日本経済、これから10年の変化

危機からAIと仮想通貨による革命へ

主催 知財登録協会：2018年10月16日：14：40～15：30

講師：システムズリサーチ　吉田繁治
mail：yoshida@cool-knowledge.com

略歴…等

Systems Research ：consultant 吉田繁治
連絡先：yoshida@cool-knowledge.com
1972年 東京大学卒 フランス哲学専攻（実存主義と構造主義）
流通業勤務を経て、経営戦略とシステムのコンサルタント

【分野】経営戦略 流通戦略 情報システムとネットワーク利用 ロジスティクス サプライチェーン・マネジメント CRM 商品戦略 経済論 国際金融等

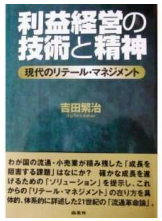
・㈱通産省 情報処理振興審議会 専門委員等
・通産省のシステム開発公募事業で、4つのシステム開発を受託し、開発実験
・海外研修 米国 先端流通業、物流システム、IT、金融等の視察・研修）
・講演時間 延べ7,000時間以上
・小売・卸の経営戦略、商品戦略、業務戦略等の経営顧問を歴任
・ホームページ ： http//www.cool-knowledge.com（300余編の考察を掲載）

・メールマガジン
「ビジネス知識源」、「ビジネス知識源プレミアム」で読者数4万5000名余
週刊のメールマガジン（『まぐまぐ』から無料版と有料版を発行）
・専門誌『販売革新』等にメインライターとして連載を寄稿
・『ウォルマートに学ぶデータ・ウエアハウジング』（翔泳社）の編集協力
・著書：『利益経営の技術と精神』
『ザ・プリンシプル』・・・ウォルマートの経営原則100項
『国家破産』・・・これから世界で起こること、日本がただちにすべきこと
『マネーの正体』・・・金融資産を守るために、われわれが知っておくべきこと
『これからの5年』・・・異次元化緩和の過程と帰結
『膨張する金融資産のパラドックス』・・・金融資産＝負債の増加＞GDPの成長により、数年～8年サイクルでの金融危機（信用収縮）必然化している
『米国が仕掛けるドルの終わり』・・・ドル、円、人民元、金の未来を描く
『仮想通貨：金融課革命の未来透視図』・・・仮想通貨価革命を描く

週刊有料メールマガジン登録→http://www.cool-knowledge.com/
（648円/月） http://www.mag2.com/m/P0000018.html

吉田 繁治

Systems Research Consultant
yoshida@cool-knowledge.com
http://www. cool-knowledge.com
06-6856-1455



最新刊の2作（アマゾン＋書店）

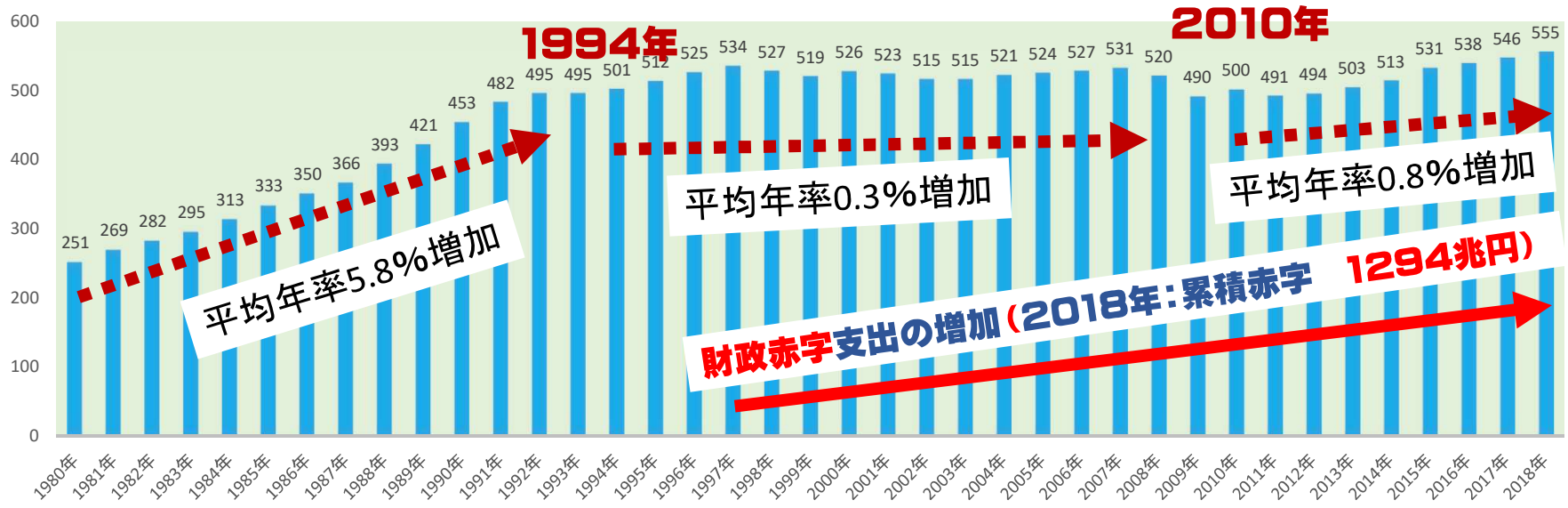
1.経済はGDP（国内総生産）、GDPとは何か？

GDPの3面等価　→　需要面のGDP=生産面のGDP＝所得面のGDP・・・以下は2018年3月期まで

需要面のGDP（名目548兆円）＝民間消費（305兆円）＋住宅（19兆円）＋民間 設備投資（88兆円）
＋政府消費（108兆円）＋公共投資（28兆円）＋輸出（100兆円）－輸入（97兆円）
生産面のGDP（名目548兆円）＝全産業の、付加価値生産額
所得面のGDP（名目548兆円）＝世帯所得＋企業所得＋減価償却費

