

【何故、新幹線は世界一安全なのか？】

日本が世界に誇る新幹線は、1964年10月1日に東京―大阪間で運行されて以来、過去50年以上もの間、一度もシステムトラブルによる事故を起こしたことがありません。

その実績により、「世界一安全な乗り物」として、その存在感を世界に示してきました。

その安全性の中核システムが、新幹線ATC（Automatic Train Control）というシステムなのです。

新幹線ATCは車上システムと、地上システムの2つのシステムの連携により安全性を確保しています。

車上システムは、16両編成の新幹線では、計4台の制御コンピューター（組み込み型マイコンボード）が積まれています。

この車上システムは、4台の制御コンピューターを独自のプロトコルによってローカルLUNにより相互接続されており、それぞれの制御コンピューターは分散処理によって、16両編成全ての制御を行う統合システムとして機能しています。

それぞれの車上システムは、個別に16両編成全ての電子機器や計測機のセンシングを行い、4台全ての結果が揃わなければ、モーター駆動やブレーキなどの制御系に指示しないようになっています。

また、線路上には数百メートルおきに地上システム端末が置かれています。

地上システム端末は中央管理システムと常時繋がっており、それぞれの地上システム端末は無線によって通過する新幹線の4台の車上システムに位置情報や停止指示などを知らせています。

これらによって、新幹線は自動的にダイヤ通りに自動でしかも高速ながらも安全に運行できるようになっています。

ここで、仮に4台の車上システムの制御コンピューターが、同じ結果でなかった場合はどうするかというと、自動運行モードは瞬時に解除され、マニュアル運行モードに切り替わります。

マニュアル運行モードとは、運転手の操作によって速度制御やブレーキ操作を行う、普通の列車と同様の運転モードのことです。

また、自動運行モード中でも、運転手が急な病気や居眠りなどで操作レバーから手を離れた瞬間、車上システムはアラートを上げ、時速20kmまで速度を落とし、

次の駅に自動的に停車するようになっています。

つまり、4台の分散処理されたコンピューターと、人間の判断とを連携させ、世界一安全な仕組みを作り上げているのです。

この4台の分散処理コンピューターと人間との連携こそ、これまで解決できなかった「ビサンチン将軍問題」の有効な解決策のヒントになると考えています。

平常時の自動運行モードと有事の際の手動運行モードの自動検出と自動切り替え、コンピューターと人間との相互連携、当協会は暗号通貨の取引システムの安全なる運用方式に関して、この新幹線 ATM の安全確保方式に解決策を見出しました。

人間の命に関わる高速鉄道インフラの安全性の確保は、金融システムでの安全性確保とは次元が異なるほど確実に優れたものでなくてはなりません。

高速鉄道インフラの安全性確保技術を、暗号通貨取引に応用する暗号通貨は、世界に現在存在していません。

【取引は非中央集権型のブロックチェーンで】

安全性が確保された上での、分散処理による非中央集権型取引システムは、当協会でも一定の評価を見出しています。

やはり、運用コストの低減化と取引の透明性は見逃すことはできません。

平常時の取引においては、ブロックチェーンをコアとした分散処理取引システム（パブリック型ブロックチェーン）を支持いたします。

また、安全性を確保する上でのロジックは、他の暗号通貨のように「ビサンチン将軍問題」を避けて通ろうとする PoW によるマイニングや、PoS といった報酬による解決策ではなく、根本的に体制とロジックによる解決策が有効だと考えます。

【監視サーバー】

パブリック型ブロックチェーンによる分散処理により取引は非中央集権型で行うも、この監視サーバーの存在で安全性は飛躍的に向上します。

監視サーバーは、ブロックチェーンで生成される取引台帳を常時監視しながら、別の管理用台帳を生成していきます。

これによって、ブロックチェーンの取引台帳の改ざんや不正が行われた場合には、瞬時にそれを検出することが可能となります。

異常を検出した監視サーバーは、新幹線 ATM のように、アラートを上げ一時的に取引を停止する事も可能となり、また人間による判断や善後策を講じることが可

能となります。

これにより、どのような事が起きても利用者の財産を守ることが可能となります。

この取引台帳とは別の管理台帳の存在は、例えば利用者のコンピューターが故障してアクセスキーを失った場合も、利用者の本人確認がされることで再発行を行う事も可能となります。

【管理サーバー】

利用者のウォレット開設や入金管理を行うサーバーであり、先述の監視サーバーがアラートを上げ取引を停止した場合や、利用者がアクセスキーを失った場合などに有益に機能するサーバーです。

新幹線でいう運転手に相当するサポート機能を有したサーバーとなります。

【責任者の所在の意義】

利用者保護の観点や、スケーラビリティ問題などへの対応など、責任母体が無い暗号通貨の諸問題は、責任母体が有れば起こりえません。

発行・管理・運営する責任母体が常時対応できるからに他なりません。

平常時には非中央集権型の透明性のある取引を行えるにもかかわらず、有事の際には管理・責任が問われる諸問題に関して、責任母体がそれを速やかに排除する体制は必須と考えます。

つまり、非中央集権型と中央集権型の間では無く、それぞれの良さを追求して、融合させたハイブリッド・ブロックチェーンと呼ぶのが相応しい仕組みが不可欠と結論付けています。

コンピューターと人間による、それぞれに適した処理分担により世界一安全な暗号通貨取引の仕組み、それが次代の暗号通貨には必須事項と考えます。