

<基本計画書>
**ネットワークを通じた情報漏出の検知
及び漏出情報の自動流通停止のための研究開発**

1. 目的

近年、自動転送型ファイル共有ソフトに起因した情報の流出が多発し、個人・企業・行政における情報漏えい被害が社会問題として顕在化している。特に、自動転送型ファイル共有ソフトでは、情報の流通先が不特定多数となるため、一度流出した情報を事後になって回収することが極めて困難である。このような状況は、情報通信ネットワークに対する国民の信頼を著しく損ない、その利用に対する不安感を助長することとなり、我が国の社会経済活動の大きな阻害要因である。

一方で、自動転送型ファイル共有ソフトは、情報流通に係わるコスト削減や負荷分散など、有用な特長も兼ね備えており、従来のクライアント・サーバ型通信に代わる方式として、新たなサービス市場の創造を含め、大いに期待されている技術である。

そのようなことから、本施策では、自動転送型ファイル共有ソフトの優れた特長を損なうことなく、情報通信ネットワークを通じた情報漏出の検知技術、及び当該漏出情報の自動流通停止技術を確立し、安心・安全なネットワーク利用環境の実現に資する。またそれにより、今後の自動転送型ファイル共有ソフトの適正利用、ソリューション創造を加速することで、情報の電磁的流通の促進や社会経済活動の活性化を図り、世界最先端のIT国家実現に大きく寄与する。

2. 政策的位置付け

分野別推進戦略（平成18年3月28日、総合科学技術会議）、II 情報通信分野、3. 戦略重点科学技術、(2) 戦略重点科学技術の選定について、⑩ 世界一安全・安心なIT社会を実現するセキュリティ技術において「世界有数のブロードバンド大国となった我が国では、IT利用に不安を感じる個人を限りなくゼロにし、安心してITを利用できる環境を整備すると

いう社会及び国民のニーズに迅速に対応することが不可欠である。このため（中略）セキュリティ領域の【課題1】情報セキュリティ技術の高度化（中略）の研究が重要である。したがって、これらの研究開発課題の中核部分戦略重点科学技術として選定する。」と記されている。

また、第1次情報セキュリティ基本計画（平成18年2月2日、情報セキュリティ政策会議）、第1章 基本理念、第2節 我が国が情報セキュリティに取り組む上での4つの基本方針、（2）先進的技術の追求において「急速に拡大するITの利用・活用に対応し、次から次へと発生する新しい情報セキュリティの脅威に、対症療法的でなく対応するためには、常に最先端の研究開発・技術開発の要素を取り入れた情報セキュリティ対策を推進していく」と述べられている。

更に、セキュア・ジャパン2006（平成18年6月15日、情報セキュリティ政策会議）、第3章 横断的な情報セキュリティ基盤の形成、第1節 情報セキュリティ技術戦略の推進、② 情報セキュリティ技術開発の重点化と環境整備、ア）中長期的な研究開発・技術開発の施策【具体的施策】、d）情報通信分野における情報セキュリティ技術に関する研究開発（総務省）「情報セキュリティの一層の向上を図るべく、2006年度より、ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性・信頼性を確保するためのセキュリティ技術（中略）、総合的な情報のセキュリティを確保するための技術に関する研究開発を実施する。」、及び第5章 2007年度の重点施策の方向性、第3節 横断的な情報セキュリティ基盤の底上げ【具体的施策】、ケ）情報通信分野に対する新たな情報セキュリティ脅威への対処（総務省）「情報通信ネットワークの安定運用を継続的に確保するため、新たな情報セキュリティ脅威に対し、即時かつ的確な対応を図るための状況調査を実施するとともに、必要な研究開発・技術開発等を推進する。」に該当する。

3. 目 標

（1）政策目標

自動転送型ファイル共有ソフトによって漏出した情報が無制限に拡散し、被害を収束させることができないという問題が顕在化する中、それら自動転送型ファイル共有ソフトのトラヒック制御や流出情報の削除を可能とする基盤技術を早期に開発することは、ネットワーク利用における情報漏えい等への対策強化に極めて有効である。また、本事業は、前記分野別推進

戦略が掲げる「IT利用に不安を感じる個人を限りなくゼロにし、安心してITを利用できる環境を整備する」という目標の達成に大きく寄与し、電子商取引を始めとする様々な社会・経済活動の更なる活性化への貢献が期待できる。

(2) 研究開発目標

情報通信ネットワークを通じた情報流出が起こってしまった場合の被害を最小限にとどめ、自動転送型ファイル共有ソフトに起因する情報漏えいのリスクを最小限にすることで、国民が情報通信ネットワークをより安心して利用可能とするため、すべてのトラフィックの中から自動転送型ファイル共有ソフトのトラフィックのみを抽出・制御する技術、また自動転送型ファイル共有ソフトにより交換される情報の中から、特定の特徴を有する情報を検知、削除する技術、および新たな自動転送型ファイル共有ソフトの出現を早期に把握可能とする技術を確立する。

