



LODE

PROJECT

金現物取引を“安心”に“安全”に“より身近”に

CONTENTS

1. はじめに
2. 消費者が抱える悩み
3. 金業者が抱える悩み
4. 金の価値と将来性
5. LODE NETWORKとは
6. システム構造
7. 取引ツール
8. トークンの動き
9. トークンセール
10. AML
11. ロードマップ
12. 発展途上国における悲しい現実
13. 終わりに

1. はじめに

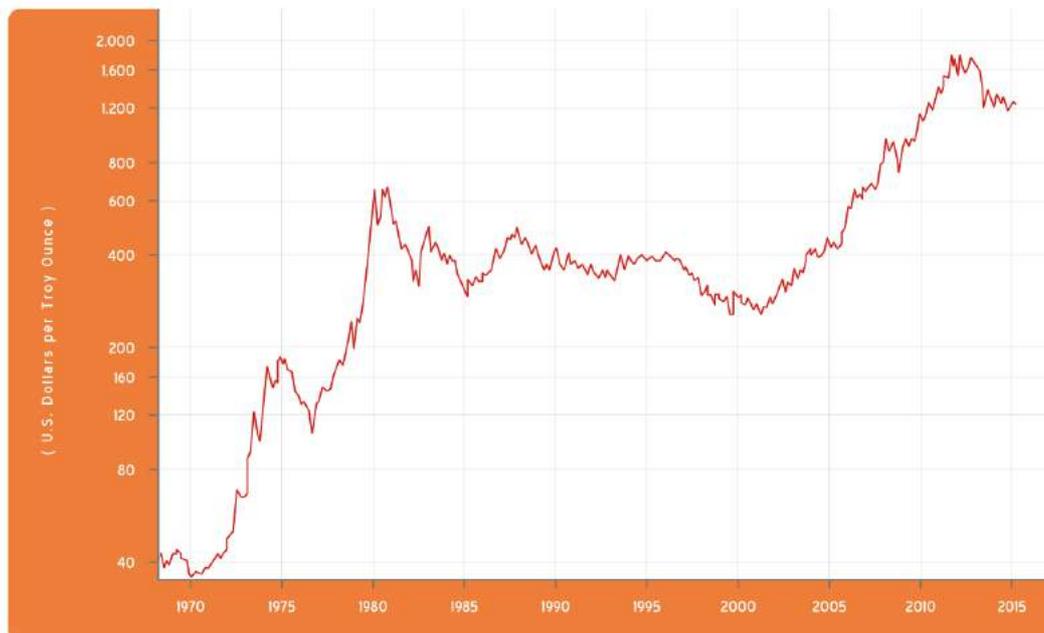
近年、世界中でキャッシュレス化が進んでいる。

目覚ましい勢いでキャッシュレス社会へと進んでいる中国においては、モバイル決済の総額が1年で5倍にまで膨らむ程だ。一口にキャッシュレスと言ってもそれには様々な決済方法があり、クレジットカードや電子マネーに銀行振込なども含まれ、端的に言えば現金支払とは異なる支払い方法と言った方が解りやすいだろう。キャッシュレス化が進むあまり「お金」というものの自体を意識しなくなり、まるでゲームの点数のようにデジタルな世界の数字だけのようにも感じてしまい、「お金」とは何なのかという疑念を抱くことすら少なくなる時代が直ぐそこまで来ているように感じる。

そもそも「お金」とは人間が便利に生活を行うために“作られたもの”で、太古において「お金」というものは存在せず人々は物々交換を行っていた。物々交換は互いに持っている物を互いが必要とし初めて成立するが、互いが必要としなければ成立せず、それでは効率が悪いという事で“物と物とを仲介する共通的なもの”が必要だということで「もの」との交換に「金」が使われるようになった。その後、

「金」は持ち運びに不便であるという理由から、「金」との交換を保証する「預かり証」を発行する両替商という商売が始まった。これは現在でいうところの銀行にあたるものだ。しかし、両替商の中には不正を働く人が現れ、“誰でも預かり証を簡単に発行できるのでは不正が起こる”という理由から、両替商の管理主体となる現在でいう中央銀行ができ、この「金」で裏付けされた「預かり証」がまさしく「お金」であり現在の「通貨」の起源である。

この「通貨」が「金」で裏付けされている「金本位制」の詳細や歴史については割愛させてもらうが、この制度は近年まで続き1971年のニクソンショックを機に廃止された。つまり米国の「ドル」という通貨が「金」で保証され、いつでも「金」に交換できるという制度が実質的に幕を閉じ、通貨としての起源から切り離されたのである。その頃から「金取引」はさらに活発化し、価格は上昇を続けその価値は今日に至るまでに40倍以上にもなっているのだ。



昨今では「金取引」というと疑念を抱く人が少なくないようにも感じるが、その背景には「金」にまつわる不正や偽装、悪意のある投資商品など様々な事件を耳にすることが多いからだろう。それらの類いには「金が採掘されたら配当金が得られる」と、騙った投資話などがある。先ず始めに断っておきたいがこのLODEは“金採掘の投資”でもなければ、“金の配当金”を出すものでもない。

[プロジェクト概要]

人類が初めて「金」に触れたのがいつなのかは明確にされていないが、少なくとも紀元前6,000年頃には古代シュメール人が既に金装飾を用いていたと言われ、紀元前3,000年頃の古代エジプトでは「金は高価で尊いものである」として重宝されていたように、「人類」と「金」の歴史は何千年も続き、古き時代から今日に至るまで金は人々を魅了し続けている。先にも述べたが本来、金とは気軽に物々交換に使われるための人々にとって身近な存在だった。

それがいつしか「金」自体が「通貨」で取引されるようになり、やがて「金現物取引」という巨大なマーケットになり、そこでは様々な形でコストが計上された仕組みが構築され、そのコストを補う意味も含まれた手数料や価格差が設定されることにより人々にとって「金現物取引」は気軽に出来るものではなくなってしまった。様々なコストが必要となり手数料が設定されることはごく自然なことで決して悪いことではないが、全体の仕組みをスマート化することにより不要な手数料が無く

なるのであればその方がより理想的である。LODEは「金現物取引」の仕組みをスマート化し、「金」は本来「人々にとって身近で気軽に取引できるものだ」という理念のもとに始まったプロジェクトである。

LODEはこの金現物取引に関わるユーザー、業者ともに、安心と安全をあたえ気軽に取引できる環境を構築する。LODEにおいては、金現物取引の仕組みが複雑化しすぎたことによって生じた、多くの悩みを明確化し改善することが必要不可欠だと考えている。現在の金現物取引においては協会が主導となった体制で既存権力の「思惑」が強く働きユーザーや金関連業者の不安を払拭しきれていないようにも感じる。

【 消費者が抱える悩み 】 (※ 2.消費者が抱える悩み)

- ・取引における手数料の比重
- ・所持している金の売却方法
- ・信用できる販売業者の有無

もちろん業者側においても協会の影響が大きく様々な悩みを抱え、その課題も解決しないことには「人々にとって身近で気軽に取引できるもの」が実現できないだろう。

【 業者が抱える悩み 】 (※ 3.業者が抱える悩み)

- ・複雑な流通経路
- ・損なわれていく協会への信頼
- ・保管に関わるリスク

そして、ユーザーにとっても業者にとっても金現物取引の市場においてもっとも大きな課題がやはり業界全体が中央集権化していることだと認識している。

[中央集権の問題]

金現物取引の市場において様々な手数料が必要になるまで複雑化した原因は何故なのか。理由は多岐に渡るがそのひとつとして「中央集権型」の問題は外せないだろう。この大きな問題をすでに変革の時を迎えている業界を例にどのような変革が望ましいか説明していきたい。

「中央集権型」を解りやすく身近なものに例えると、「外貨預金」が解りやすいだろう。FX（外国為替証拠金取引）の浸透により「外貨預金」に関しては近年では「分散型」の動きにある。一昔前に「外貨預金」という資産運用が世界各国で取り沙汰されていたのは記憶に新しいだろう。「外貨預金」とは金利や為替差益で利益を得るために、経済成長が見込まれる国の外貨や、価格が安定している外貨、高金利な外貨を預金し保有することをいう。この自国通貨を外貨に変える際の両替手数料は銀行や対象通貨によって大きく異なるが数%が必要になり、後々外貨を自国通貨に戻す際にも同様の手数料が発生する。

一方、FXでは銀行に比べて両替手数料が劇的に安く、尚且つ瞬時に外貨に交換できる。外貨に交換した際の手数は証券会社や通貨によるが殆どが0.05%未満である。この理由は、FXとはインターネットを経由したオンラインシステムで取引を行うもので、そこには直接的な人手すなわち人件費が不要であり、窓口となる店舗も不要である。つまりは手数料を大幅に引き下げることが可能となっているのだ。

このように外貨を保有するには銀行が必要であり中央集権化していたが、FXの普及により銀行以外でも外貨保有が可能な「分散型」となり、人々が簡単にかつ気軽に自国通貨を外貨に交換できるようになったのだ。まさにこの動きが「金現物取引」においても必要とされているのである。

現代において金取引は多様な取引形態が存在し、独自の世界が成り立っている金業界であるが故に過去から現在に至るまで多くの問題がある。近年、飛躍的な成長を遂げているフィンテックを金業界に取り込むことにより分散化が可能となり、古くから続く業界内の多くの問題が解決されるため、LODEのプロジェクトは業界が新たに生まれ変わるための第一歩となるであろう。

2. 消費者が抱える悩み

この巨大な市場規模の金現物取引においては、先にも述べたが「金」が精製されるまでに多様なコストがかかり、売買においても様々な手数料が発生する。多くの人々が安全な資産を保有するための1つとして金現物を購入するのだが、実際に購入してから売却するまでには高額な手数料が発生する為、それ以上に金の価格が上昇しなければ損失となる。

2-1.取引における手数料の比重

市場における価格推移を予測することは極めて困難であり、株やFXのようにトレードを繰り返し、利益を得る対象としてではなく、金現物購入者の殆どは安全資産のひとつとして長期保有目的で購入している。それにも関わらず、資産の形を現金から金現物に変える際に高額な手数料を払い、資産を減少させてしまうことは、非常に大きな問題として我々は捉えている。

[取引手数料]

金現物購入時には購入手数料が発生する。世界各国、販売会社によって異なるが平均的に約2.5%が金価格に加算される。さらにはその金価格にもスプレッドと言われる販売会社が利益を得るための価格差が乗せられている。これは各社によって差はあるが平均的に約2%前後だと言われている。

このスプレッドとは、例えば「金」の相場レートが \$1,300 USD/toz だった場合に販売会社では、販売レートが2%高い \$1,326 USD/ toz だという価格で売る、この価格差のことだ。このスプレッドと購入手数料を合わせると、実際の金購入時には市場価格より約4.5%も高い価格で購入することになるのだ。

また、持っていた金を売却する時にも同様に約2.5%の売却手数料と市場価格より約2%低い価格での売却となってしまう。売る時でさえも約4.5%の手数料が必要になる。金現物買取り業者においては、査定費用として「金」が本物かどうか調査するための費用を売却時に請求する会社もある。

(販売会社や取引額、相場金額によって手数料には差があります)

[保管手数料]

実際に金現物購入者のうち8%が自分自身で保管し、92%は購入会社や保管会社に年間約1%の手数料を払い保管を委託している。購入者の8%が自己保管を選択するが、実際には盗難被害のリスクも非常に高く、自己保管は推奨できる選択肢ではない。また近年において、保管庫が不足傾向にあることを背景に、保管手数料も上昇している。新たな保管庫の建設が世界中で多く進んではいるが、保管庫が飽和状態であり手数料が下がる事は考え難い。

(販売会社や取引額、相場金額によって手数料には差があります)

このように金現物取引には、2つの手数料が必要となる。

現金を銀行に預けているよりも「金現物の方が安心だから」と銀行預金を絶対的価値のある「金」に変える人も多くいるが、資産の形を変えるための手数料が約14%（※）も必要になってくる。保有資産に対しての約14%というのは、決して少ない金額ではなく、金現物取引においては手数料が高く設定され、大きな負担となってしまう。

