



再発防止策検討協議会（第一回）

Total smart exchange

株式会社東京証券取引所

2020年10月23日

1. 開会・挨拶
2. 事務局説明

【資料】

- (1) 本協議会の設置趣旨・委員名簿
- (2) 今回の事象について
- (3) 再発防止策の概要
- (4) 今後の主な検討課題

(参考資料)

- ・ 東証・海外取引所での障害事例
- ・ 東証市場における売買に係るコンティンジェンシープラン
- ・ 10月1日の情報発信内容

3. 討議
4. 閉会

本協議会の設置趣旨等

- 今般のシステム障害においては、システム面の課題のみならず、復旧に向けた基準、手続きの明確化やその透明性向上、また障害時における注文取扱ルールの未整備など、システム運用の課題が明らかとなった
- 本協議会では、市場関係者の方々とともに、海外での実務動向も踏まえながら、投資家目線でのシステム障害対応・ルール整備の在り方について検討を行う
※ 本協議会の資料及び議事要旨については、後日、東証HPにて公表予定

実務者ワーキンググループ概要

- 協議会のもとに実務者から構成される「実務者ワーキンググループ」を別途設置し、来春までを目途に具体的な検討を実施（月に1回～2回を想定）
- 当該実務者ワーキンググループでの議論をもとに、本協議会に適宜報告・議論を予定

| | 会社名等 |
|---------------|------------------|
| 取引参加者 | SMBC日興証券(株) |
| | (株)SBI証券 |
| | 岡三証券(株) |
| | ゴールドマン・サックス証券(株) |
| | 大和証券(株) |
| | 野村証券(株) |
| | 明和証券(株) |
| | UBS証券(株) |
| | 楽天証券(株) |
| 機関投資家 | アセットマネジメントOne(株) |
| | フィデリティ投信(株) |
| 個人投資家 | 個人投資家 |
| データベンダ | (株)QUICK |
| | リフィニティブ・ジャパン(株) |
| システムベンダ | 日本電子計算(株) |
| | (株)野村総合研究所 |
| ※属性別に五十音順にて記載 | |
| オブザーバー | 金融庁 |
| | 投資信託協会 |
| | 日本証券業協会 |
| | 札幌証券取引所 |
| | 名古屋証券取引所 |
| | 福岡証券取引所 |

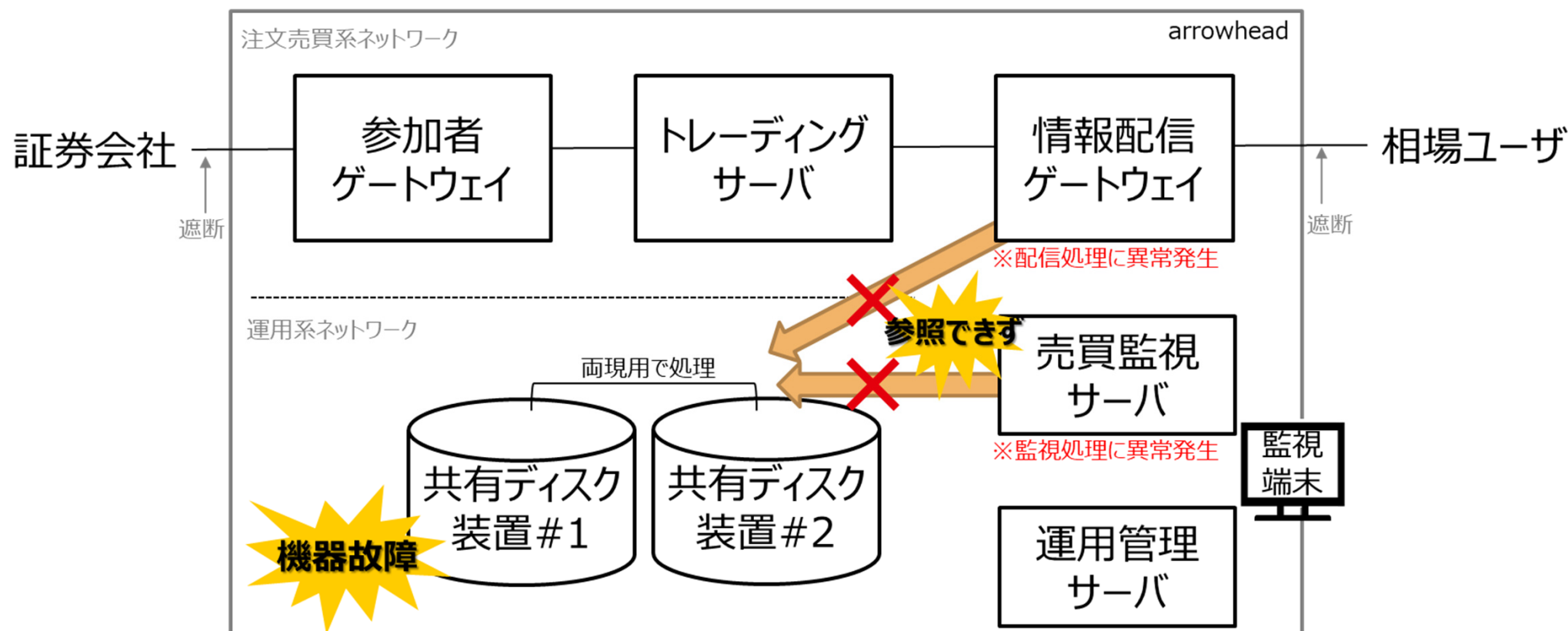
2. 今回の事象について (1)