（注）所得＝消費＋貯蓄＋税金＋社会保障保険料

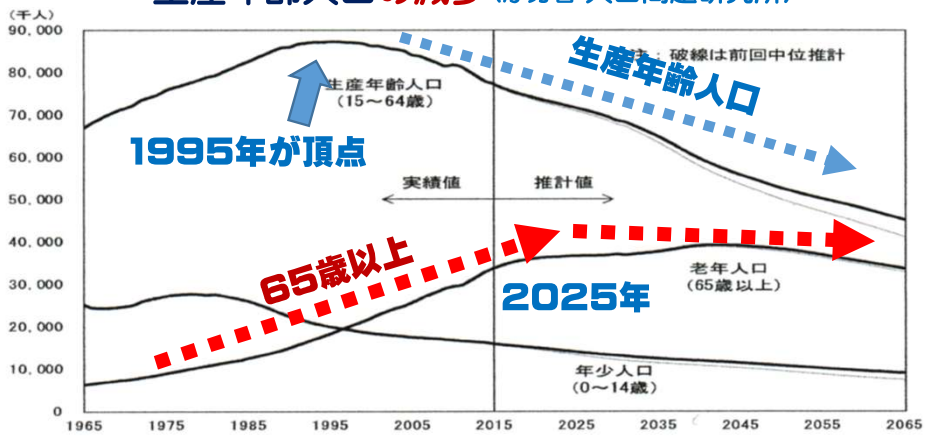
38年間の、物価上昇を含む名目GDP　1980～2018年



2.　1995年から、生産年齢人口減少という問題を抱えた日本経済

GDP＝総所得＝1人当たり付加価値生産性×生産年齢人口（15～64歳）×就業率

生産年齢人口の減少（厚労省 人口問題研究所）



労働生産性伸び率（1995～2015年：経産省生産性本部）

【**生産年齢人口**の変化：厚労省人口問題研究所：中位予想】

1995年	8726万人（生産年齢人口の頂点）	
2015年	7728万人（20年で 998万人減：	**年率　-0.6%**）
2029年	7000万人（14年で 728万人減：	**年率　-0.7%**）
2040年	6000万人（11年で1000万人減：	**年率　-1.4%**）
2048年	5000万人（ 8年で1000万人減：	**年率　-2.2%**）

2010年～2015年の、**実質生産性上昇は、年率0.4%**
（OECDの先進20か国で、最も低い伸び率）
↓
生産年齢人口の減少が、年0.4%で、
今後の実質GDPの、全体の増加はなくなる。

■今後①日本の総需要、②総生産、③総所得は減少。
財政赤字支出で、30～40兆円/年、底支えする経済

→ただし1人当たり所得は、年0.4%程度、増加する。

3. 2000年代の高齢化と,'10年からの人口減 ＝ 財政危機になる根本の原因

高齢化と
人口減

→

社会保障支出の増加
合計106兆円
・年金　56.7兆円
・医療費　38.9兆円
・介護他　10.6兆円

→

政府負債の増加
（ゼロ金利　国債）
・国債　1087兆円
・借入金 他　207兆円

① 2015年に、**国民の預金**（1100兆円）を**政府負債**が上回り、**金利が高騰**して**財政危機**だった。（拙著2012年：『国家破産』）
↓
② 2013年4月からの日銀の**異次元緩和**（**財政ファイナンス**＝赤字国債を買って円を増発）によって、**財政破産は先送り**。

政府負債は　+3％～4％
名目GDPは+1.5％～2％

→

政府負債 比率
（政府負債÷GDP）
→増加の一途

→

長期金利の低さが、
破産を防いでいる
→**金利2.5％で破産**

10年債は、
25％下落
損失**250兆円**

① 日銀が**異次元緩和を停止すれば金利上昇**→**財政破産**。2018年からは80兆円→40兆円に**テーパリング**（順次縮小）

② FRBは0.25％×**7回の利上げ**（19年は3回の予定）：　米国の**長期金利は3％台へ**上昇＝**邦銀は米国長期債**の買い

（参考）財政危機（＝**国債下落と金利高騰**）での損失を避ける**金融商品**は、**①金（ゴールド）　②スイスフラン**

4.AI（深層学習型の人工知能）が登場・・・2012年～イノベーションは突然起こる

過去のAI＝論理的な推論・・・人間の**認識方法を論理化**し、手続型のコンピュータ言語で作っていた
・1980年代の、『エキスパート・システム』が、成果だった。
・経産省が主導した、第5世代コンピュータプロジェクト（AIの開発）は、とん挫していた。

深層学習型AI＝大量のデータを整理し、データセットから規則性を見つけ出す方法。特徴量と言われる。
ロジックは多変量解析→**Y＝α×A＋β×B＋γ×C＋δ×D＋ε×E**・・・（数千・数万の特徴量）

2012年6月・・・・Googleが、犬と猫の画像を、識別できるAIを作った。
5000枚の画像から、固有の特徴量を発見　→　新しく見た犬と猫を、完全に識別

日本のAIは、米国と中国に周回遅れ・・・

Google、テンセント、アリババ
原因　①IT技術者の高齢化と守りの経営
②若い世代の育成遅れ

特徴量を
自動発見する。

特徴量

音声認識、人の顔認識、事物の認識に応用された。

キー概念は**特徴量**＝それを、そのものたらしめている、他との違い。
機械学習を重ねると、モノの識別する特徴量を、**自動発見**していく。

5.　強化型AIの作り方（膨大な深層学習＝Deep Learning）

AIエンジニアが、読み込ませるデータセットを作り、チューニング

大量のデータセットを作る → 棋譜データをAIに記憶させる → 学習モデルを増やす → ねらった方向にチューニング

事例：トップ棋士の過去の棋譜データ
（人間が指した、数万局のデータベース）

2017年に

・データセットを、**AIの自己対局のデータ**に。
数秒で1局→6か月で、**数百万局を独自学習**

→　『英国Deep　Mind社のアルファ碁ゼロ』
世界最強の棋士に、勝った（2017年～）

プロ棋士の棋譜に頼らない→プロ棋士を超える。
・棋士が、まだ経験していない（知らない）局面でも、最善手（高度な新定石）を発見。
・・・ルール数が少なく、単純な将棋・囲碁では、2017年に、**シンギュラリティ**に達した。