保管手数料においては無駄を省きコストを抑える事は難しいが、自己保管する場合において発生する輸送費もこれまでのような複雑な経路ではなく精錬所から直接輸送になるのでコストは下がることになる。一方、取引手数料においては取引業者や販売業者を多く仲介することにより、多くのムダが発生している。コストの問題（3.業者が抱える悩み）でも説明するが、LODEなら「金」が精製された時点で直接購入が可能となり、結果として流通経路が簡略化されムダな取引手数料を大幅に省くことができる。

※金を購入し5年後に売却した場合

2-2. 金売却時の問題

金取引専用のプラットフォームであるLODEは、手元にある貴金属も気軽に売却することが可能になる。もし、あなたが持っている貴金属を売却しようとした時、買取店に足を運び相場よりも遥かに安い価格で売却しているのが現状だろう。

LODE NETWORKに直結している査定機を利用することにより、買取店で売却価格の

交渉をする必要性がなくなるので、これまでのように買取店へ市場価格より大幅に安く売ることが無くなる。つまり、市場価格に限りなく近い値段で売却をすることも可能になる。

「金」の市場価格はある程度は相場で決まっているので、純度を調べて重さを計ればおおよその市場価格は把握できる。もちろん市場価格で買取をしてもらうことは出来ないが、交渉材料になる価格を把握しておけば足元を見られて、市場価格の70%以下で売却してしまうようなことは無くなるだろう。

$$\text{VALUE OF GOLD} = \text{MARKET RATE OF GOLD PURITY} \times \text{GOLD WEIGHT}$$

例えばあなたが純金の指輪（20g = 0.642toz）を持っていたとしよう。

「金」の市場価格が、\$1,300 USD/tozだった場合は、この「金」の価値は約\$835の価値になる。この価値を知らずに買取店に持っていくと、何も知らない人に対しては最初に提示される買取額が\$300だと言われることも頻繁にある。

他にも、通常では必要ない買取手数料が発生すると言われたり、買値と売値は違うなどという理由を並べられてしまい「わざわざ足を運んで来たし、他店でもどうせ同じ位だろう」という思いから売却に至るのである。確かにスプレッドと言われる売値と買値の価格差はあるが、せいぜいその価格差は約2%程度の話である。

インゴットやコインであれば純度や重量が刻印されているが、宝飾品に使われている「金」に関しての純度や重量は明確に明記されていない事が多いので、それを証明するものが無い限りは、やはり買取店の言い値になってしまうだろう。

その理由は売り手が「金」に対してあまり知識がないと判断される事が要因の1つである。「金」を買取店に持ち込む人の多くは「すぐに現金化したい」という人が多く、その心理を読まれ色々な理由をつけて足元を見られ、市場価格の70%以下の言い値で売却してしまう事になる。

LODEネットワークに直結した査定機を通すことにより、人の手や流通経路が限りなく少なくなるので、こうした宝飾品などに使用されている金を売却する時に頻発する諸問題は全て解決される。

いわゆる都市鉱山と呼ばれる、眠っている「金」は世界で41,600tあると言われ、

時価総額にすると約1兆7,387億ドル（※）にもなる。眠っている貴金属が手軽にかつ安心して売却できることになり、これだけの膨大な金額の市場規模が活性化されるようになるのだ。

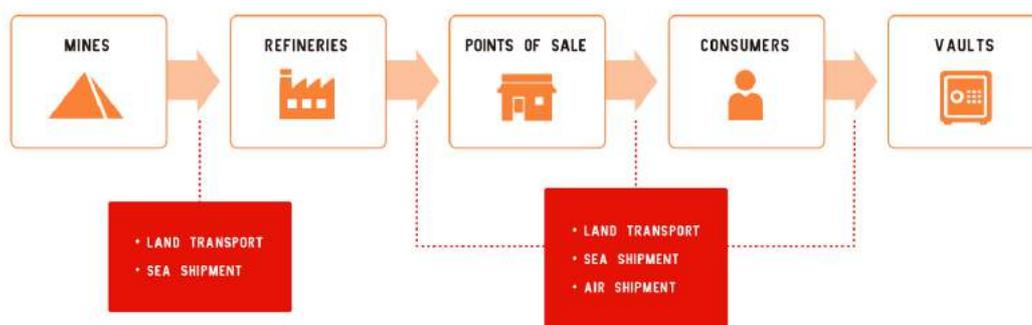
※ 2017年の平均値\$1,300USD/tozで計算した場合の算出
 $41,600,000\text{kg} * 32.15\text{toz} * \$1,300 = \$1,738,672,000,000$

3. 業者が抱える悩み

金の価値については理解していただけたと思うが、「金」という貴重なものを扱う業界においては独自の問題があり、それにはコストの問題や、信頼性の問題などが含まれる。

3-1. 輸送コストの問題

金が精製されるまでの大きな流れは下図のようになっている。



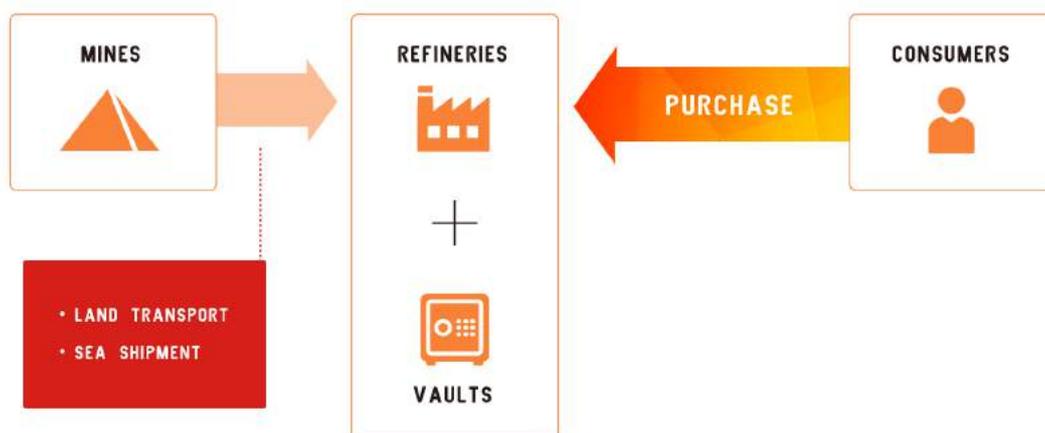
1	採掘場	鉱山の鉱石を細かくする。
2	製錬所	鉱石から金を取り出し純度を高める
3	販売店	金を販売する店舗または業者
4	消費者	金を購入する消費者
5	保管庫	購入した金を安全に保管する場所

※実際の経路は金の抽出・精製方法により異なるため、簡易表記しています。

そして、金が取引され保管庫に格納されるまでには、これだけの輸送が必要になってくるのだが、各施設間の距離など環境が異なれば輸送手段も異なってくるだろう。しかし、どの輸送手段をとってみても採掘された金鉱石や精錬された金を輸送する際には、事故・盗難・強盗などのリスクが非常に高いという問題が挙げられる。輸送リスクがある以上は、保険や警護等が必要になる事は言うまでもなく、

それにより他業種に比べ輸送コストが格段に高くなるのは当然である。金の輸送にはリスクがついて回り、その分コストが上がるため世界の金製造業者は輸送を極力少なくしたいと考えている。

先ほどの図で製錬所と保管庫が同じ場所であれば、輸送回数を極端に減らせるので、金製造業者にとっては大幅なコスト削減が可能になる。



LODEの導入によって、製錬所の段階で一般消費者と金製造業者との取引が可能になる。流通経路において早い段階で金の売買ができれば、製造会社においても大幅にコストおよびリスクを排除することが可能となる。金輸送時の事故・盗難・強盗が世界各地で増加している時代背景の中で、企業にとってリスクを下げる事は非常に大きなメリットになる。実際に多額の設備費を投入し製錬所と保管庫を同じ場所に移す動きも出始めている。

3-2. 業界の信頼性

金業界においては金自体の価値を証明するための認定機関や協会が数多く存在し、個々の協会によって認定基準やルールなどが異なり、各協会独自のルールや審査に合格した精錬所で精製された金だけが、認定機関の刻印を刻める仕組みである。しかし、残念ながら認定機関の刻印によって金自体が保証されているわけではなく、刻印の信頼性を逆手にとり偽物の金に刻印を施し偽装したものが世界中に流通しているのも有名な話である。認定機関や協会などは業界において多くの役割を担い続けてきた必要な存在ではあるが、近年では不正や不祥事も相次ぎ偽装にも利用され、そもそもの認定機関への信頼が危ぶまれているのが現状である。つまり金業界全体の信頼も危ぶまれているのである。

しかし、各機関（製錬所、保管庫、販売所、認定機関、金購入者）を連携させることにより金業界は劇的に変化を遂げるだろう。望まれてきたが成し得ることが困難だった、業界の連携がブロックチェーン技術によって可能になる。各機関の相互連携はHUBの役割を担うLODE COREを中継することにより、秘匿性を維持しつつ、そのデータの信頼性を担保することが可能になる。各機関はお互いにLODE COREを介して監査し合うことにより、不正が許されない堅牢性の高いネットワークが構築される。それは金の出所から現在の保管場所に至るまでのあらゆる情報が連携されるため、世界中の金の信頼性が担保される事になる。

4. 「金」の価値と将来性

重複を承知で、あらためて金の価値について詳しく説明させてもらいたい。人類が最初に金の存在を知ったのは今からおよそ8,000年前だと言われている。その頃から今日に至るまで人々は金に魅了され、世界中で採掘されてきた。採掘された金は宝飾品や地金に金貨だけではなく、スペースシャトルや人工衛星などを太陽の赤外線から守るためのハイテク産業資源としても重要な役割を果たしている。このような多様性の高さが要因となり金の価値は全世界で認められているのである。

4-1. 希少性

既知の事実ではあるが金の埋蔵量は限られている。今日に至るまで採掘され続けてきた金は、今後も永続的に採掘が可能な資源ではなく、未来における採掘量は限定的なものである。実際に今まで採掘された量は16.5万トン、今後採掘できる量は5万トンしかなく、年間2,500～3,000tペースで採掘されているため、あと20年程度で地球上の金は全て掘り尽くされることになる。既に採掘された金と、今後採掘される金を合わせても、オリンピック競技用プール※の約4.5杯分相当にしかならず、「金は有限資源」という理由から「希少性が高い」のである。

また、「希少性が高い」とされるもうひとつ理由としては採掘難度の高さが挙げられる。金採掘方法は大きく分けて2つあり、ひとつは鉱脈中に含まれる金鉱石と呼ばれる非常に硬度の高い岩を粉砕化し抽出する方法と、もうひとつは鉱石の風化や浸食によって生じた金が川に流れ着き、堆積した砂金を採取する方法だ。どちらの方法も採取するには相当の時間と労力を要し、1tあたりの鉱石からは1～3g程度の金しか採れないため、需要に対しての採掘量が追いつかず不足状態が続くことから希少性が高くなっている。



※競技用プール：縦50m(164ft)×横25m(82ft)×深3m(9ft10in)

4-2. 有用性

金は「希少性」のみならず「有用性」においても優れている。それは科学技術の発達によってさらに高くなったと言っても過言では無い。19世紀後半から人類が「電気」というエネルギーを扱うようになり、金を持つ性質を利用した工業用貴金属としても使われるようになった。金は電気抵抗が小さく、延性が高い。そして錆びにくく耐食性・耐久性も高い。その性質を活かし電子部品やコンピューターの回路にも使用されるようになった。近年では航空宇宙向けの電子機器にも使われ、さらには赤外線の高い反射率という性質から金の薄膜が、航空宇宙機の防御膜としても使用されている。このように金は**有用性が高く**現代のテクノロジーには必要不可欠な存在なのだ。