経緯

- 10月1日(木) 7:04に共有ディスク装置1号機のメモリー故障が発生
- 同機器故障時に2号機へ切り替わらず、相場情報配信業務や売買監視業務に異常が発生
- 相場情報が配信不可のため、証券会社からの注文経路及び相場配信するネットワークに対して前場開始前に遮断処理を実施し、売買を停止
- 再開に向けて市場関係者にヒアリングを行ったところ、売買再開に対応可能な取引参加者が限定的であるとともに、すでに受け付けた注文の取扱い等について混乱が生じることが予想されたため、終日売買停止することとした
- 10月1日(木) 中にハード交換とシステム再立上げを実施し、10月2日(金)に売買を正常に再開

現状

- 故障した共有ディスク装置について、メモリー故障時に自動切替が機能しないことが判明
- 同様の故障発生時に、自動切替が機能することを確認し、10月4日(日)に対策を実施



2. 今回の事象について (2)

- 7:04 共有ディスク装置1号機にエラーが発生したことを検知、障害内容の特定を開始
定時点（7:10, 7:40など）の情報配信や売買監視機能にも問題が発生したことを順次把握
- 8:01 証券会社に対して、定時点で配信されるべき情報が配信されていないことを通知
復旧手段を模索するが、9時の売買開始が正常に迎えられないと判断
- 8:39 ホームページにおいて、売買停止をすることを公表
- 8:54 売買停止作業実施（証券会社との通信経路の遮断）
エラー状況を特定、共有ディスク装置2号機への切り替えを実施
再起動により当日中の再開をした場合の影響について、証券会社・ベンダーにヒアリングを実施
→当日再開の混乱が大きいことから、終日売買停止を決定
- 11:45 ホームページにおいて、終日売買停止をすることを公表
- 16:30 記者会見
- 19:25 ホームページにおいて、翌日は通常通り売買実施することを通知
- 翌7:00 正常なシステム起動を確認、ホームページにおいて通常通り売買実施することを通知

3. 再発防止策の概要 (10月19日公表資料より抜粋)

● 今回の事象を踏まえた問題意識

- ① arrowhead構築時に製品マニュアルを参照し、共有ディスク装置の設定値を確認したものの、マニュアルの不備により正しい仕様が把握できていなかったこと
- ② 共有ディスク装置が使用できない場合においても確実に売買停止を行う手段を具備していなかったこと
- ③ システム障害発生時の売買停止後の再開に係るルールが整備されていなかったこと



| 再発防止策 | 内容 |
|---------------------|---|
| ①システム対応と総点検 | <ul style="list-style-type: none">共有ディスク装置の切替え設定値の修正 (10月5日完了)共有ディスク装置の設定値の総点検 (10月末まで)確実に切り替える手段の確認・整備 (11月末まで)切替えテスト・訓練 (共有ディスク装置については21年1月まで：その後も継続) |
| ②確実に売買停止をするための手段の拡充 | <ul style="list-style-type: none">売買停止できないケースの確認 (10月末まで)(該当ケースがある場合) 指示方法や運用手順の整備 (11月末まで)共有ディスク装置を経由しない売買停止機能の開発 (11月末まで) |
| ③市場停止及び再開に係るルールの整備等 | <p>参加者・投資家・システムベンダー等から構成される「再発防止策検討協議会」を設置し、議論のうえルール等を整備 (21年3月末目途)</p> <ul style="list-style-type: none">当日中に売買を再開するために必要となるルール売買の再開に向けた手順の整備売買停止・再開の基準の明確化情報発信の在り方、等 |