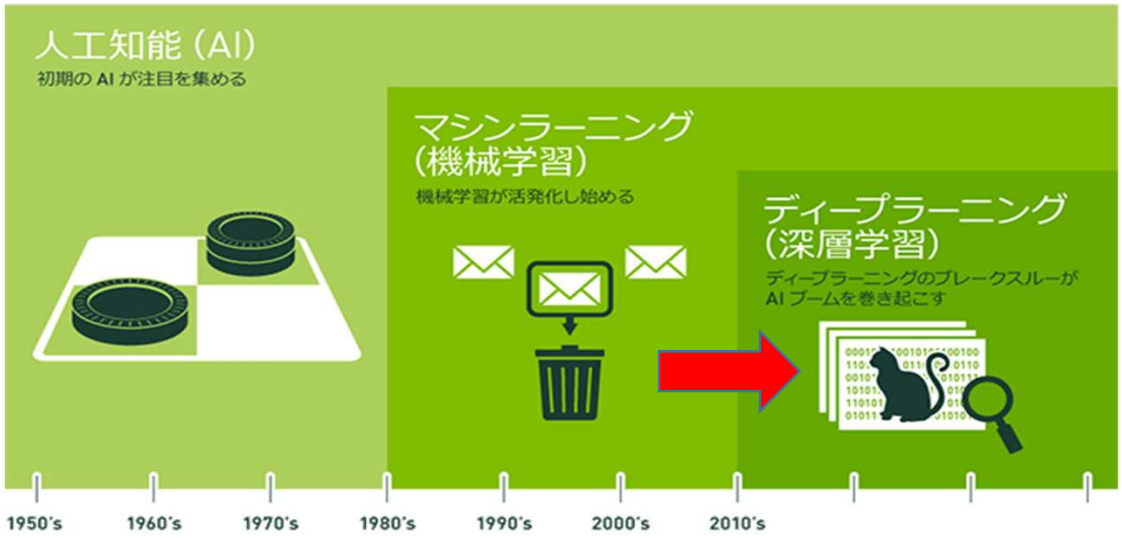
局面における、手の**評価関数**
↓
最善手を発見

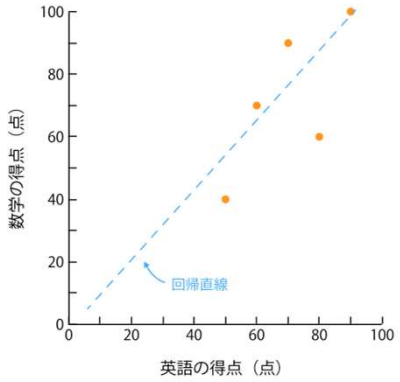
■ゲーム以外の、ルールが多い事象で応用するには、
①「原因→結果」を示す、「データセット」を作り、
②「パターン」を、数十万、数百万、**学習させ**、
③「計算方法」を、**チューニング**する必要がある

→　深層学習型AIの限界は、「**フレーム問題**」。
→ 枠組み、またはルールが変わると、適用できない。

■気象 →　データセットを作れば、AIで予報できる。
・しかし、新しい要素が日々加わる株価は、予想できない。
・完全なデータセットがまだない地震も、予知できない。

6.AIの進化の、3ステージ





英語のテストによる数学の点数の、
統計学的な、蓋然性
↓

最小二乗法での数学の点数＝
α×英語の点数＋定数
・・・確率＊＊%

大量の**データセット**からの**深層学習**が可能になった
（1）並列処理により、計算速度が上がった
GPU＝画像処理プロセッサーを使う。
（2）大きなメモリーが、小型の超LSIで超安価に。
（3）膨大なデータから、瞬時に最小二乗法を計算。

1980年代からのマシン・ラーニング（機械学習）
＝特定の事象の「原因→結果」のデータセットを解析し、判断のアルゴリズムを作る（成果を生まなかった）
CPUの計算速度が遅く、データ容量も小さい→少数のデータセットからしか、計算ができなかった。

2010年代からのディープ・ラーンニング（深層学習）
＝データセットを超大量にし、その中の、多くの要素からなる「原因→結果」のパターンから、
判断・予測のアルゴリズム（関数＝ニューラルネットという）を、**多次元の最小二乗法**で自動生成させた

判断の関数は、多変量関数・・・Y=α×A+β×B+γ×C+δ×D+ε×E+・・・・・・・・・・

7.自動運転の4要素と5段階・・・2020年～2025年に実用が進む

運転＝①障害物を認識して避け、②運行規則を守り、③安全に、④速く、⑤速度を適正に

レベル1：運転支援

ハンドル操作、または加速、減速を、AIが支援する
（すでに、実用化されている）
自動ブレーキ＋ACC（active Cruse Control)＋車線を守る

レベル2：部分自動運転

・ハンドル操作＋加速＋減速を、同時に、AIが支援
・ドライバーは、周囲の状況を確認している必要がある
わが国では、「日産セレナ」：2016年から発売

レベル3：条件付き自動運転：　AIが状況を確認しながら、**自動運転**：ただし、**走行環境が良好**であるという条件
緊急時はドライバーの運転が必要（アウディの高級車A8に、実験的な搭載)

レベル4：高度自動運転：緊急対応ができ、**ドライバーが要らない**。ただし、走行環境が良好な高速道のみ。
・・・開発は、**2020年まで**が目処とされている→ここからが、**無人運転のAI自動車**。

レベル5：完全自動運転：緊急対応が完全で、**町や村の一般道**も、無人運転ができる・・・**2025年～**

8.　AIとネットでなくっていく仕事(2020年～)・・・日本でのアンケート調査（オックスフォード調査とほぼ共通）

2020年「なくなる仕事」①

仕事	解説
電車の運転士・車掌	「センサーやGPS技術の進化で決められたルートだけを走る乗り物は今後、無人運転が可能となるだろう」（石黒氏）。さらに「都心の地下鉄ではホームにガードドアを設置。事故防止に効果があり、他の路線にも浸透する」（小宮氏）
レジ係	「RFID（個体識別）タグが商品に搭載されることでスマホ決済が普及すると会計は自動化。レジ係は不要に」（岡村氏）。しかも「アマゾン、楽天などのネット通販が急速発展、普及しており、スーパーとの競合が顕著になる」（楡氏）
通訳、速記・ワープロ入力	「20年までの技術革新によって音声の自動変換による文書作成が可能になる」（藤本氏）。「音声自動翻訳システムの技術はすでに構築されつつあり、今後数年間の改良を経て、'20年には技術が確立している可能性が高い」（石黒氏）
プログラマー	欧米では海外へのアウトソーシングが進んでいる。「システム開発の仕組みさえ構築されていれば、個々のプログラマーが日本にいる必要もなくなってくる」（水野氏）。「プログラミングそのものが機械化される」（小笠原氏）可能性も
新聞配達員	ペーパーレス化の流れは急速に進展する。「ネットでデータを取れるようになるため、特に業界新聞は縮小」（安井氏）するうえ、「有機ELは紙のように折り曲がるディスプレイが可能。新聞をデジタルデータで読む人を増やす」（小宮氏）
郵便配達員	こちらもIT技術の進化とペーパーレス化の波が襲う。すでに年賀状が電子メールに置き換わっているように「ネットの普及により手紙の重要性が低下する。その他の郵便物も宅配サービスに取って代わられる可能性が高い」（真壁氏）
レンタルビデオ	アップルのiTunesなどコンテンツ販売は急速にダウンロード形式に移行しているが、「レンタル関連事業もダウンロードする形態が徐々に主流になっており、従来の店舗型の記録媒体のレンタルは衰退している可能性がある」（藤森氏）
ガソリンスタンド	「燃費の良い車の普及でガソリン需要が縮小し、ガソリンスタンドの経営を圧迫する」（楡氏）。スタンドの減少で不便さが増し、それが車の需要をさらに縮小させ、「車検、修理の仕事も激減。最後はディーラーに取り込まれる」（鈴木氏）
高速道路の料金徴収業務	主要有料道路のほぼ全域で普及が進んだETCで料金徴収業務の需要は激減。「新車には組み付け時からのETC設置が進んでおり、さらにETCを利用した料金割引サービスが拡大。'20年には普及率がほぼ100%になりそう」（安藤氏）
仲卸業者	ネットの普及・発展で商品、製品、情報を仲介する卸売業は縮小か。「TPP参加に伴い、日本の仲卸業の存在はコスト増やビジネスの減速要因となるため、今後は中抜けしたBtoB、BtoCの取引が主流となる可能性が高い」（津田氏）
小規模農家、兼業農家	TPPの影響を受ける。「サラリーマン兼業で果樹園や野菜栽培の農家は高齢化に加えTPPによるコスト競争に敗れ離農者が続出する」（塚本氏）。「TPP実施後の作物の流通は商社などが担い、農協は急速に役割を終えるだろう」（中野氏）
大手電力会社	既存電力大手には「発送電分離」（成毛氏）が待ち受ける。「電力自由化の趨勢はグローバルスタンダード。安価な電力供給は日本経済再生の必須条件であり、早晩発送電分離が法制化され、抜本的制度改革が起こるのは必定」（中野氏）
自然エネルギー関連	「太陽光パネル事業が中国勢に敗れ、産業育成の意味がなくなり補助金が打ち切られる」（鈴木氏）可能性があり、「原発再稼働がなくても、安価な天然ガスを使った火力発電により売電価格が下落。事業として成り立ちにくい」（中原氏）
参議院議員	財政再建への対応が遅々として進まず、社会保障の大幅カットが現実味を帯びる中、「これまで以上に政治家自身も身を切る必要に迫られる。参議院の廃止による議員削減で手を打つというシナリオがあってもおかしくはない」（保田氏）
専業主婦	財政危機の影響が大きいのが専業主婦。「年金財政を安定化させるためには今後、支給開始年齢のさらなる引き上げは避けられない。老後の生活を考えれば女性も外に働きに出る必要があり、裕福な家庭を除き専業主婦は減少する」（小黒氏）