4-3. 所有価値

金は工業用貴金属としても需要が高いが、やはり宝飾品としての需要も高い。昔からその輝きから宝飾品や金貨として扱われてきたが、現在でも変わらず我々の身近な貴金属としてネックレスやリングなどのジュエリーに使用されている。人々の心を魅了するこれらのジュエリー全てが純金で作られていたのでは、高価すぎて一部の富裕層以外には購入できないが、多くの人々の求める声に応えるため、純金に他の金属を加えその比率を変化させて作られる合金によって、輝きを保ちつつも金の純度を下げられるので、比較的安価な金のジュエリーが製造されたり、さらにはメッキと言われる表面のみ金が施されたより安価な物までもあり、多くの層の人々が金の宝飾品を持つことが可能となっている。だからこそ、金は昔から現在に至るまで変わらず**所有価値が高い**のである。このように太古から「金」は人々を魅了し愛され続けている。

4-4. 金価格の上昇要因

金の価格上昇が続く理由は他にもいくつかあるが、ひとつは政治への不安が挙げられる。世界各国で金融政策の一部としてマイナス金利が決定され、金融商品として比較的信用度が高いとされてきた国債ですら安全資産とは呼べなくなる一方で、金利や金融政策に大きく影響を受けない、それ自体が価値を持っている金に対しての需要がますます拡大しているからである。

また、今日における世界情勢も金需要拡大のひとつの理由だと言われ、世界的な経済危機や戦争・紛争などで通貨への信頼が揺らぎやすくなっている。近頃では、英国のEU離脱問題などが通貨に対する不安を覚えさせるひとつの例になるだろう。金はどこかの国の政府が発行している訳ではなく、国が破綻し債務不履行に陥るリスクも無い。不安材料のある通貨とは違い、安全資産である金は今後も需要が増え続けるだろう。

このようにハイテク産業資源として、宝飾品として、資産価値としても人々から需要が増え続ける反面、その量が限られた資源である以上は、今後も価格上昇が続くことは想像に難くないだろう。

「金」の価値においては理解していただけたかと思うが、金現物取引の今後についても説明していきたい。

これまでは金業界において数々の不正事件が発覚してきた。業界内最大手の製錬会社が不正に入手した金を再利用して、認定機関の承認付きで市場に流通しているという事件。他にも中国が世界最大の金保有国から購入した、1本400オンスの金塊6,000本を分析したところ全てが偽物であった。金本位制の頃からあったとされてきたフォートノックスに保管されている2,000億ドル相当の金塊は全てが偽物だと言われている事件など、とにかく不正が絶えない。

どちらの事件もあくまで業界内での疑惑であり、実際に監査が入っているにも関わらずその結果が公表されることは無かった。大きな不正や疑惑が浮上しても、問題は明らかにされず、業界内の協会や国家レベルで疑惑の火消しが行われ、業界全体がブラックボックス化していった。もちろん業界内ではこれらの金に対する不信を払拭しようという動きもあり、300年前に始まった世界最大の金取引量を誇るロンドン金市場でも根本的改革に取り組む動きや、産金業界団体なども金取引において不透明な値決めに対する取り組みも行っている。しかし、それらの異なる団体毎の動きでは市場の根本的改革にはならず、良い結果は得られていない。

金現物取引に関連する業者にはどうすることも出来なかった業界内の不正問題が、

このLODEによって変革がもたらされるだろう。これは金業界の関連企業が待ち望んでいた新たな仕組みに向けての始まりである。LODEは金現物取引に関わるユーザーを含めた全ての人々にとって、無駄を省き有益をもたらすことが可能となる革新的な取り組みだと自負している。

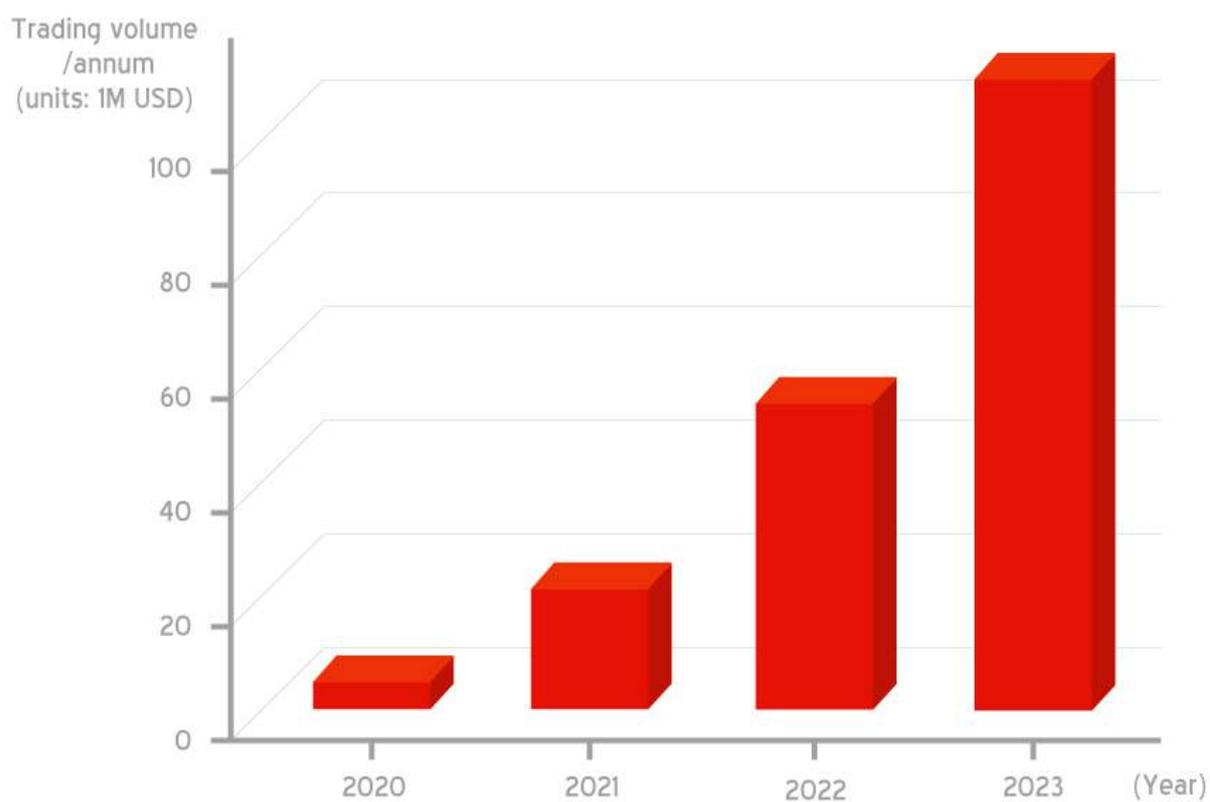
そして、金の将来性において今後の市場規模（の動向）は重要だ。現在の金現物需要は過去5年の平均で年間4,434tとなっている。最終的には全ての金現物取引がLODE上で行われるようになるが、2020年には少なくとも全体の1%の取引がされている。1%の市場規模とは44.34tとなり、これは時価総額に換算しておよそ\$1,853,190,300におよぶ。

		2012	2013	2014	2015	2016
供給	鉱山生産量	2,883	3,077	3,172	3,209	3,222
	中古金スクラップ	1,700	1,303	1,158	1,172	1,268
	正味生産者ヘッジ	-40	-39	108	21	21
	供給合計量	4,544	4,341	4,438	4,401	4,511
需要	宝飾品	2,061	2,610	2,469	2,395	1,891
	工業用加工量	429	421	403	365	354
	エレクトロニクス	307	300	290	258	254
	歯科・医療	39	36	34	32	30
	その他工業用	83	85	79	76	70
	公的部門の正味需要	544	409	466	436	257
	小口投資	1,407	1,873	1,163	1,162	1,057
	金地金	1,056	1,444	886	876	787
	コイン	351	429	278	286	271
	現物需要	4,441	5,314	4,501	4,357	3,559
	現物の過不足	102	-973	-62	44	952

※GFMS、Thomson Reuters引用

（各項目を四捨五入しているため、合計は必ずしも一致はしない場合がある。）

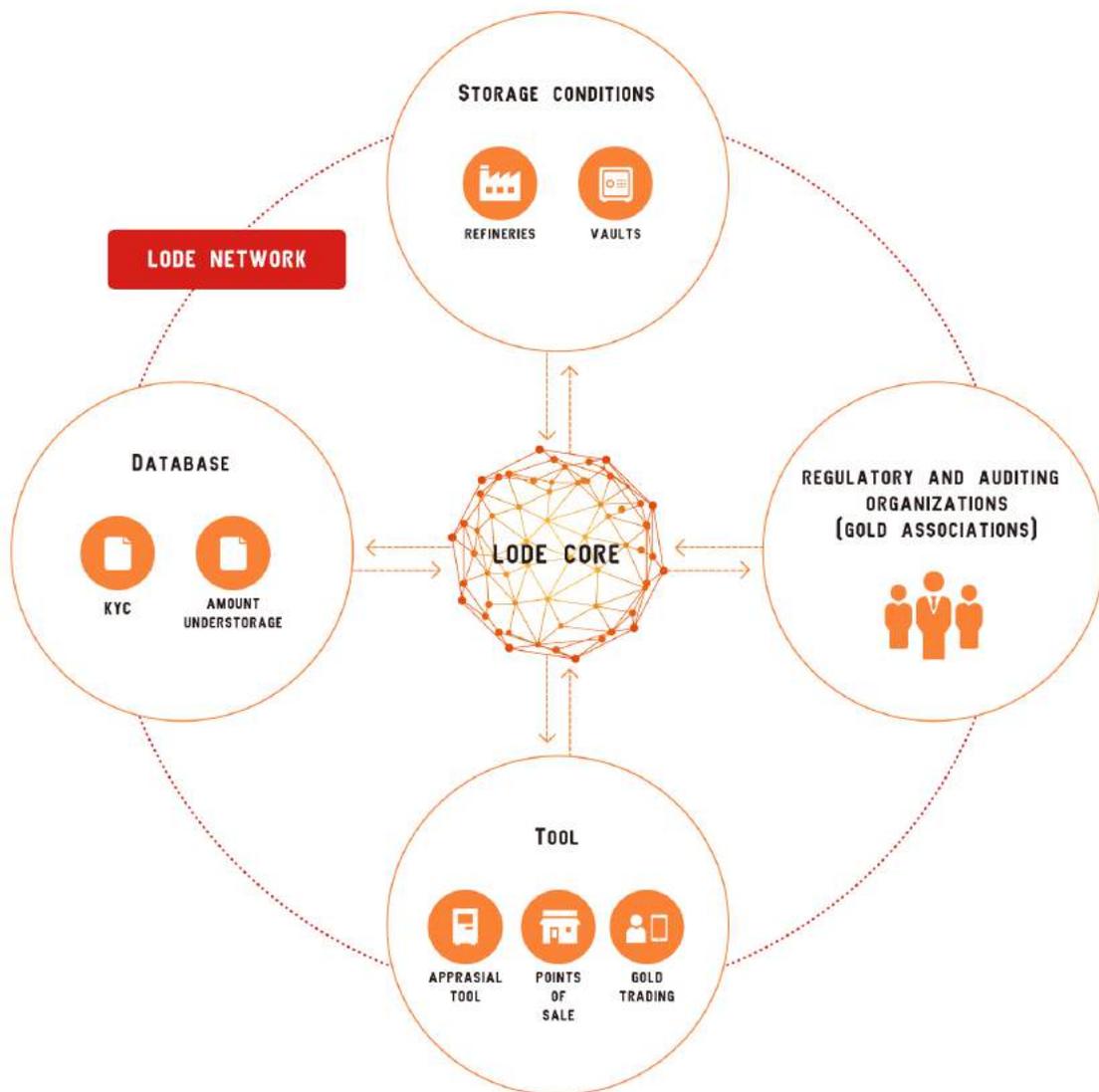
今後の展望は2023年までには1日に1億ドルの取引量に達すると予想され、ローンチ後は国内を中心として運営を行い、その後、欧州をはじめとし世界の全てのマーケットおよび金業界で取り扱われるであろう。



