業に起源
- 工程を「基本計画」「外部設計」「内部設計」「プログラム設計」「プログラミング」「テスト」と分けて順に段階を経て行う開発
- 前の工程には戻らないことが前提
- 各工程の設計が確立した後に開発をするので、柔軟な仕様変更や修正が難しい

- アジャイル開発

- 昨今、一番注目されている開発手法
- 仕様や設計の変更があることを前提に開発する
- 柔軟な仕様変更や修正に対応しやすい
- 反復型設計
 - 短期間で開発を見直す手法を取ることが特徴
 - ユーザと逐一相談しながら開発を進め、進んだり戻ったりを繰り返して開発
 - 開発段階で大小の問題点つぶしながら進行するので、完成後の問題発生が少ない

進化した未来を見据えたDX

- いままで列挙した技術やそのほかに発展するだろう技術が浸透した社会を見据えて、自社の製品やサービスに対してどのようにデジタルトランスフォーメーション（DX）を実現するかを考える必要があります
- 未来の社会をイメージして、それは、2025年だとか2030年だとか
 - その時に自社の製品の取り巻く環境が、現在の科学技術がさらに発展することを含めて『予測』
- 人工知能、ブロックチェーン、IoT、5 Gなど、新しいワードに振り回されても仕方ない
- それが既存製品サービスのDXになるのであれば即実行
- 全体を俯瞰してみても検討
- これから加速度的に科学技術は進化するのでウオッチ

DXを主導する人

- CEOが主導する
 - その下で、CIO/CTO、できれば、CDOとデジタル組織を作りたい
 - 進化する科学技術の理解と自社事業と取り巻く環境を俯瞰して適用
 - SIベンダー任せでは、実現しない – 自社で実行
- 今後ますます、DXを実現できる人財や組織の育成が重要
 - 経理・総務・人事の担当がいるのと同じく、DXの担当組織を

IT技術者不足

- IT技術者
 - 現状では、100万人と言われている
 - 2020年でも、30万人程、足りないとのこと - 首都圏以外は現時点でも相当深刻
 - 100万人の技術者のうち、多くは、業務システム系のシステムエンジニアがプログラマー
 - Web系フロントエンジニアは増えてきている - どっちにしても少ないが
 - デジタル技術者はもっと足りない
 - AIエンジニアやデータサイエンティストはもっともっといない
- SIベンダー
 - SIベンダーも同様に技術者不足
 - いままで対象外の広範囲なことも『御用聞き』してくれたが
 - 今後は、契約範囲をドラスティックにシビアに線引きする
- 中堅企業以上では、IT・デジタル技術者を確保すべき

科学技術の進歩の度合い

- 科学技術の指数関数的進歩
 - 科学技術の進歩はずっと長きに渡り進歩してきた
 - ただし、今後の科学技術の進歩は指数関数的に進歩
 - アクセラレーターは
 - 人工知能
 - スーパーコンピュータ
 - ビッグデータ
 - それらから作り出された新技術
 - 今までの概念では対応できない新しい時代が来ると考えるべき
 - 取り残されるか加速するか
 - ディスラプトされるか、ディスラプトするか
 - 世の中社会が大きく変わろうとするとき
 - 準備するとき

科学技術の進歩の度合い

- 今までの歴史や調査研究に学べ？
 - 大きく変わるときに科学技術以外での今までの歴史や調査研究に学ぶ意味はあるか？
 - デフレ
 - 多くの国や政府はデフレ脱却を目指す
 - デフレでいいと思うけど
 - 牛丼大盛500円で食べたいし
 - でも、アメリカでは昼食は1000円以上するのがあたりまえ、だから給与が高いって、ほんと？
- ランダムウォーク
 - 為替や株はインサイダー情報でもなければ予測できない
 - 経済も同じくランダムウォーク
 - 昔、同様の状況の時、こうだった は、あてになる？
 - 同様の状況なんて、ありえない 比較する指標は腐るほどある
 - 当時のスマホの保有率は？ コメの消費量は？ 眼鏡の販売額は？ 同じじゃない
 - 当時はスマホは無かった – じゃあ、そもそも同様の状況じゃない
- 社会が大きく変わるこんな時代の、予測できない未来には、
『準備力、観察力、対応力を先取的に』

科学技術の発展でもたらされるかあ？

- 科学技術の発展でもたらされるもの、もたらしてほしい願いとして・・・
- 科学技術の革新が新たな世界を導く
 - インターネット・5G・IoTでグローバルにすべてのデバイス・サービス・人がつながる
 - 仮想通貨・ブロックチェーンで法定通貨の価値が変わる
 - 仮想通貨が国家間の人々を移動する → 法定通貨の価値の下落 → 国家観の変化
 - 拝金主義的資本主義の終焉 → お金の価値の変化
 - 人工知能が多くのことを実施
 - ベーシックインカム、人間の能力の優劣がない
 - などなど
- そうなると
 - 今まで、国家・民族・いろいろな概念でいがみ合っていたこと
 - イデオロギー、民主主義、社会主義、共産主義、資本主義、哲学、宗教、人種、性別、貧富、プライドなど、いっぱい
 - どうでもよくなり、他人様の主義なんて気にもならない
- 科学技術の発展がもたらす平和な社会がくることを祈念します

最後に

- デジタルトランスフォーメーションをお題目に書かせていただきました
- 知らんけど！（訳：諸説あります）
- 本プレゼンテーションに関するお問い合わせは、下記まで；

株式会社フローネットセキュア

出野 真也（いでの しんや）

eMail: iden@flownetsecure.com

URL: <http://www.flownetsecure.com/>

参照

- 引用文献

- I T 経営推進プロセスガイドライン(Ver.3.0) 特定非営利活動法人 I Tコーディネータ協会

- 参考文献

- I T 経営推進プロセスガイドライン(Ver.3.0) 特定非営利活動法人 I Tコーディネータ協会
- 人工知能は人間を超えるか 松尾豊
- 仮想通貨ブロックチェーン&プログラミング入門 玉蔵
- デジタルの未来 ユルゲン・メフェルト/野中賢治
- 人工知能は資本主義を終焉させるか 齊藤元章/井上智洋