2020年「なくなる仕事」②

仕事	解説
日本人の取締役	「取締役の外国人比率を高めないと、グローバル競争下の情報戦争に敗れ、先を見通した経営戦略など立てられない。執行役員は日本人でもいいが、取締役を引退間際の体力の衰えた日本人ばかりが占める体制では危うくなる」（吉川氏）
中間管理職	「大企業が管理系の削減に着手」（塚本氏）しているのは「明日休職しても業務上支障のない人」（小笠原氏）ばかりだから。今後は「アイデアを出せない調整、会議型の中間管理職は消える」（出川氏）「必然的に組織はフラット化」（古我氏）
受付・案内業務	「IT機材が活躍」（阿部氏）。音声入力のテレビ、PC・タブレットでの対応、専用ロボットの案内が主流になるため、「デパート、大型ビル、会社窓口などでの受付・案内業務はすでに減少傾向だが、それに拍車がかかるだろう」（安藤氏）
一般事務、秘書	「欧米ではリーマン・ショック後この職種の雇用者数が最も減少」（岸氏）している。「単純経理作業などはコストの安い海外にアウトソーシングされる」（小笠原氏）し、「単なる連絡係は情報機器などに置き換えられる」（出川氏）ため
オペレーター、コールセンター	「通信関連機器の機能向上で電話のオペレーターは不要に」（真壁氏）。コールセンターも、「すでにコストの安い地方都市か中国をはじめとする海外に設置する流れ。日本人以外で対応できるケースはますます増えていくだろう」（水野氏）
訪問型営業	ネットを通じた商品・サービスの売買が急増するため、「訪問型セールスの必要性が薄れる」（真壁氏）。「すでに米国の有名ネット企業は訪問型営業を置かない。営業コストを削減して、投資はより製品開発に集中させている」（佐々木氏）
金型職人	「３Ｄプリンターの登場で、誰もが自前かつ低コストで金型を作れるようになる。これは画期的な出来事」（津田氏）で、しかも「アメリカでは国家プロジェクトで開発・発展が進んでいる。中小金型業者は早期の対策が必要」（中原氏）
倉庫作業員、工場労働者	いずれもオートメーション化による雇用減が顕著に。「大規模流通施設ではすでにロボットが活躍。しかも作業ロボットの価格も下がり始めている」（岡村氏）。「工場も同様だが、さらに新興国への海外移転もあり仕事は激減」（出川氏）
コピー・FAX・プリンター関連	「これからは資源保護の観点からペーパーレス化が進み、スマホ、タブレット端末などで文書を受信して見るようになる。クラウド化によって大量のデータ・コンテンツが保管できるようになることもペーパーレス化を進める」（秋野氏）
証券・不動産ブローカー	「貯蓄から投資への流れを加速させるために、個人が取引所へ直接注文できるネットワークが構築される」（秋野氏）。個人の大資産運用時代到来で、不動産の流通も加速。「高い手数料を払う必要がない新しい市場ができる」（秋野氏）
ヘッジファンドマネージャー	海外流出が顕著に。「14年に配当課税が20%に戻り、'15年には所得税の最高税率が引き上げられるため、日本の金融商品を海外で取り引きすることが主流に。シンガポールや香港に人材が集中。日本には営業担当だけが残る」（岡村氏）
証券アナリスト、FP（ファイナンシャル・プランナー）	大資産運用時代において「アナリストは従来より深い調査分析が求められ、顧客との高い信頼関係も生き残りの条件。但し給与水準が低下傾向で人材確保が難しくなる」（藤根氏）。FPも「現在のレベルではネットで代替可能」（山崎氏）
生保レディ	人口減で業界は厳しいうえ、「割安のネット生保や複数の会社の保険を販売する乗り合い代理店に侵食され、大手所属の生保レディは縮小。多くの顧客を抱えている少数の猛者もいるが、彼女たちは代理店として独立してしまう」（山崎氏）
教員	「小中高で年間300～400校が廃校になる」（岡山氏）ほどの少子化社会では、知識の伝達しかできない教員は生き残れない。「高校生までの知識は一つのメモリーデバイスにまとめられ、検索ですぐに知識が得られる時代になる」（古我氏）
交番の警察官	「監視カメラやセンサーにより記録されるビッグデータが警察官の仕事を侵食。犯罪は記録をもとに捜査・検証され、不慮の事故の危険は事前に察知されるようになる。交番は年々減少しており、今やコンビニが駆け込み寺だ」（古我氏）

9. 失業→調整機関→他の職で働く(2022年から、労働の大移動の時代)

これから10年から20年で、**235種の仕事がAIで代替**できるとされている(全部の職業の47%)

一般事務、医療事務、駅務員、会計監査員、学校事務員、給食調理人、行政事務員、銀行窓口係、金属研磨工、警備員、自動車組立工、自動車塗装工、スーパーの店員、測量士、タクシー運転手、宅配達員、電気通信技術者、電子部品製造工、道路パトロール隊員、ビル施設管理技術者、ホテル客室係、レジ係、路線バス運転者、倉庫作業者、など。