5. LODE NETWORKとは

金現物取引において、多くのムダがあることは理解していただけたらう。LODEは全てのムダを省くことにより様々な問題を解決し、金現物取引をスマートに、安心に、安全に行えるためのネットワークを構築するプロジェクトである。

LODE NETWORKは製錬所（保管庫）、販売所、ユーザーを直接結び合わせるための監査機能を備えたネットワークであり、それぞれの特性に合わせたブロックチェーン技術をもとに構築される。その中心にLODE COREが存在し、3つのブロックチェーンと外部データベースを相互連携させることを実現する。



5-1. ブロックチェーン

LODEで最も重要な役割を担うのが「ブロックチェーン」だ。近年では金融とテクノロジーを掛け合わせることで金融に新たなサービスをもたらす「フィンテック」が注目を集めている。その「フィンテック」の中核技術の一つが「ブロックチェーン」である。

2009年、ブロックチェーンを基盤技術とするビットコインシステムの運用が始まり、現在まで停止することなく稼働を続けるビットコインシステムの耐久性や安全性が認知されてきたことで、システムの基盤技術であるブロックチェーンが大きく注目されるようになった。

ビットコインに代表されるブロックチェーンは、既存の技術と組み合わせることで「高い堅牢性」と「高い透明性」を持ったシステムを構築できるのが強みだ。ブロックチェーンの特徴の一つがP2Pネットワークである。これまでの一般的な中央管理型ネットワークでは、情報を中央管理するサーバーとその情報を利用する端末で役割が分かれていた。そのため、中央サーバーが破壊されれば、すべての通信やネットワークが止まってしまう。一方、P2Pネットワーク上でデータの記録や管理を行うブロックチェーンでは、ネットワーク参加者で同じデータを共有しているため、参加者すべての端末が停止しない限りはシステムがダウンすることがないといった点で、障害に強い堅牢性が確保される。

高い堅牢性と透明性を持ったブロックチェーンの特性を活かせば、これまで中央機関で管理されていた情報などは第三者を介さない形で効率的に管理ができる。つまり、証明書や特権などの権利情報をブロックチェーン上で管理することで、その都度行っていた証明書の発行などが不要になるのだ。

今日のフィンテックの発達により金融業界の形が大きく変わり始めている。この金現物取引の市場においても、この情報処理技術を活用することにより先に述べた様々な諸問題が解決され、業界の大きな改革が始まるのだ。LODEはブロックチェーン技術を金業界に導入することにより、「スマートで安心かつ安全な取引」が可能となる業界へと変えていく革新的プロジェクトなのである。

5-2. 保管庫の情報

最近では金から派生した金融商品も多く、中には1本の地金の所有権を少量単位で分割するというものもある。金が紙面上だけで取引されるために「ペーパーゴールド」と呼ばれる程、金の金融商品は多く流通している。果たしてその金の金融商品の裏付け通りに金が保管されているのか不明確な場合もある。実際に、ある国家が保有し保管されているはずの大量の金が実際の保管庫には無かったという有名な事件があるほどだ。このように国家レベルでの事件もあるほど、金の保管に関してはオープンな世界だと言い難いのが実情である。

これは世界中にある保管庫が単独で運営母体毎に存在しているからこそ起こる問題であり、中央集権化の典型的な例である。ブロックチェーンを導入することにより、保管庫における保管状況および保管量を偽装・改ざんすることは不可能となり、このような問題は解決される。ところが、誰でも参加できるパブリック型のブロックチェーンを導入したのでは、保管情報においては合意形成の妥当性が低くなってしまいうため、製錬所（保管庫）の情報はコンソーシアムチェーンで構築される。

コンソーシアムチェーンは合意形成において複数の団体を必要とさせることで、合意形成の妥当性を確保することができる。合意形成プロセスが予め選択されたノードセットによって制御されるため、取引承認のインセンティブが不要になるため低コストで高速処理の運用が可能になる。

製錬所（保管庫）単位での全体保有量などが一般ユーザーからは閲覧不可となり、自身に保有権利のある金に対してはLODE COREを介して参照は出来るが、セキュリティ上直接的なアクセスは不可能となる。

5-3. 金取引の情報

詳しくは後述するが（6-3.PUBLIC CHAIN）、販売所はLODEが開発するWLSDK（White Label Software Developers Kit）を実装することで、容易に金の分散台帳型取引所として稼働させることが可能になる。また査定機を導入することにより無人状態で直接ブロックチェーンへ査定・取引・監査を実行することが可能となる。そのため既存の金買取業者の言い値での取引が不可能となり、各家庭で眠っている不要になった貴金属を気軽にLODEが発行するLDGトークンに交換できる（※）。結果、市場がさらに活性化されることになるだろう。

（※ 8. トークンの動き）

5-4. 監査機関の情報

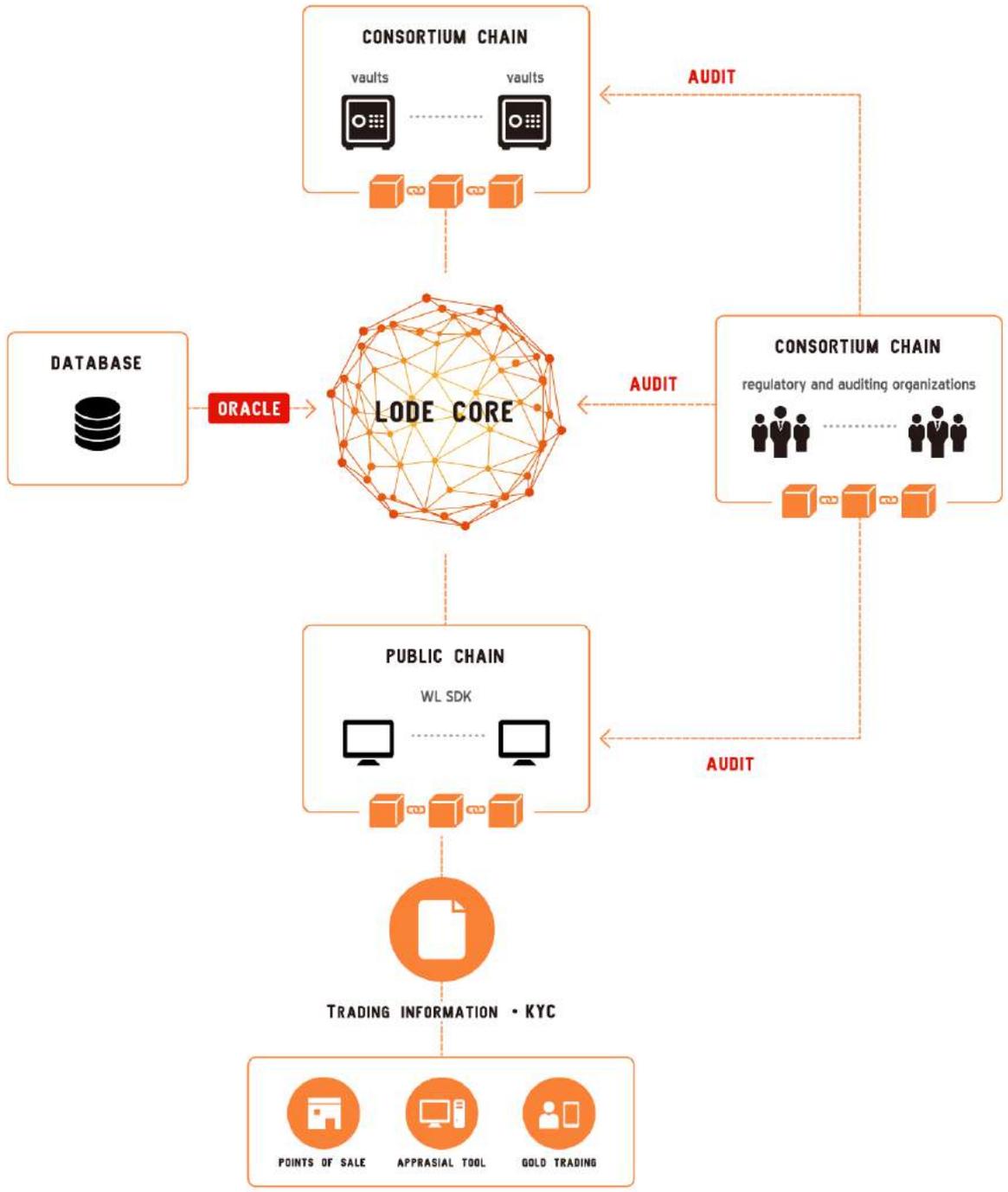
このネットワーク全体で不正を排除するための監査は必ず必要になってくる。ただし、それをLODE CORE自体が行ってしまえば、中央集権化してしまい、これまでの業界と変わらない体制になってしまう。しかし、これまでに存在している業界の各協会の協力を得て、監査機関を設置することにより保管庫、金取引はもちろんだかLODE CORE自体も監査を受ける体制が整い、この監査記録も全て後に改ざんが出来ないようにブロックチェーンで記録されていく。7-1と同様の理由によりコンソーシアムチェーンを導入する。

5-5. 個人情報は外部DB

金取引に必要な本人確認に使用する個人情報は秘匿性を保つために、ブロックチェーン上ではなく外部データベースに記録する。その情報をもとにLODEコアが信頼性を精査し、判定結果をデータベースに記録する。実際の取引時にはオラクルを介してデータベースの情報へアクセスし、本人確認の承認を受けたアカウントのみ金の取引が可能となる。

この外部データベースにはコアが集計を行った各保管庫の保有量および保管状況が記録更新され、監査機関が使用するための保管庫の監査用台帳が出力可能となる。

この4つのコンポーネントおよびブロックチェーンがLODE COREを経由して相互接続することにより、互いに認証のために公開すべき情報、秘匿性の高い情報を完全に分離・結合を可能にするネットワークである。