4. 研究開発内容

(1) 自動転送型ファイル共有ソフトトラフィック制御技術

① 概要

自動転送型ファイル共有ソフトによってネットワーク上を流通する情報を観測し、情報漏えいの発生を迅速に検知するため、すべてのトラフィックの中から、自動転送型ファイル共有ソフトのトラフィックのみを抽出し、分散環境にある通信機器の設定を適切に変更して特定の通信経路を経由するなどのトラフィック制御を行う技術について研究開発を行う。

② 技術課題

ア) 自動転送型ファイル共有ソフト通信検知技術

情報通信ネットワーク上のすべてのトラフィックの中から自動転送型ファイル共有ソフトのトラフィックを抽出するため、他のトラフィックとの判別を可能とする自動転送型ファイル共有ソフト固有の通信特性を分析・把握する技術の研究開発を行う。具体的には、既存の自動転送型ファイル共有ソフトの通信プロトコルやネットワーク上を送受信されるデータなどを観測してそれぞれの特徴を分析・分類するとともに、その結果を利用して自動転送型ファイル共有ソフトに共通の通信特性

を導出し、自動転送型ファイル共有ソフトのトラヒックを検知可能とする技術の研究開発を実施する。

なお、自動転送型ファイル共有ソフトに起因する情報漏えいの発生リスクを的確に判断するため、国内外で利用されている自動転送型ファイル共有ソフトの種別やその利用状況等に関する調査を実施し、新たな自動転送型ファイル共有ソフトの出現を早期に把握する。

イ) 動的トラヒック制御技術

情報通信ネットワーク上に分散配置されたルータ等の通信機器、あるいはそれら通信機器の付加装置を利用して、自動転送型ファイル共有ソフトのトラヒックの経路や流量を動的かつ効率的に制御可能とする技術の研究開発を行う。具体的には、通信機器やその付加装置において、トラヒックの通信特性を観測する機能、当該トラヒックが上記「自動転送型ファイル共有ソフト通信検知技術」で得られる自動転送型ファイル共有ソフトの通信特性に合致するか否かを判定する機能、および当該判定結果にしたがってトラヒックの経路や流量の制御を動的に実行する機能などを実現するために必要な技術の研究開発を実施する。

③ 到達目標

ア) 自動転送型ファイル共有ソフト通信検知技術

すでに自動転送型ファイル共有ソフトに起因した情報の流出が多発し、情報漏えいリスクの低減が喫緊の課題となっていることから、既存の自動転送型ファイル共有ソフトの通信特性の分析については、まず初年度に国内で多く利用されている2種類以上のソフトについて実施し、それら自動転送型ファイル共有ソフトのトラヒックを検知する元となる基本データを抽出する。更に、2年目以降、国内で利用されているそれ以外の自動転送型ファイル共有ソフトや主に海外で利用されている5種類以上の自動転送型ファイル共有ソフトについてそれぞれの通信特性の分析を行い、自動転送型ファイル共有ソフトに共通の通信特性を導出することを目標とする。

また、国内外で利用されている自動転送型ファイル共有ソフトの種別やその利用状況の調査については、少なくとも5種類以上の自動転送型ファイル共有ソフトの調査を初年度に行い、2年目以降は、新たな自動転送型ファイル共有ソフトの出現など状況の変化に応じて適宜実施し、新たな自動転送型ファイル共有ソフトの出現を把握する技術を明確化することを目標とする。

イ) 動的トラフィック制御技術

本事業の成果を既存の情報通信インフラに対してできるだけ容易に適用可能とするためには、既存インフラで使用されている機器自体を置き換えるのではなく、当該機器と連携して動作するアドオンモジュールとしての実装が望ましい。また、ISP レベルでの通信性能を考慮し、最終的にはハードウェア実装を目指す。

初年度は、前記②技術課題で述べた3つの機能（トラフィックの通信特性を観測する機能、自動転送型ファイル共有ソフトの通信特性に合致するか否かを判定する機能、および判定結果にしたがってトラフィックの経路や流量の制御を動的に実行する機能）の基本方式を確立するとともに、効率的にハードウェア実装するための設計指針を明確化する。また、2年目以降のハードウェア実装を踏まえ、予備的な調査として、5000台程度のユーザ利用端末等からなるネットワークシミュレーション環境を構築し、当該シミュレーション環境において、上記基本方式の機能や性能等の検証を行う。その際、既存の情報通信インフラで使用されている機器や構成についても調査し、実ネットワークへの最適配置などの検討も併せて実施する。

2年目は、初年度のネットワークシミュレーション環境での検証結果にしたがって基本方式をブラッシュアップするとともに、当該基本方式を実装したハードウェアモジュールを試作する。更に、数十台程度のユーザ利用端末からなるリアルな実験ネットワーク環境を構築し、当該実験ネットワーク環境において、試作したモジュールの機能や性能等を確認する。本実験においては、トラフィックの通信特性の観測などがシステム全体に及ぼすオーバーヘッドを検査し、利用者に不快感を与えることのないレベルの性能（通信特性を観測することによって生じる自動転送型ファイル共有ソフト以外のトラフィックのオーバーヘッドが1秒程度）を達成することを目標とする。