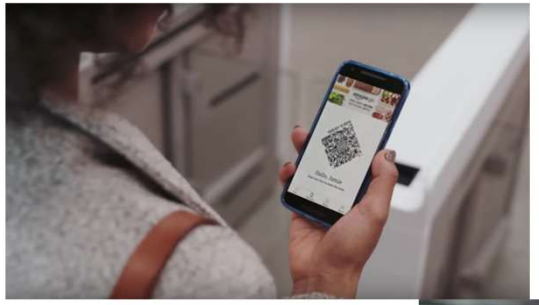
・・・・これらの仕事に、現在、約**2500万人**が働いている。

残る予想の職業は、AIができない**概念を創造したり、人対人の協調や説得**が必要なもの。

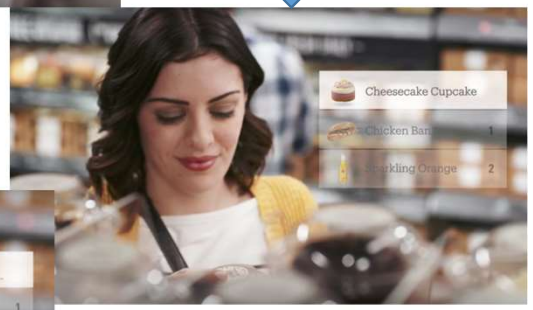
AI技術者、アナウンサー、犬訓練士、医療ソーシャルワーカー、インテリアデザイナー、映画カメラマン、映画監督、エコノミスト、音楽教室、体育講師、学芸員、学校カウンセラー、観光バスガイド、演奏家・歌手、デザイナー、ケアマネージャー、経営コンサルタント、ゲームクリエーター、外科医、広告ディレクター、コピーライター、作業療法士、作詞家・作曲家、内科・産婦人化医師、介護職員、教員、スタイリスト、ネイル・アーティスト、俳優、はり・きゅう師、美容師、舞台演出家、保育士、放送記者、ミュージシャン、レストラン支配人・・・

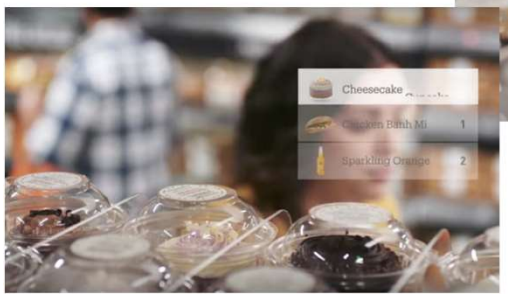
10. AI店の amazon go

1000店　展開予定



入店
現在は社員のみなので
社員証のチェック

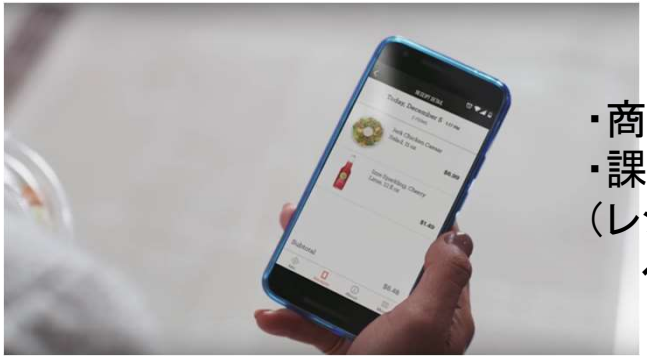




商品選択：スマホの
仮想商品バスケットに課金

買い物終了
ゲートを通る

支払い完了



・商品明細
・課金結果
（レジ
ペーパー）

入店チェック

棚の前へ行く
AIカメラが追う

顧客の物音も拾うマイク
でカメラが方向を変える

商品選択

赤外線カメラ、棚のセンサーが、顧客が買った商品を感知

出口で、スマホに課金

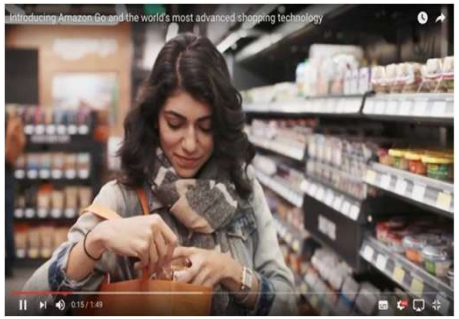
11.今後5年で、日本にも登場するAI 店舗（ex:小売業の店員の雇用数は、700万人）

不定形な生鮮が可能になる

(1) 商品画像を、AIで学習させる。
- 個品のバーコードは、要らなくなる
- AIカメラで、形相を識別

(2) 商品マスターファイル自動作成
①商品名
②商品仕様と容量
③販売単位
④原価／売価／時間割引
（注）これもAIで自動化できる。

(3) AIカメラとセンサーで、陳列在庫の変化を、常時、モニター



- 品目別　リアルタイム展示数
  - 陳列入庫
  - 顧客販売
  - 棚の商品移動
  - 生鮮の鮮度管理も自動化される（陳列時間の記録）

(4) スマホに、売価をチャージする
- 商品と買い物額の表示
- 買い物の終了

(5) 電子マネーで支払い。

売上データは、物流センターのクラウドに、リアルタイム送信

12.ライド・シェアのウーバー社（世界260都市：東京にも導入：時価総額7兆円）

ウーバー社アプリで
登録タクシーを呼ぶ

①ウーバー登録タクシーが
顧客の場所まで来る
②目的地を言う
③白タクだが、ウーバー社が
モニターしているので安全

④アプリで自動清算

現在は、ドライバーが乗っているが、2021年からは　自動運転のAI自動車へ。
（ドライバーはいない）

① ドライバーコストは、タクシー料金の76％
→タクシー代は、ほぼ半額になる。（スーパーの買い物で高齢者が利用する）
買い物難民760万人　→　2025年には、1500万人に増える。
② 宅配便も、AI自走車に変って行く（7-11は、店舗物流にAI車を使う計画を発表）
2016年の宅配便は、日本で40億個（1世帯当たりで、80個/年：4日に1個）

AI　自動車

・2021年からの**AI自動車**・・・一般道を、ドライバーなしで自走
・電気自動車で、価格は150万円付近だろう（AIソフトは1台分25万円程度）。
・2025年から、自動車は電動モーターで機構が簡単な、**動く白物家電**になる。

13.英国ケースIT社のAIロボット＆トラクター（2018年より販売）

無人で自動耕運→種まき→農薬/肥料散布→刈り取り→脱穀　（まだ1台が2700万円）と高いが・・・

トマトの自動収穫AI

無人 耕作AI

24時間、365日稼働・・・農作業 5人分

GPS（全地球 測位システム）で、耕運寸法誤差は、5cm

スマート農業・林業は、農業人口の**高齢化**（平均年齢68歳：2018年）による**急減**を補い、

耕作面積は5倍（現状2h×5倍＝10ha）→**農業生産性が5倍**（1人で5人分の生産）

人件費が高い**先進国の農業は、スマート農業**に向かうことは、確定的である。

14. AIは雇用を奪うと言われるが、実際は調整期間を経て、労働移動を促す

(1)「Smacc」という、AI税務申告のソフトが作られ、米国で、3万人の会計士が職を失うとされる。

米国では、源泉徴収がなく、会社は社員の税務申告をしない。個人が納税申告。
インターネットで使うAIソフトの登場で、会計士に依頼する必要がなくなった。

(2) 会計士が職を失う→数か月の失業期間　→　何かの仕事で、働く(労働移動が起こる)。
・・・失業が増加し、「社会全体が、求職＞求人」になると、賃金が下がって、どこかに雇用される。