6. システム構造

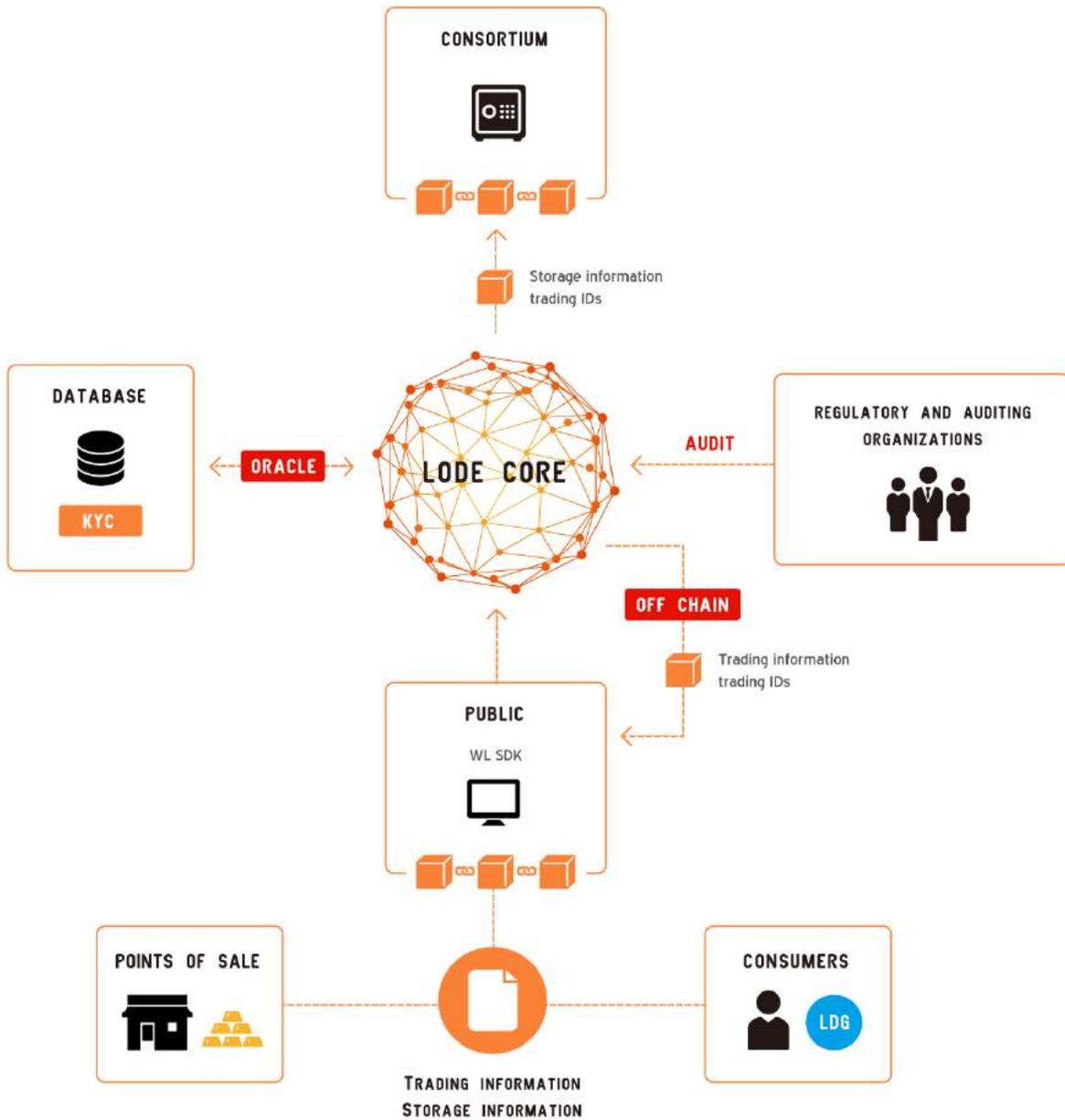
6-1. LODE CORE

金現物取引において取引された金の保管情報はコンソーシアムチェーンに記録され、金の取引情報は全てパブリックチェーンに記録される。全ての金およびトークン（LDG）の取引情報を1つのブロックチェーンに記録するとトランザクション量が増大して、トランザクション処理の低下を考慮してオフチェーン処理をコアが担う。

取引が実行されると金とトークンの取引量に関する情報は、パブリックチェーンのブロック内に新たなトランザクションとして送信されるが、そのトランザクションの処理をオフチェーン上で行い、処理結果をまとめてオンチェーンに戻す。一方、取引された金の情報および取引IDを持ったトランザクションをコアが生成しコンソーシアムチェーンに記録している。高速処理が可能なコアが存在することにより、コンソーシアムチェーンとパブリックチェーンの横断が可能となる。

また、コアがオラクルを介して外部データベースの情報を取得することにより、秘匿性を保持したまま、個人情報の確認が済んでいるか否か、不正な取引の検知が可能となる。さらにはコアが保管庫の情報を集計し、その結果を外部データベースに返すことによりリアルタイムで保管庫の情報が取得できる。

コアが搭載されるサーバーとデータベースを切り離すことにより、負荷軽減されより高速処理が可能となる。



6-2. CONSORTIUM CHAIN (保管庫)

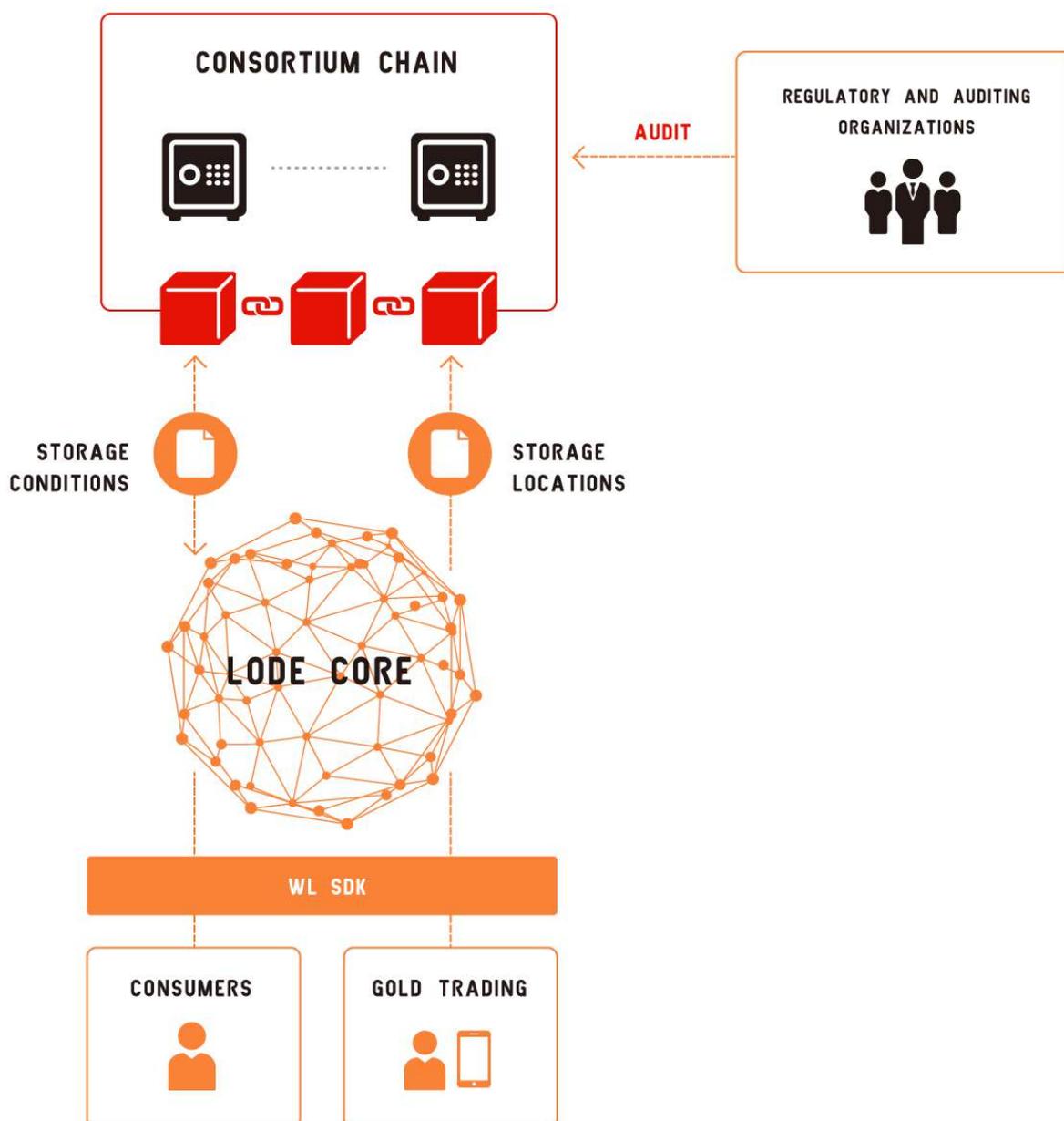
保管庫における金の保管状況および保有量を厳密に把握することが重要となるために、保管庫のネットワークにおけるブロックの生成は事前に選ばれた特定の者によって、合意形成されるコンソーシアム型のブロックチェーンが採用される。

このトランザクションは、特定の権限において限られた範囲で参照することが可能となる。それはコンソーシアムに参加している保管庫においてはブロックを有効にするためにノードを操作し、各ブロックに署名する必要がある。このブロックチェーンの参加者すなわち保管庫には、全てのトランザクションへのアクセスが可能となる権限が付与される。これによって保管庫同士が互いに承認し合うことで、非中央集権化すると同時に監査し合うことが可能となる。

ユーザーにおいては、自身に保有権利のある金のトランザクションであっても、直接的にコンソーシアムチェーン内のトランザクションにアクセスすることは出来ない。ユーザーからの問い合わせに対して、ユーザーが変わってLODE COREがコンソーシアムチェーンのトランザクションにアクセスし、問い合わせ結果をユーザーに返す。

すなわち、保有権利もなく保管もしていない金のトランザクションへのアクセスは不可能という事になる。保管庫の権限以外ではこのネットワークに直接的に接続することは不可能になるため、一般の権限で自身が保有する金のトランザクションにアクセスする際は、WLSDKからLODE COREを介することにより自身の保有する金のトランザクションに対してのみ間接的にアクセスが可能となる。

また、保管庫は監査を受けることにより自身の信頼性および金の信頼性が担保されるというメリットを得ることも出来る。その監査機関には世界中に点在する各協会が参加することにより、監査基準も統一されることが可能となる。監査機関においてはLODE COREを介して保管庫毎の保有量などの保管状況のデータへのアクセス権を付与することにより、監査が飛躍的に容易になる。



このコンソーシアム型のブロックチェーンの合意形成アルゴリズムはPBFT(Practical Byzantine Fault Tolerance)を採用する予定だ。PBFTは一部のノードが障害で停止したり不正を働こうとしたりしても、問題なく合意形成ができる仕組みである。PoWやPoSと同様に不正なブロックの追加を防止するための合意形成アルゴリズムだが、PoWやPoSはパブリック型のブロックチェーンで使用される一方で、PBFTはコンソーシアム型のブロックチェーンに向いていることが特徴である。

6-3.PUBLIC CHAIN

金取引においては管理者が存在しない非中央集権型のパブリックチェーンを採用することにより、誰でもトランザクションにアクセスが可能となる。非中央集権型の1つ目の利点としては販売所をP2P化することにより取引履歴の改ざんが非常に困難になり強固なセキュリティが実装される。

2つ目はコスト面である。非中央集権型では取引において第三者を不要とする。取引においてはそれを監視する業務・機関を維持する費用が不要になるので取引手数料というコストが各段に少なくなる。

また、誰でも自由にブロックチェーンの合意形成プロセスに参加ができ、ブロック生成の権利があり、ブロック生成に参加することにより採掘報酬を得ることが出来る。

LODE NETWORKのPUBLIC CHAINは、トラストレスかつ膨大なトランザクションを高速処理していく事が求められるため、ライトニングネットワークをはじめとしたオフチェーン技術に注目している。また外部情報との連携も必要になるため、Oracleを導入する予定だ。またスマートコントラクトの代名詞であるEthereumを採用する事も検討しているが、他にもaeternityのオフチェーン技術とOracleを搭載した技術基盤は大いに参考にしている。aeternityはオフチェーン処理によりマイクロペイメントを可能とし、セキュリティが高くトラストレスな高速取引が提供可能とされている。スケーラビリティ問題に対する動向を注視しながら、どの技術が適しているか判断していく。