4. 今後の主な検討課題（1）

- 本協議会においては、市場停止及び再開に係るルールの整備等のため、主に以下の点を検討課題とし、市場関係者とともにシステム・制度面や運用面での検討・対応を図ってゆくこととしたい

I. 市場停止・再開に係るルール・手順の整備等

1. システム障害発生時に当日中に売買再開が可能となるよう既に発注された注文の取扱い等の所要のルールの整備

- 障害発生状況をケース分けのうえ、どのようなケースで注文受付不可・売買停止等の措置を講じるのかを整理するとともに、必要に応じて規則等において明確化
- 今般のように再立ち上げにより、取引参加者から再度発注が必要になる場合について、取引参加者における顧客からの委託注文の取扱い、売買再開に向けて求められる顧客への対応、顧客からの再発注の要否等について整理し、必要に応じて規則等において明確化

2. 通常と異なる売買停止が行われた場合の売買再開に向けた手順の整備

- 今般のように取引所売買システムを再立ち上げせざるを得ない障害が発生した場合に備え、売買再開に向けて取引所・取引参加者等双方に必要なシステム対応等を検討し、運用手順等を確立
- 取引所売買システムの再立ち上げから売買再開に至るまでの時間の効率化のため、取引所・取引参加者等双方に必要な対応を検討

3. 上記に基づいた訓練の実施

- 取引所売買システムの再立ち上げを想定した売買再開のための訓練について、定期的に取り引参加者・相場ユーザ等と実施

Ⅱ. コンティンジェンシー・プランにおける売買再開基準・運用の明確化等

4. コンティンジェンシー・プランにおける売買再開基準等の明確化

- 現状、コンティンジェンシー・プランにおいては売買再開に焦点を当てた記述がないことから、売買停止基準をベースにあらためて売買再開の基準について検討を行い、明確化
- 併せて、売買停止・再開の予見可能性を高めるため、売買代金シェア、自然災害による被災や障害発生状況、さらには市場運営への社会的要請を総合的に勘案する場合の適用関係・基準を明確化

5. 売買再開の判断にあたっての意見聴取手続きの整備

- 売買再開判断の透明性向上・実効性確保のため、意見聴取の対象とする取引参加者等（例えば売買代金シェア）や相手方となる窓口（例えば有価証券売買責任者）等について検討を行い、必要に応じて、これら意見聴取の仕組みを制度的に整備

Ⅲ. 情報発信の拡充

6. システム障害発生時等における情報発信の拡充

- 広く投資家や市場関係者の方々が障害やその状況について適時的確に情報を得られるよう、判明している事象や原因、売買再開の見込みを含めた対応状況等について、迅速かつ定時点での情報発信を行うべく、ユーザ目線に立って、求められる内容・頻度・情報発信チャネル等について検討し、拡充を図る

参考資料



東証・海外取引所の主な障害事例

| 取引所 | 日付 | 取引停止時間等 | 概要等 |
|---------|------------|----------------------------------|--|
| 東京証券取引所 | 2005年11月1日 | 9時～13時30分 | <ul style="list-style-type: none"> 取引参加者関係の情報を読み込むプログラムが本来取得すべき情報と異なる情報を読み出したためにエラーが発生し、売買システムの立上げ処理が停止 |
| | 2012年2月2日 | 9時～12時30分 (東証241銘柄、 札証全銘柄) | <ul style="list-style-type: none"> ハード障害を契機とした予備系への切替え処理が正常に完了しなかったことで、株式売買システムで一部の銘柄の相場情報が配信できないという事象が発生 |