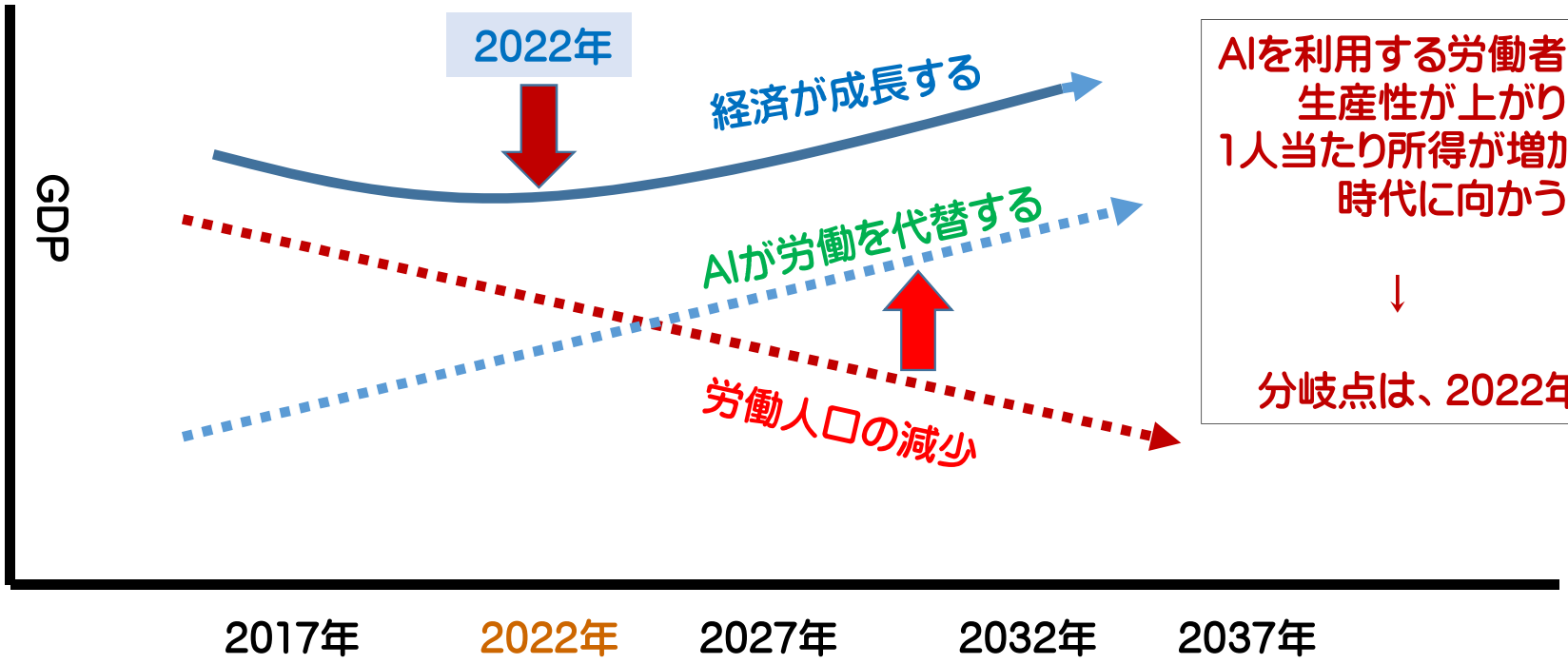
(3) 社会全体では、世帯の会計費用(会計士3万人分＝3000億円)が、要らなくなる
↓
① 世帯の所得が、3000億円増加したことと、同じ効果が起こる
↓
② 世帯の、実質的な所得の増加が、需要の増加になる(貯蓄となる場合も、融資され、どこかが使う)
↓
③ 新しい雇用が起こる・・・需要が減った職から、需要が増えた職に、労働移動が起こる

AIの利用の増加により、**社会全体は豊か**になって行く
↑
機械による英国産業革命(中世風の**職人生産の工場化**)と同じである(18世紀末～)。

15.　日本経済（GDP）は、2022年からAI成長期に向かう

GDP＝総所得＝1人当たり付加価値生産性×生産年齢人口（15～64歳）×就業率

生産年齢人口の減少を、AIが補って、1人当たり付加価値生産性を高めていく



AIを利用する労働者の
生産性が上がり、
1人当たり所得が増加する
時代に向かう

↓

分岐点は、2022年と予想

16.仮想通貨とは何か？・・・Crypto currency

仮想通貨　　①　公開鍵と秘密鍵によって、「マネーの確かな受け渡し」を保証し、
②　ブロックチェーンの認証によって、「唯一無二」と証明する暗号

通貨はCurrency（流動性）＝「価値（＝商品の購買力）」を、人から人へ受け渡し、保存するもの。

①偽造ができない、②変質しない、③価値の尺度になり、④分割でき、携行できる条件のモノであれば、
・社会（共同体）が、共同で認めれば、どんなものでも、通貨になる。
・社会が「マネー」と認めるから、自分にとってもマネーになるという信用の循環構造をもつのが通貨

政府が発行しているのは「不換紙幣になった法定通貨」。法貨だけが、通貨ではない。
古来、貝殻（タカラガイ）、金、銀、銅、たばこ、皮革など様々なものを、社会が通貨として認めてきた。

暗号とは、当事者間の情報伝達に使い、公開鍵が知られても、第三者には解けないもの
たとえば、「310412-330215-820102-260207-140210-340313-840733-300106」
↓
意味は「結婚してください」。村上春樹の小説『騎士団長殺し』のページ・行・文字の位置を示した数字
上の数字は、誰でも知ることのできる公開鍵である。秘密鍵は小説『騎士団長殺し』を使うという約束。