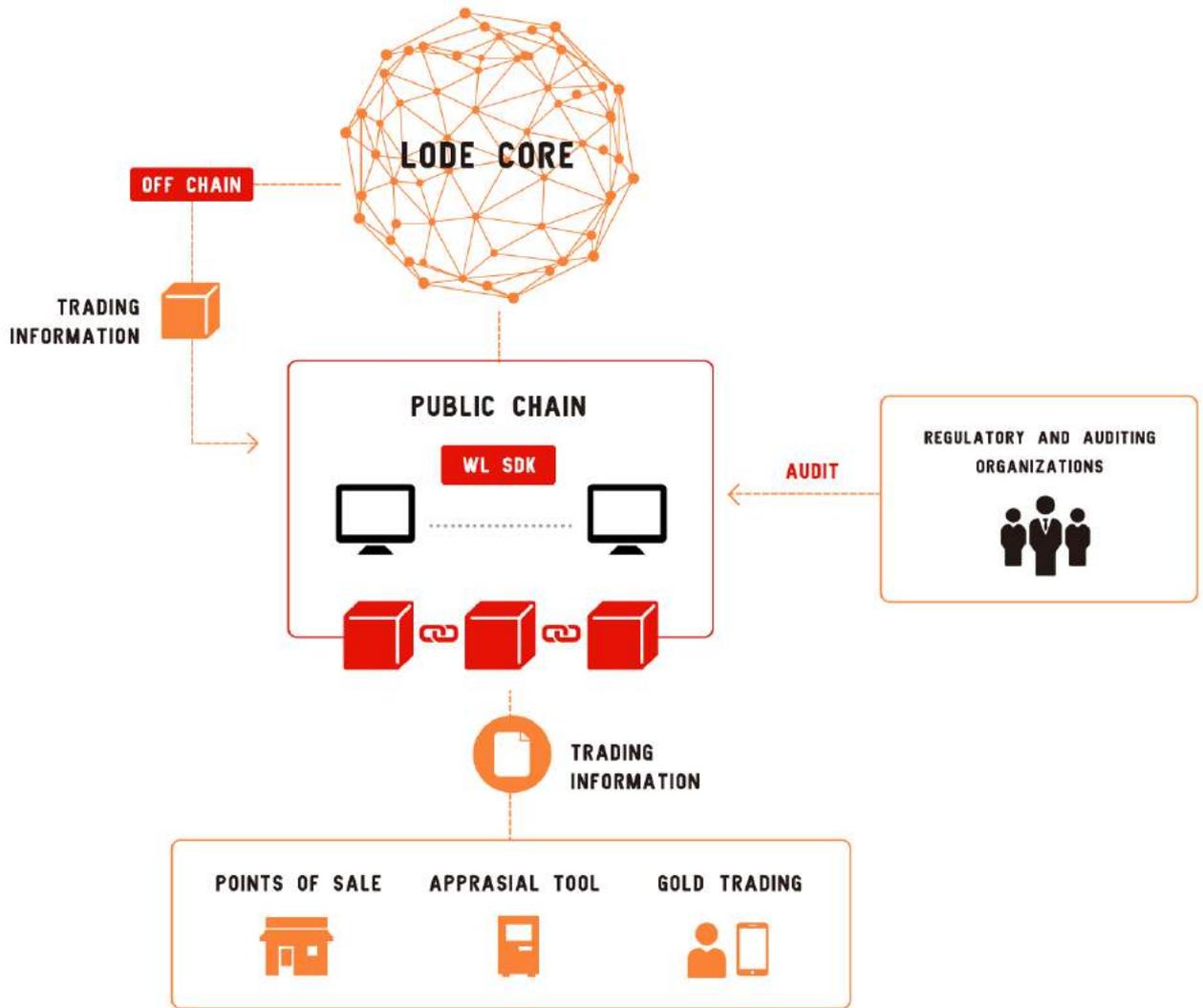
このネットワークに査定機を導入することにより世界中のいたるところで簡単に手元の宝飾品などの金までもトークンに交換することが可能となる。

金取引される金の情報がLODE COREを経由することにより、取引される金の保管状況がコンソーシアムチェーンと連携するので、金の信用が全体的に担保されることになる。販売所はWLSDKを実装することで、現在稼働している取引システムから簡単に金現物取引の分散台帳型取引所として移行させることが可能になる。

トランザクションの処理能力に関しては、VISAの決済ネットワークが通常2,000~4,000件/秒のトランザクションを処理しており、最大では56,000件/秒まで対応出来る処理速度を確保している。それに対して、全ての現物金取引がLODE上で行われるためには、

市場規模を考えるとVISA同等、もしくはそれより高い処理能力が必要である。そのためリアルタイムのオンチェーン処理ではトランクザクションの処理能力の不足が考えられるが、ライトニングネットワークを実装することにより、取引をオフチェーンで実行し取引の最終結果だけをブロックチェーンにブロードキャストすることにより、これらの高速処理が可能となる。ライトニングネットワークとはレイヤー2ソリューションと言われ、ブロックチェーンの上に別の支払い層を重ねるような仕組みである。直接ブロックチェーンに記述する量を最小限にして、別のレイヤーで処理する部分を増やすのである。

また、分散型台帳を導入することにより、販売所において現在稼働している既存システムのRDBや分散型DBに比べて、運用コストを圧倒的に抑える事が可能となる。



6-4. CONSORTIUM CHAIN (監査)

金現物取引において中央集権化してしまうことを回避するために、それぞれの協会と連携することによりLODE NETWORKを監査する機能も備わる。各協会から数人を事前に登録し、LODE COREが随時ランダムに選出し監査チームとなる。そのチームが保管庫、LODE CORE、取引といった全体に不正および不整合が無いかが監査することによりネットワークの信頼性が保たれる。

当初は監査においても、AIを導入しシステム化を計画していたが熟考した結果、この領域に関するシステム化は断念した。その理由は、監査においてはやはり専門知識と経験が必要不可欠でありシステム化は難しいと判断したからだ。

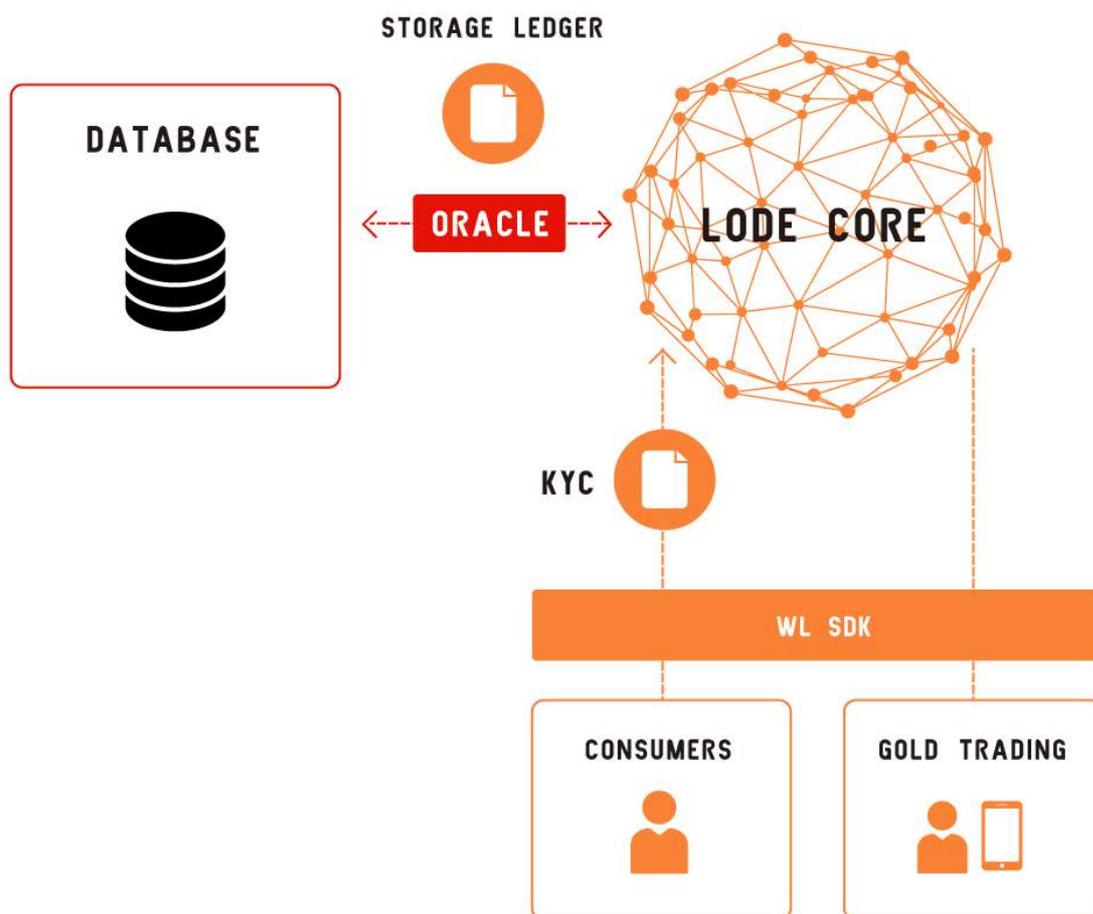
もうひとつは、この章の冒頭でも少し触れたが中央集権化の問題である。全てをシステム化することによりLODE 自体が中央集権化してしまう可能性が排除できず、LODE 自体も監査を受けることが非中央集権化するにあたり望ましいという結論に至った。また、この監査の内容、結果は全て各協会がノードとなったコンソーシアム型のブロックチェーンに監査記録として合意形成される。プロセスの合意形成は先にも説明したPBFTを採用する予定だ。(6-2. CONSORTIUM CHAIN)

LODE NETWORKは信頼のおける各協会の協力を受けることにより、より信頼性の高いネットワークが構築され、既存のシステムから置き換わるものとなる。

6-5.DATABASE

金取引に参加するユーザーは、どこのWLSDKから登録した場合でも個人情報外部データベースに格納されるため秘匿性が保たれる。実際の取引時にはLODE COREがオラクルを介して本人確認が済んでいるアカウントかの判別を行い、取引承認の過程に進む。取引の秘匿性を保持するために個人情報自体はブロックチェーン上に記録されることはなく、外部のデータベースにおいて厳重に保管される。本人確認が行われたアカウントしか取引が出来ない仕組みになっているので、虚偽のアカウントを生成することが難しくマネーロンダリングなどの国際的な犯罪に金取引が使われることが無くなる。(10.AML)

またコンソーシアムチェーンのトランザクションをLODE COREが瞬時に集計を行い、集計結果を外部データベースに格納することにより製錬所単位での金の保有量および保管状況の把握が可能になる。結果、監査機関はデータベースへのアクセス権が付与されるので、リアルタイムで保管庫の状況を閲覧可能となり、監査が格段と容易になる。



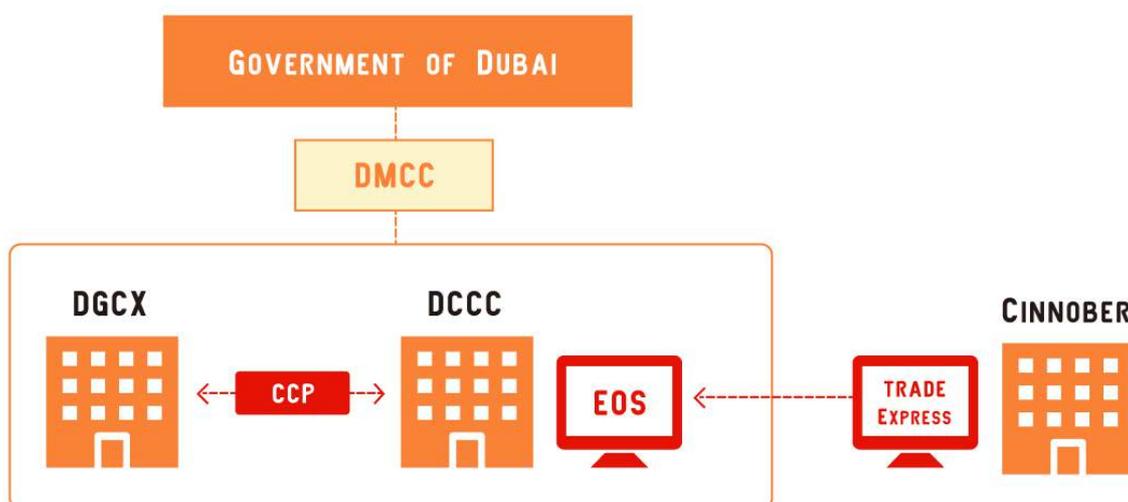
7. 取引ツール

金現物取引に使用されるための、WLSDKに組み込まれるツールに関しては、現時点では以下のものを考えているが、より良いベースツールが存在すれば、検討は必須であり柔軟に対応して行く予定である。

7-1.取引システム

取引システムに関しては、ドバイ政府によって設立されたグローバル商品取引の拠点であるDMCCの子会社であり、中東の主要なデリバティブ取引所であるDGCXで行われる為替デリバティブ契約の生産と決済を行うCCP（Central Counter Party）であるDCCCが使用しているEOSプラットフォームのベースとなるCinnober社のTRADEExpressをベースに構築する予定である。

当初はICEのデータサービスとの連携によってシステムの構築を考えていたが、そのICEに対してツールを提供しているCinnober社の柔軟性の高さの方が適していると判断した。また、システムに求められる信頼性においても、ニューヨーク、ロンドン、東京などの世界各国における取引所にマーケット・インフラストラクチャーと市場データを提供しているので実績においても問題ないであろう。



- DMCC (Dubai Multi Commodities Centre)
<https://www.dmcc.ae/>
- DGCX (Dubai Gold & Commodities Exchange)
<https://www.dgcx.ae/>