| 取引所 | 日付 | 取引停止時間等 | 概要等 |
|---------------|----------------|-----------------------------|--|
| ロンドン証券取引所 | 2011年2月2日 | 8時3分～12時15分 | <ul style="list-style-type: none"> マーケットデータの不具合に起因する障害のため、寄付き後の8時3分から取引を停止（注文をクリアのうえ再開） |
| Nasdaq | 2013年8月22日 | 12時14分～15時25分 | <ul style="list-style-type: none"> NYSE ArcaからのSIPフィードに対する多数の接続要求、またArcaからの不正確なティック情報送信等により、キャパシティを超えるトランザクションが生じたため取引を停止 |
| シンガポール取引所 | 2014年12月3日 | 9時～12時30分 | <ul style="list-style-type: none"> SGXが参加者に提供する前日のポジション情報に誤りがあったため、取引開始を遅延 |
| ニューヨーク証券取引所 | 2015年7月8日 | 11時32分～15時10分 | <ul style="list-style-type: none"> システムを構成するTrading Unit¹とゲートウェイ間で接続エラーが生じ、ゲートウェイ側で障害対応をするも更に接続エラーが拡大し取引を停止（注文をクリアのうえ再開） |
| ロンドン証券取引所 | 2019年8月16日 | 8時～9時40分 (FTSE100,250銘柄) | <ul style="list-style-type: none"> 特定銘柄について、指定期間条件付き注文（GTD 注文）のうち失効するはずの注文がシステム上に残ってしまったため、取引を停止 |
| 香港証券取引所 | 2019年9月3日 | 14時～16時 | <ul style="list-style-type: none"> ソフトウェア起因による先物の取引システムへの接続異常により、取引を停止 |
| フランクフルト証券取引所 | 2020年4月14日 | 7時25分～11時45分 | <ul style="list-style-type: none"> 取引システムの内部通信の機能不全により取引を停止 |
| ニュージーランド証券取引所 | 2020年8月25日～28日 | 8月25日～28日 | <ul style="list-style-type: none"> サイバー攻撃（DDoS攻撃）により企業情報を提供するサイトがダウンしたため、投資家に不利益が生じないよう、取引を停止 |
| Euronext | 2020年10月19日 | 10時～12時15分 | <ul style="list-style-type: none"> ミドルウェアに影響を与えるシステム箇所が原因で取引を停止。その後再開するも、ザラ場からクローリング・オークションに移行できず、17時半以降の約定を取消し（有効期間条件付注文等を含め、残注文全てを取引所側で取消し） |

¹ 注文の付け合わせ等の処理を行うシステムの根幹部分
 ※各取引所ホームページ等の情報より東京証券取引所が作成

東証市場における売買に係るコンティンジェンシー・プラン（抜粋）

| 想定されるケース | 当社の対応 | 考え方 | 根拠規定 |
|----------------------------|--|--|--|
| I. 当社各売買システムに障害が発生した場合 | 1. 媒介系 ・売買継続が困難な銘柄は、売買を停止する。 2. 発注系 ① 株券等 ・ <u>売買に参加できない取引参加者の過去の売買代金シェア（概ね5割超）、障害発生状況（売買に参加できない取引参加者等の数及びその属性等）を総合的に勘案し、arrowheadにおいて取引が行われる有価証券の売買停止の要否を検討する。</u> ・なお、当社各システムに障害が発生した結果、取引参加者の特定部門のみが売買に参加できない状況となった場合においては、所定の様式によって売買に参加できないシステム間接続仮想サーバ番号（以下「仮想サーバ番号」とする。）を当社に申告した場合に限り、申告された仮想サーバ番号別の過去の売買代金シェアの合計値を当該取引参加者の売買代金シェアとする。 ・一定程度以上の市場シェアを有する取引参加者に係る障害が市場の流動性に与える影響は甚大であると考えられる。 ・ただし、ToSTNeT 取引については、注文発注の可能な取引参加者が存在する限り、売買を続行するものとする。 | ・人手での対応は事実上不可能。 ・一定程度以上の市場シェアを有する取引参加者に係る障害が市場の流動性に与える影響は甚大であると考えられる。 | ・業務規程第 29 条 第 4 号等 ・業務規程第 29 条 第 4 号等 |
| II. 相場報道システムに障害が発生した場合 | ・ <u>全面ダウン又は一般気配情報が配信されない場合等、市場の価格形成を歪めるおそれがある障害が発生した場合には売買を停止する。</u> ・また、情報配信機能の障害によって売買立会による売買での価格との適正な価格チェックが行えない状況となった場合、ToSTNeT 取引のみ売買を停止する。 | ・arrowhead の情報配信機能に障害が発生した場合など市場情報が十分に伝達されない中で投資が行われると市場の価格形成を歪めるおそれがある。 | ・業務規程第 29 条 第 3 号等 |
| V. 取引参加者の自社側システムに障害が発生した場合 | 1. 株券等 ・ <u>売買に参加できない取引参加者の過去の売買代金シェア（概ね5割超）、障害発生状況（参加できない取引参加者等の数及びその属性等）を総合的に勘案し、arrowhead において取引が行われる有価証券の売買停止の要否を検討する。</u> ・なお、取引参加者の社内システム等に障害が発生し、取引参加者の特定部門のみが売買に参加できない状況となった場合においては、所定の様式によって売買に参加できない社内システムが接続されている仮想サーバ番号を当社に申告した場合に限り、申告された仮想サーバ番号別の過去の売買代金シェアの合計値を当該取引参加者の売買代金シェアとする。 ・ただし、ToSTNeT 取引については、注文発注の可能な取引参加者が存在する限り、売買を続行するものとする。 | ・一定程度以上の市場シェアを有する取引参加者に係る障害が市場の流動性に与える影響は甚大であると考えられる。 | ・業務規程第 29 条 第 3 号等 |