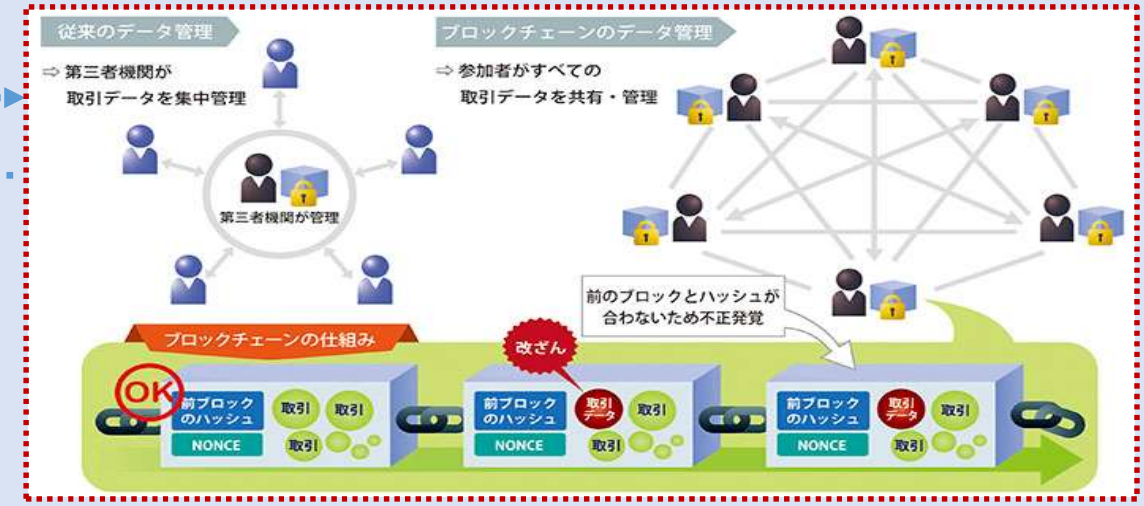
・・・秘密鍵が知られると、第三者が「偽造メッセージ」が作ることができることが、わかるだろう。

17.　公開鍵と秘密鍵を使って送金した暗号が、直前のブロックチェーンにつなぐことよって「認証」される

公開鍵＋秘密鍵で送金 → 電文：Aさんのアドレスから、Bさんのアドレスに1万円が送金された → マイナー：ブロックチェーンをつないで、認証する → Bさんに、ニセモノでない1万円が、確かに送金されたことが、認証される（これが取引の履歴）

取引の履歴が仮想通貨の実体

（預金通帳に類似）



Aさんの携帯のウォレット：QRコードで表示されるBさんのウォレットに、1万円を送金した。

Bさんのウォレットには、Aさんから1万円が送金されたという通知が来る
→10分後くらいに、認証される

認証の競争をしている多数のマイナー（6名以上）によって
①送金された仮想通貨の、取引履歴情報のブロックが発見され
②新しい取引のブロックがつながることによって、チェーン（鎖）になると
↓
「Aさん→Bさんに1万円が確かに送金された」として、認証が完了する。
受け取ったBさんは、その1万円を、別のところで使うことができる。

18. 「公開鍵－秘密鍵」と「ブロックチェーン」による認証の仕組み

スマホのウォレット（アプリ）にはアドレス（口座番号）・公開鍵・秘密鍵が入っている。

公開鍵　事例：1NnXatRdd9nER3iSfGfZqF・・・

ワンタイムアドレス（1度の口座番号）と一緒になっていて、QRコードで読み込まれる

固有の秘密鍵から、素因数分解のような**不可逆関数**で、多くの公開鍵を自動作成

秘密鍵　事例：＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

所有者専用の「銀行印」のようなもの。
・秘密鍵をもつと、仮想通貨を動かせる。
・秘密鍵から不可逆関数で公開鍵が作られる。

（1）支払いは、送金を示す暗号文の送信

→帳簿（情報のブロック）に書かれた**送金情報**が、仮想通貨の実体である。

送金情報＝「Aさんのアドレスから、Bさんのアドレスに1万円が送金された」　→　ウォレットの秘密鍵で暗号文にして、Bさんに送信。
→この暗号文は、Aさんが、Bさんに送る「秘密鍵（その金額分だけのもの）」でしか、解くことができない。
以上が送られた送金情報（＝仮想通貨）をBさんが受け取る仕組み　（注）秘密鍵は、所有者以外の人には見えない。

（2）多数のマイナーによって、直前のブロックチェーンにつないで、正規のマネーとして認証

① 暗号の送金情報は、Bさん以外の、マイナー（発掘をするスパコン）の全部のコミュニティに同報で送信される。
② マイナーは「採掘ソフト」を使って、先を争い、送金されたマネーのブロック（＝直前の取引履歴）を探す。
「**総当たりで、そのブロックのパスワード（暗号）を探す**」＝　桁数の大きな素因数分解に類似した作業。
③ 最初にブロックを発見したマイナーが、前のブロックに、新しい送金情報をつなぐことができる。
最初のマイナーが、**報酬（Proof of Work）**として、12.5ビットコインを得る（世界で10分間に1人：4年で半減する）。
④ 10分ごとに新しい取引情報がつながるブロッチェーンは、「即時に、多数のマイナーに共有」される。
ごく短時間で他より速く、分散所有されたブロックを書き変えねばならない**改ざんは、事実上不可能**になっている。
・・・以上が、『**送金された仮想通貨を、唯一無二のもの**』にする仕組み。

19.マネーの電子化である仮想通貨は、どうなって行くのか･･･重要なことは、現在ではなく未来

郵便と固定電話の時代の**葉書を、今の紙幣と考え、**
インターネットの**暗号の電子メールを仮想通貨**と考えると、**未来**が見えてくる。

・**紙幣と電子マネー**は、「銀行ネット」の中の、**単独サーバーの認証マネー**
・**仮想通貨**は「インターネット」での多数認証の、**ブロックチェーン・マネー**

(1) 中国では「**元の偽札が20％**」と言われる　→　中国政府と人民銀行は、「**電子マネー化**」を推進している。
仮想通貨は、秘密裏に研究されてる。いずれ、「**人民元を仮想通貨に変える**」と思われる。

(2) 韓国、ロシア、日本、米国も、**「電子マネー化」**を推進･･･仮想通貨には「**重大な関心をもって研究中**」

→　**民間のICO系仮想通貨**と、現在の通貨と**固定相場の政府系仮想通貨**に向かうことは、ほぼ確実。
→　ICO系仮想通貨は、市場で価値が変動　；　政府系仮想通貨は価値固定

(3) **世界で約100か所のタックス・ヘイブン**には、現在の銀行マネー（6000兆円）の、
50％（3000兆円）がある（･･･IMFの推測）

(4) 貿易と投資での国際送金は、**米ドルを「媒介通貨」**にして行われている･･･**ドル基軸通貨体制**
送金は、古ぼけた**「SWIFT（国際銀行間通信規約」**･･･紙の郵便のように遅くて、コストが高い。

世界に大きく遅れる日本キャッシュレス化（電子マネー＋カード）カッコ内は電子マネー

1.カナダ	65％（57％）
2.スウェーデン	65％
3.英国	64％
4フランス	63％
5.米国	59％
6.中国	52％
7.豪州	49％
8.ドイツ	41％
9.日本	31％
10.ロシア	20％

現金信仰の強い日本からは、仮想通貨を含む、**マネーの電子化の将来**が見えにくい

SWIFT＝紙の郵便　→　インターネットの仮想通貨＝暗号の電子メール、と考えるといい

21.民間系の仮想通貨（時価総額上位14通貨）：2018年10月21日（各所から筆者調べ）

仮想通貨は、1450種あり、総時価 約22兆円（18年10月14日）→下落して、消えるものも多い。
→　世界の1300万人が所有。日本では350万人、20代、30代、40代までが多い（仮想通貨協会：18年4月）。
株・債券・FX（外貨）と同じように現物、証拠金、信用、先物の各種取引がある。