- DCCC (Dubai Commodities Clearing Corporation)

<http://www.dccc.co.ae/>

- ICE (インターコンチネンタル取引所)

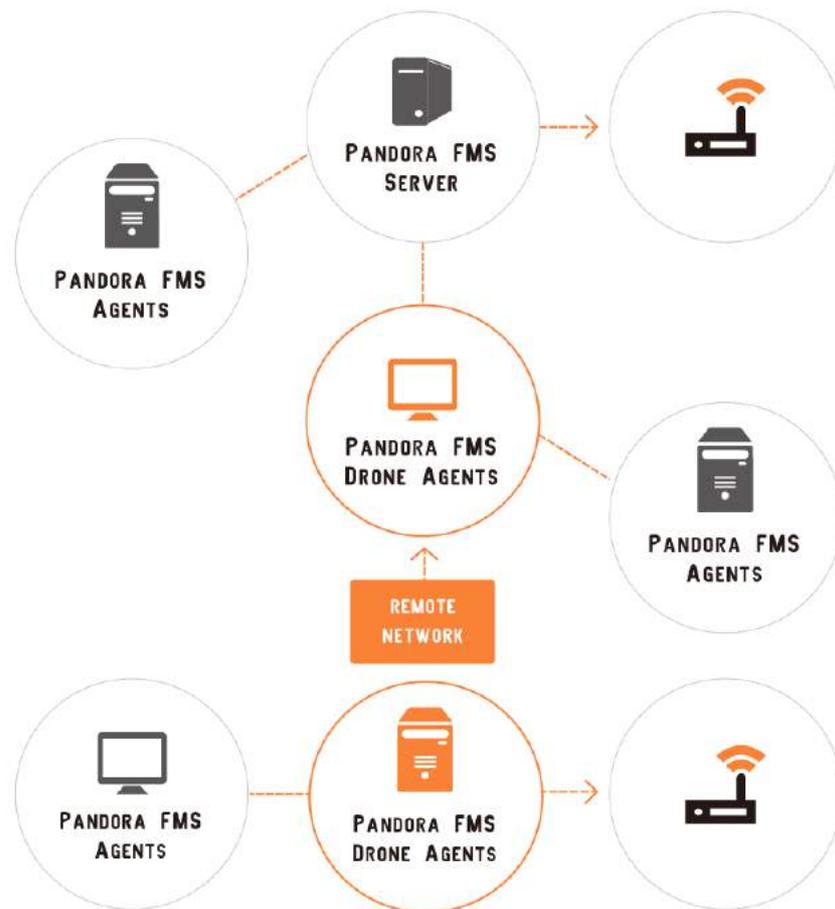
<https://www.intercontinentalexchange.com/index>

7-2. 監視システム

ブロックチェーン上での不正や改ざんはほぼ不可能であるが、システム全体においても外部からの不正アクセスなどによるソフトウェア障害や、ハードウェアの物理的障害があってはならない。そのためハードウェアの稼働状態も含めて常にプラットフォームのシステム、およびアプリケーションを監視するモニタリングツールを導入することにより安定性を高め、障害発生時の早期対応・復旧が可能になる。プラットフォームの監視ツールには柔軟性の高いPandora FMSを導入する。

Pandora FMSは、当初オープンソースプロジェクトとして始まったものだが、現在はスペインのARTICA ST社に引き継がれプロジェクトの管理が行われている。

ITインフラ管理のための監視ソフトウェアでありネットワーク機器、Windows、Unix、仮想インフラおよびその他あらゆるアプリケーションを監視対象とすることができる。またメジャーなOSの殆ど (Unix, Linux, Windows, Android) に対応しているという柔軟性があるため、プラットフォーム開発に最も適しているモニタリングツールだと判断した。



• Pandora FMS

<https://pandorafms.com/>

7-3. 市況情報配信

金取引においては、金のみならずそれ以外の外的要因において価格が変動するというのは言うまでもない。利便性を高める意味でも、様々なマーケットの情報もプラットフォーム内で配信する。

配信情報のソース元はロイター社のサービスを利用予定である。ロイターは世界の金融市場やメディア向けに幅広い情報やニュース、技術を提供しており、速く正確で偏りのない情報提供と絶えざる技術革新で、国際的マーケット・リーダーとして高く評価されている。ロイター社についてこれ以上の詳しい説明については賢明な皆様には必要ないだろう。

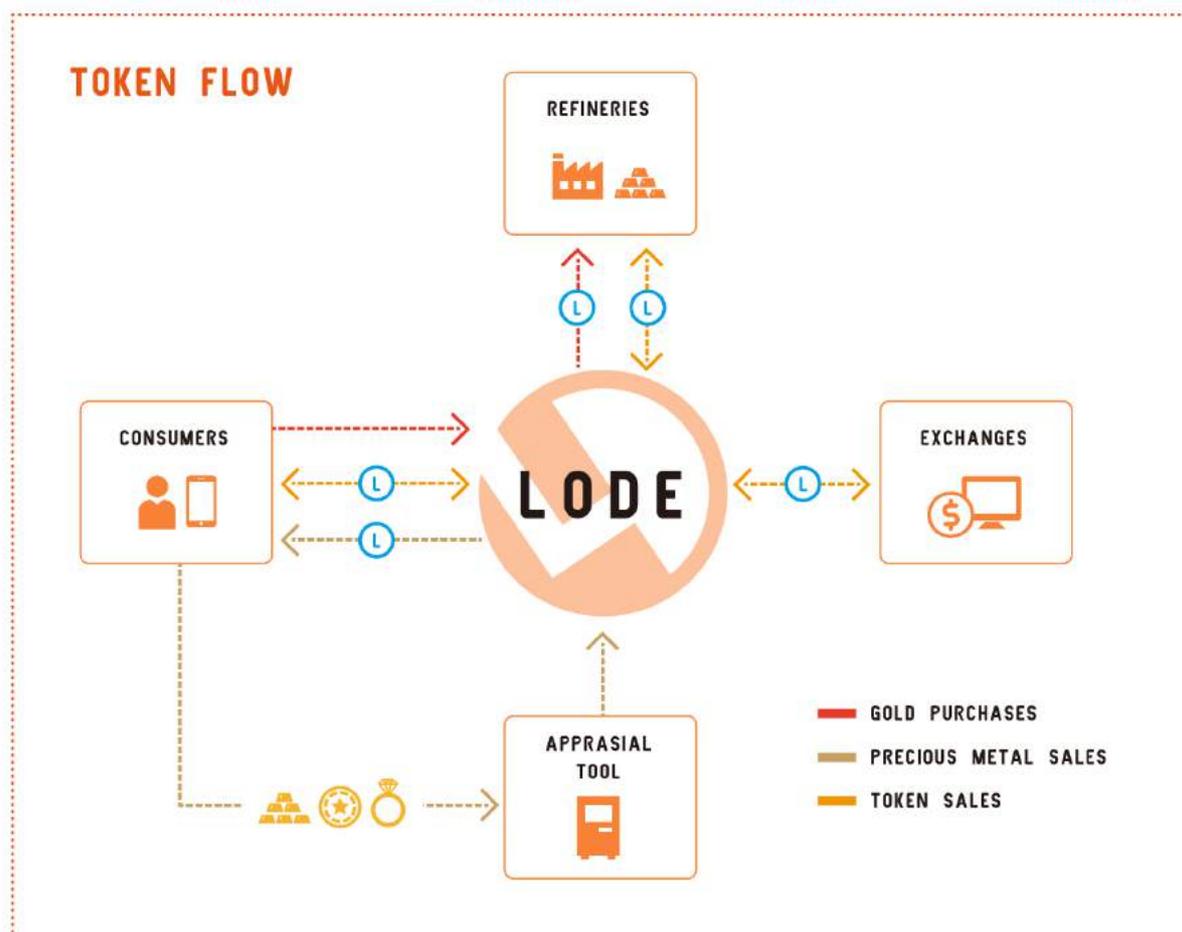


- REUTERS

<https://www.reuters.com/>

8. トークンの動き

LODE上の取引に使用されるトークン（LDG）によって企業間においても、消費者間においても、企業と消費者間においても迅速かつ容易でグローバルな金現物取引システムを作り出すことが可能になる。



1. フィアット通貨や他の暗号通貨と交換することによってトークン(LDG)が得られる
2. 手元の貴金属を査定機に入れることによりトークン(LDG)が得られる
3. トークンによって金を購入すると、その金に対する情報が書き換えられる（地金番号、保管場所、生産場所、保管費用、購入日、等）

9. トークンセール

基準時間	:	GST (GMT+4)
販売価格	:	1 LDG = \$1
配布日	:	購入後72時間以内
ハードキャップ	:	60,000,000 LDG
ソフトキャップ	:	10,000,000 LDG
総発行数	:	100,000,000 LDG

[トークンセール内容]

LDGの販売期間は3つのフェーズに分けられる。これは大口の購入者保護や、アクセス超過等による販売時のシステム障害が懸念されるため、各フェーズに最小購入額を設定することにより購入規模に応じて分散させるためである。

トークンセールは発行総数の88%であり、残り12%は分配される。なお、各フェーズに設定された販売上限に満たない場合、発生する余剰トークンは全てバーンする。

(※詳しくはトークン内訳)

また、プロテクションセールでソフトキャップに満たなかった場合、プロジェクトは中止され全額返金される。

●プロテクションセール

大口購入者を保護するために50,000LDG以上の購入者からトークンセールが開始され、80%のボーナスが付与される。

●パブリックセール

パブリックセールはプロテクションセール後に2度行われる。Stage1では40%のボーナスが付与され最小購入可能額は1,000LDGから、Stage2では20%のボーナスが付与され、最小購入可能額は10LDGからとなっている。



PROTECTION SALE

最小購入額	:	50,000 LDG
ボーナス	:	80%
販売期間	:	2018年02月15日 10:00 ~ 02月28日 23:59
販売数	:	20,000,000 LDG

PUBLIC SALE Stage1

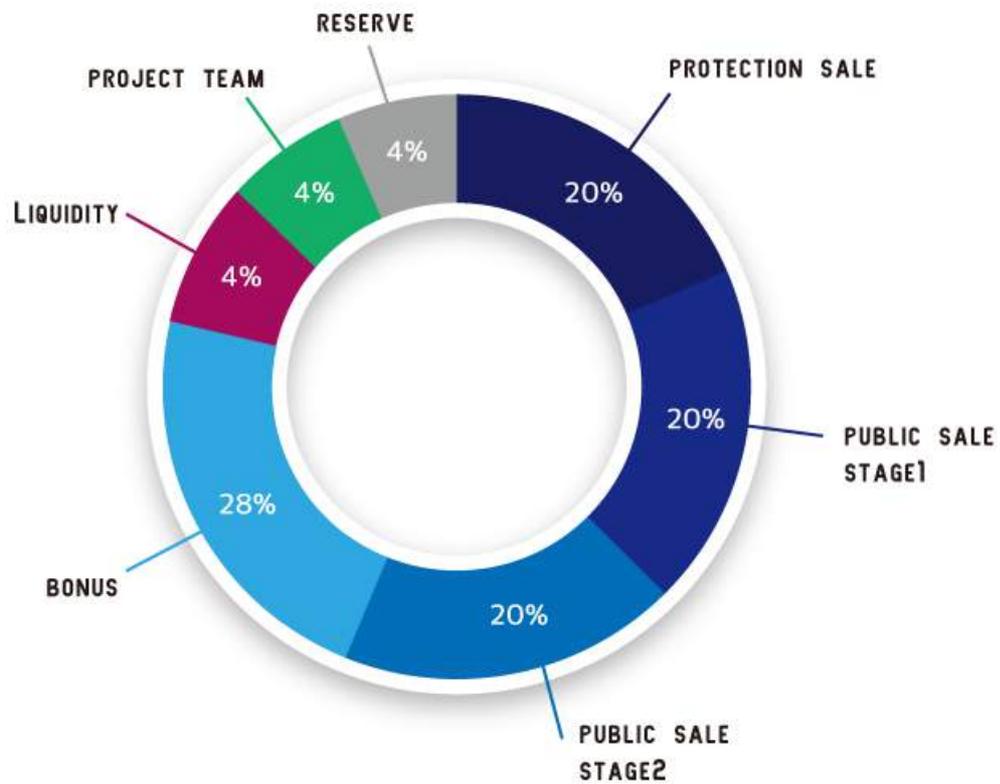
最小購入額	:	1,000 LDG
ボーナス	:	40%
販売期間	:	2018年03月15日 10:00 ~ 03月28日 23:59
販売数	:	20,000,000 LDG