東証市場における売買に係るコンティンジェンシー・プラン（抜粋）

| 想定されるケース | 当社の対応 | 考え方 | 根拠規定 |
|--|--|---|--|
| <p>VI. 地震、風水害、テロ及び電力、通信網等の社会インフラ障害が発生した場合等</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 当社が有価証券等の売買監理を行うことができない場合 <ul style="list-style-type: none"> ・ 災害やテロ等で当社役職員が避難をすることが必要な場合など業務継続が困難となり、有価証券等の売買監理が不十分になると当社が判断した場合には、当社は、当該有価証券等の売買を停止する。 2. 株券及び転換社債型新株予約権付社債（C B）等の売買に参加できない場合 <ol style="list-style-type: none"> ① 株券等 <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>売買に参加できない取引参加者の過去の売買代金シェア（概ね5割超）、被災・障害発生状況（売買に参加できない取引参加者等の数及びその属性、金融市場全体の状況等）や社会的要請を総合的に勘案し、arrowheadにおいて取引が行われる有価証券の売買停止の要否を検討する。</u> ・ なお、取引参加者の特定部門のみが売買に参加できない状況となった場合においては、所定の様式によって売買に参加できない仮想サーバ番号を当社に申告した場合に限り、申告された仮想サーバ番号別の過去の売買代金シェアの合計値を当該取引参加者の売買代金シェアとする。 ・ ただし、ToSTNeT 取引については、注文発注の可能な取引参加者が存在する限り、売買を続行するものとする。 3. 清算機関又は決済機関において、清算・決済ができない場合 <ul style="list-style-type: none"> ・ 清算機関（（株）日本証券クリアリング機構）又は決済機関（（株）証券保管振替機構、日本銀行、資金決済銀行等）においてシステム障害が発生した場合の決済日等の取扱いについては、（株）日本証券クリアリング機構が定めるところによる。 ・ 清算機関又は決済機関におけるシステムの復旧等に日数を要する場合は、すべての売買を臨時に停止することがある。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 未決済取引が累積することにより決済リスクが増加することを回避。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 業務規程第 29 条第 3 号等 ・ 業務規程第 4 条等 |

10月1日の東証からの情報発信内容

| 開示時刻 (ホームページ) | 通知等のタイトル | 内容 |
|------------------|---------------------|--|
| 8:39 | 障害に伴う売買の停止について【第1報】 | <ul style="list-style-type: none">相場情報の配信に障害が発生している旨および東京証券取引所における全銘柄の売買を停止し、注文受付についても不可となる旨 |
| 9:01 | 障害に伴う売買の停止について【第2報】 | <ul style="list-style-type: none">ToSTNeT取引についても売買停止となる旨 |
| 9:08 | 障害に伴う売買の停止について【第3報】 | <ul style="list-style-type: none">発出された相場情報については無効となる旨 |
| 11:45 | 障害に伴う売買の停止について【第4報】 | <ul style="list-style-type: none">立会内取引及びToSTNeT取引について、終日、売買停止を行う旨 |
| 14:30 | 障害に伴う売買の停止について【第5報】 | <ul style="list-style-type: none">ハードウェアの障害及び障害の起こった機器からバックアップへの切り替わりが正常に行われなかったことにより相場情報が配信出来なくなった旨及びハードウェアについては交換を予定しており、明日に向けて対応を行っている旨東証のシステムを再起動した場合に市場参加者等へ混乱を生じさせる懸念があったことから、市場参加者と協議の上、終日売買停止を判断した旨 |
| 15:01 | 本日の売買の取扱いについて | <ul style="list-style-type: none">立会内市場においては約定は成立しておらず、FLEXでの約定したという相場情報は正しいものではない旨ToSTNeT市場においては、8時56分までに受け付けた注文については、約定が成立しており、すべて約定通知が配信されている旨 |
| 16:58 | 明日の売買の取扱いについて | <ul style="list-style-type: none">翌日の基準値段の取り扱い、空売り価格規制、制限値幅拡大の取り扱い、ToSTNeT取引における取引価格等について |
| 19:25 | 明日以降の売買について | <ul style="list-style-type: none">明日の東京証券取引所における立会内取引及びToSTNeT取引については通常通り売買を行う旨 |