名称	発行済み時価総額	発行枚数または発行上限	18年10月20日の最新価格	18年1月価格変動率/1か月	管理台帳（オープンはマイナーの自由参加：クローズドは中央管理者の認定参加）
1.ビットコイン（BTC）	12.2兆円	1732 万枚	70.6 万円	22％	分散型ブロックチェーン台帳の草分け（欠点：認証に約10分＝6マイナーの発掘・認証）
2.イーサリアム（ETH）	2.3兆円	1億300万枚	5.3万円	43％	分散型台帳（スマート型：契約情報を入れることが可能）
3.リップル（XRP）	1.8兆円	399億枚	49円	29％	中央管理者（オープン型ではない：大手金融が利用）
4.BTCキャッシュ（BCH）	8756億円	1740万枚	5万　300円	45％	分散型台帳（データ容量が8MBと大きい：認証が速い）
5.イオス（EOS）	5325億円	9億枚	588円	44％	中央管理型/分散型台帳（手数料が無料：認証が速い）
6.ステラー（XLM）	4567億円	188億枚	24円	116％	分散型台帳（個人の少額決済が便利：認証は速い）
7.ライトコイン（LTC）	3521億円	5871万枚	5997円	35％	分散型台帳（ビットコインの認証の遅さを改善）
8.テザー（USDT）	3011億円	27億枚	111円	米ドルにリンク	中央管理型台帳（ドルとの固定相場が特徴：ドルETF型）
9.カルダノ（ADA）	2112億円	259億枚	8.1円	43％	分散型台帳（スマートcontract機能）
10.モネロ（XMR）	1889億円	1648万枚	1万1459円	12％	分散型台帳（匿名性高い：北朝鮮の資金源？）
11.トロン（TRX）	1750億円	657億枚	2.7円		分散型台帳（大手企業との提携が多い）
12.アイオタ（MIOT）	1524億円	27億枚	54.8円		分散型台帳（手数料が無料：リアルタイム決済の特徴）
13.ダッシュ（DASH）	1518億円	837万枚	1万8124円	35％	分散型台帳（匿名性：認証が速い）
14.ネオ（NEO）	1161億円	6500万枚	1787円	103％	分散型台帳（中国版のイーサリアム）

22.　仮想通貨（株のようなICO系＋紙幣のような政府系）は、ドル基軸通貨体制を終わらせる

ドル基軸体制　＝　中国（元）と日本（円）の貿易でも、ドルを買って送金。
世界のドル準備　＝　輸入に備えて各国中央銀行がもつドル準備　＝世界貿易1800兆円に対し、1300兆円に増加
① ドイツは、2000年のユーロの結成（19か国統一通貨）で、欧州貿易では「ドル圏を離脱」
② ドル基軸体制は、ドルを多く買う、中国、日本、産油国によって支えらえている。
③ 1971年のドル・金体交換制の崩壊後、原油決済がドルであることが、ドル基軸が続いている理由。

ドル基軸通貨を支える、世界の銀行の、2つの習慣
（1）基軸通貨であるドルは、世界の通貨交換の際の、「媒介通貨」になっていている。
媒介通貨＝円と元を交換するときも、直接交換市場は小さく、一旦は、ドルに換えて元や円に交換

（2）国際送金は、世界の中央銀行と外為銀行が加盟する「SWIFT（国際送金の通信規約）」で行われ、送金通貨はドルである
① 「SWIFT」は、国際金融マフィア・ロスチャイルド家が筆頭出資者の、国際決済銀行（BIS）が主宰
② 3大欠陥：① 送金が遅い（3日～7日）　②送金料が高い　③米ドルとの交換に、二重に高い手数料・・・・

FIn-TECHの仮想通貨・・・①SWIFT回線を使わず、
②銀行を介さず、
③インターネットで、個対個に送金

→

① SWIFTの介在がなく、
② ドルへの変換もなく（銀行が介在しない）
③ 個対個へ、瞬間の国際送金

基軸通貨の機能は、インターネットの仮想通貨に変更できる
→　米国は基軸通貨の特権を失わないため、ドルの仮想通貨化で、対抗する

23.　誰でも、いつでも、いくらでも国際送金に使うことができる仮想通貨

(1)仮想通貨は、特別な設備・通信網もなく、銀行を経由せず、手数料はほぼ無料で世界に送金できる。
輸出入の信用状(L/C)はいらなくなる。手数料もない。送金は即時である。

(2)ICO系仮想通貨の、短時間での大きな価格変動のリスクは、受け取った直後に、
価値変動のない政府系仮想通貨(円コイン、ドルコイン、ユーロコイン、元コイン)に換えることで回避できる。
(注)仮想通貨が使える店舗も、受け取った仮想通貨を、自国通貨に即時変換している。

(3)遅い、高い、ドル交換の手数料もかかる「**SWIFT**」は、政府系仮想通貨が出ると、仮想通貨に代わって行く
ドル基軸通貨体制の、崩壊になっていく(だろう)。

鍵となる時期は、電子マネーで先行している中国が、**人民元を仮想通貨に変えたとき**。

24. 株式のように売買で価値が変動するICO型と、固定相場の政府系仮想通貨が引き起こす金融革命

レガシーな紙幣は残るが、ガラ携のように、サブ的なものになって行く。

（1）1944年からのドル基軸通貨体制は終わり、政府系仮想通貨に代わって行く
外貨準備（現在世界で1300兆円）売られ、貿易黒字でのドルの買いが減り、ドルは暴落（-50%か？）。
（注）ビットコインは、CIAのプロジェクトが、紙幣のドルの終わりを想定し、実験的に開発したことが深層。

（2）銀行の、預金と送受金が減少する → スマホとPCのウォレットが、預金通帳機能になるから。
貸付の審査は、AIが行う → 支店は維持できず減少し、銀行員は50%以上、雇用削減される。

（3）買い物は、スマホを使って、QRコードを読みこませ、仮想通貨で支払うものになる。レジはなくなる。
送金や支払いは、インターネットで、個対個で処理され、銀行は介在しない。

（4）個人も、スマホからタックス・ヘイブンに預金し、資産運用ができる。
タックス・ヘイブンで上がった株の売買利益、金利、配当は、自国に戻すまでは、非課税になる。
→元本資金300兆円のヘッジファンド（8000本）は、本拠を、全部タックスヘイブンに置いている。

（5）1994年からは、ドル準備制の人民元が、金準備制の、政府系仮想通貨に変わる可能性が高い。

Memo

この資料が必要な人は、

yoshida@cool-knowledge.com

メールして請求してください。（ビジネス知識源：吉田繁治 宛）