PUBLIC SALE Stage2

最小購入額	:	10 LDG
ボーナス	:	20%
販売期間	:	2018年05月15日 10:00 ~ 06月14日 23:59
販売数	:	20,000,000 LDG

[トークン内訳]

LDGの発行総数は100,000,000 LDG。トークンセールは発行総数の88%であり、残り12%の内訳は以下の通りに分配され全てのサービスローンチから1年間ロックアップする。なお、各フェーズに設定された販売上限に満たない場合、発生する余剰トークンは全てバーンする。



[トークンセール]

トークンセール期間中に参加したユーザーにより購入される

[流動性]

LODEの承認および監査機関へ、その役割に応じたLDGを移行させることで徐々に市場に流通される

[リザーブトークン]

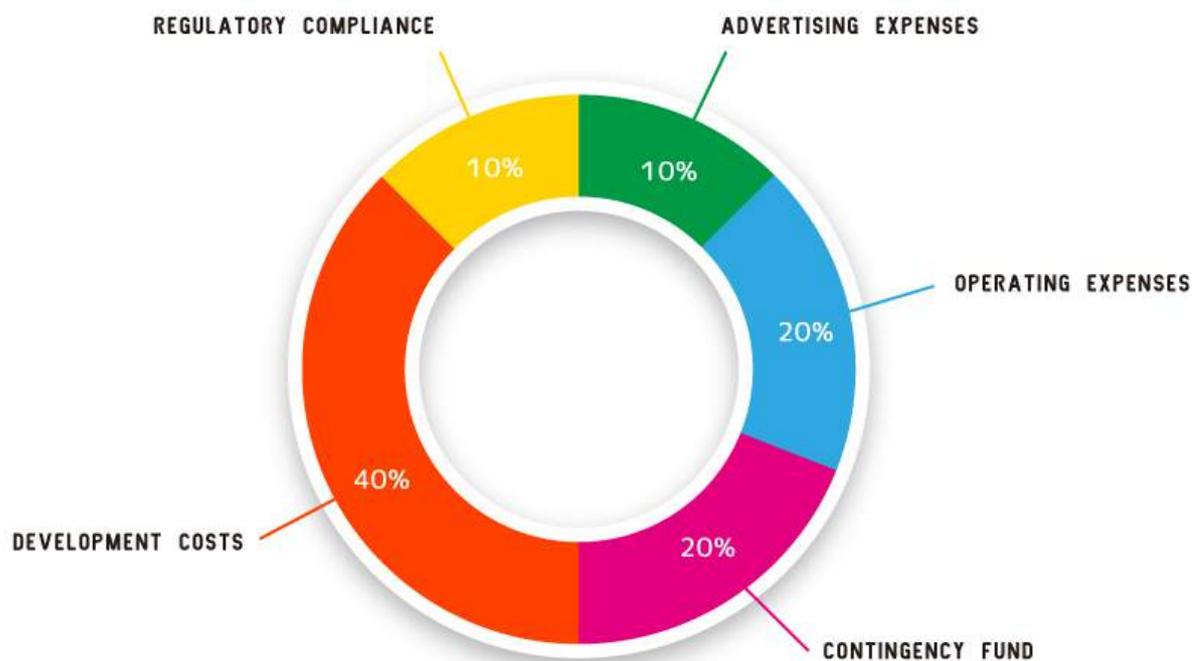
不測の事態に備えるためリザーブされる

[プロジェクトチーム]

創業者、チームメンバー、外部協力者のために付与する

[調達資金運用内訳]

資金は、システムと査定機的设计開発、マーケティングのために使用されます。
また、社員の報酬、管理費、法務費などを含めた運営費にも使用されます。



10. AML

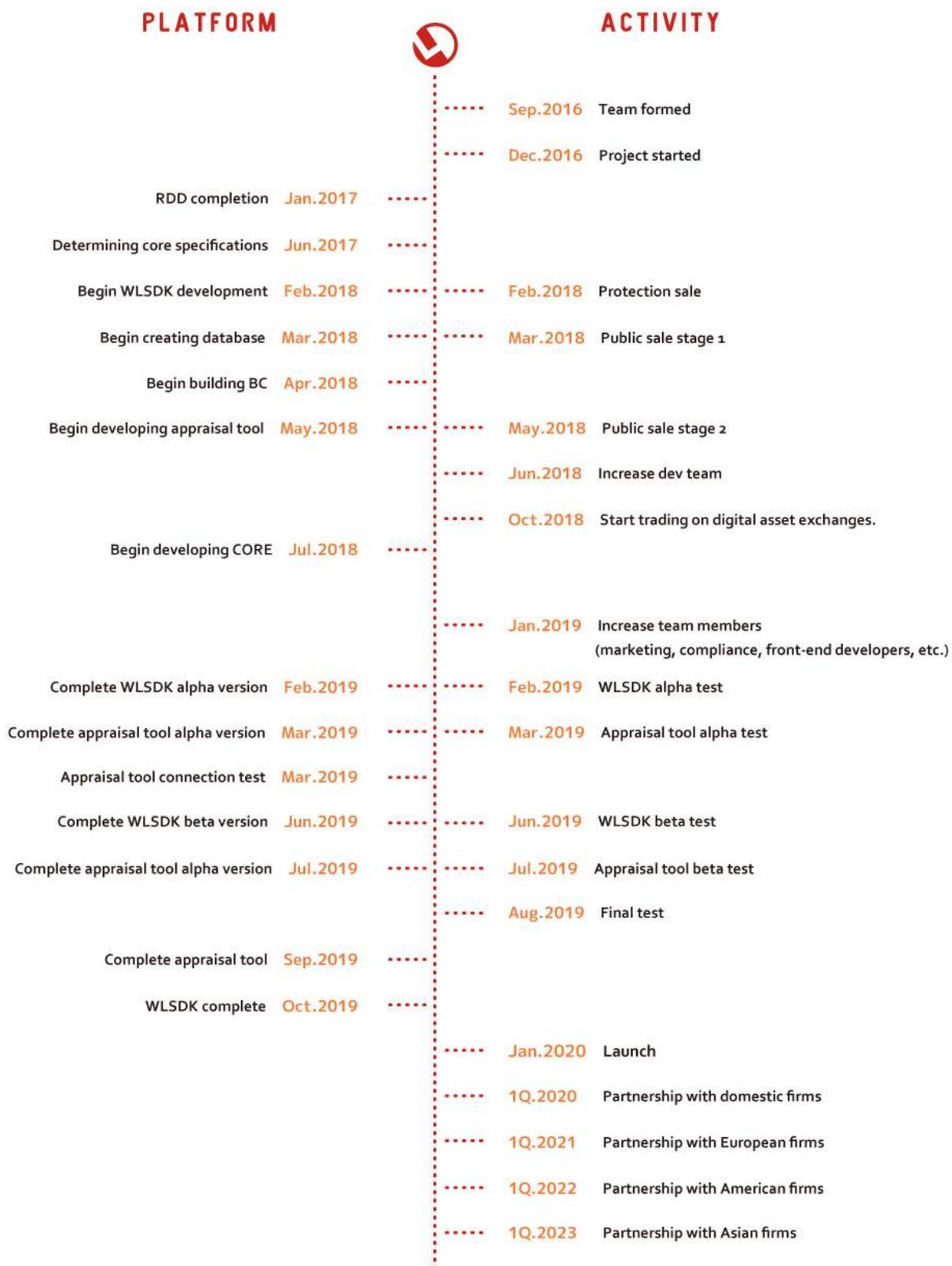
マネーロンダリングは、予測不可能な貨幣需要の変動、金融機関や金融制度の健全性に対するリスク、合法的な金融取引の汚染、予期し得ない資金の越境移動による国際間の資本移動と為替相場の不安定性の増幅などをもたらし、各国のマクロ経済に重大な影響を及ぼしかねない。

近年では金現物取引を利用したマネーロンダリングが世界中の至る所で頻発し国際的な問題になっている。LODEでは顧客情報が暗号化された状態で安全なデータベースによって一元管理されるため、顧客情報や取引記録の収集・管理が劇的に効率化される。そのため金融機関や監査機関がより効率的に調査・摘発が行えるようになる。

そして、我々は世界中のあらゆるマネーロンダリング防止法およびテロ行為防止法への徹底的な遵守に力を注ぎ、関係者はあらゆる法律・規制・会社の方針・ガイドライン・基準の遵守を徹底するよう努めていきたい。

11. ロードマップ

ROADMAP



12. 発展途上国における悲しい現実

発展途上国の採掘場においては、広大な国有地の一部を買い取り、大掛かりな採掘が行われるのが通常である。地元住民が機械を使わずに手で採掘することは認められているが、幼い子供の労働や人体に被害を及ぼす水銀を使用して金を抽出することは当然ながら認められていない。

しかし、実際にはこの広大な土地の小さな村では違法採掘が蔓延し、地道に手作業による採掘が行われ、その違法採掘には常に死と隣り合わせの労働環境下で小さな子供たちが労働を強いられている。

違法採掘された金が武器などに交換され、武力を持ったその村は、またその隣の村を傘下にし、奴隷労働をさせ違法採掘を繰り返し、そのまた隣の村を吸収しやがて大きな武装勢力へ化して行く。違法採掘によって得られた金は「コンフリクトミネラル（紛争鉱物）」と呼ばれ、この違法採掘にまつわる不正行為が大きな社会問題になっている。

こういった違法に採掘された金は密売取引され武装勢力の資金源となっている。幼い子供の労働が武装勢力の武器へと変わってしまうのが金採掘における悲しい現状のひとつである。

その違法採掘が後を絶たないのは、一般的に正しい経路で採掘された金に対して、違法採掘の金は3割以上も安く手に入るからなのだ。金の取引業者またはその間にいるブローカーと言われる存在が、違法に入手した金をインゴットに替え、刻印を押すことにより流通できてしまう環境なのである。

この違法性を無くすために金の認定機関が数多く存在している。最も有名な機関であるLBMA（ロンドン貴金属市場協会）などがそれにあたる。世界でも800社以上ある金の取引業者のなかでもわずか30社だけがLBMAの認定を受けたGDB（GOOD DELIVERY BARS）を取り扱っている。

それ以外にも認定機関・認定基準は数多く存在し、各国の造幣局によっても金の純度検査が行われている。その検査にクリアしたものは「ホールマーク」と呼ばれる造幣局が認定した証である刻印が打たれる。有名なホールマークでいえばイギリス、フランス、日本、中国などがあるが、各国の造幣局が独自の基準で行われるために、世界で統一されている訳ではなく、純度にばらつきがある国もある。

このように金を認定する機関は数多く存在し、その基準は曖昧である事を逆手にとった偽装行為が後を絶たない。これこそが、純度を誤摩化した粗悪品や、存在しない認定機関やGDBを装った偽物のゴールドが、世界市場に数多く流通している理由のひとつなのである。

煌びやかな「金」の世界の裏側でもある採掘現場にこのような悲惨な現実があることに目を背けてはならないと考えている。

13. 終わりに

これまでは金業界において数々の不正事件が起きてきた。業界内最大手の精錬会社が不正に入手した金を再利用して、認定機関の承認付きで市場に流通してしまったことなど、とにかく不正が絶えない環境であった。関連する業者も解ってはいてもどうすることも出来なかった不正問題が、このLODEによって金業界に改革がおきることだろう。これは金業界の関連企業が待ち望んでいた新たな仕組みに向けての始まりである。