更に、最終年度に向けて、試作モジュールの大規模対応化、処理の高速化等を図るとともに、初年度の実ネットワークへの最適配置に関する検討結果を利用して、より大きな規模での実証実験を実施し、試作モジュールの有効性（機能、性能、配置、コスト等）を検証する。最終的には本技術開発の成果を実ネットワークへ適用した場合のオーバーヘッドを、1 Gbps 回線で5%以内、10 Gbps 回線で10%以内に抑えることを目標とする。

(2) 流出情報の検知・削除技術

① 概要

情報通信ネットワークを通じた情報流出が起こってしまった場合の被害を最小限にとどめるためには、それら情報漏えいの事実を検知し、当該情報の無制限の拡散を防止する必要がある。そこで、自動転送型ファイル共有ソフトにより交換される情報のトラヒックの中から、特定の特徴を持つ情報のみを抽出、削除する一方で、これ以外のトラヒックを透過的に通過させる技術の研究開発を行う。

② 技術課題

ア) 情報マーキング技術

自動転送型ファイル共有ソフトを介して流通する情報は、当該ソフトのユーザが意図的に流通させた（意思を持って送信した、あるいは送信可能な状態にした）情報と、コンピュータウイルス等により、ユーザの意思に反して勝手に流通された情報とに大別される。自動転送型ファイル共有ソフト自体は、これまでのクライアント・サーバ型通信に代わる可能性を秘めた情報通信技術であり、効率的な情報共有・コンテンツ配信手段としてその活用を期待されているものである。そのため、自動転送型ファイル共有ソフトを介して情報通信ネットワーク上を送受信される情報の中で、ユーザが意図的に送信した情報か、あるいは意図せず流失してしまった情報かを判定可能とする技術の研究開発を行い、自動転送型ファイル共有ソフトの有効利用を妨げることなく、情報漏えいの被害を最小化する技術を実現する。具体的には、ネットワーク上を流通している情報が意図的に送信されたものではないこと、すなわち情報漏えいが起こったことを検知可能とするために、文書データや画像データ、音楽データなどユーザ利用端末内に格納されている様々な形式の情報に対して付与可能とする当該情報を意図的に流通させることはないという意味を示す何らかの特徴（マーク）を付与する。

ここで、マークの付与を実施する主体としては、自動転送型ファイル共有ソフトを使用するユーザ以外にも、当該情報の所有者や管理者などが想定される（例えば、社員が会社から情報を持ち帰った場合など）。また、上記それぞれの場合においては、マークを付与するタイミングも異なることとなる。

そのようなことから、本研究開発においては、想定される様々な場合においてマークに求められる要件を明確化し、それぞれの場合にお

いて最適なマークの形式や元情報との関連付け方法、マークを付与するタイミング、ユーザの意思確認方法（インタフェース）など具体的な実現方式について研究開発を行う。

イ) マーク付き情報検知・削除技術

情報通信ネットワークを通じた情報流出が起こってしまった場合に当該情報の無制限の拡散を防止するため、ユーザ利用端末やネットワーク上において、マーク付き情報を検知・削除する技術の研究開発を行う。具体的には、自動転送型ファイル共有ソフトが動作するユーザ利用端末やネットワーク上に設置された特定の装置において、送受信されるデータを観測する機能、当該データがマーク付き情報であるか否かを判定する機能、および当該判定結果にしたがってマーク付き情報のみを削除する（送受信を停止する）機能などを実現するために必要な技術の研究開発を実施する。

③ 到達目標

ア) 情報マーキング技術

マークが付与される可能性のある情報としては、文書データや画像データ、音楽データなど様々な形式のものが想定されることから、元情報の種別に依存せずできるだけ汎用的に適用可能な情報マーキング技術が望ましい。そこで、本研究開発においては、利用される可能性の高い少なくとも10種類以上の形式の情報に対して適用可能な情報マーキング技術の実現を最終的な目標とする。またその際に、マークが文書作成ソフトなど他のアプリケーションに影響を及ぼすことのないよう留意する。

一方、自動転送型ファイル共有ソフトが情報を暗号化して送受信する機能を有していた場合、マークの形式や元情報との関連付け方法、マークを付与するタイミングなどによっては、付与したマークを検知することができなくなってしまう恐れがある。

そのため、初年度は、暗号化機能のない自動転送型ファイル共有ソフトと暗号化機能を有した自動転送型ファイル共有ソフトそれぞれについて、最適なマークの形式や元情報との関連付け方法、マークを付与するタイミングなどに関する基本方針を確立する。その際、ユーザの意思確認方法については、利便性を損なうことなく、かつ誤設定等のリスクをできるだけ軽減したユーザインタフェースの実現を目指す。

2年目以降は、初年度の結果にしたがい、少なくとも2種類以上の自動転送型ファイル共有ソフトを対象として、情報マーキング機能を

試作してその有効性を検証する。

イ) マーク付き情報検知・削除技術

初年度は、上記ア)での検討結果を考慮して、ユーザ利用端末やネットワーク上に設置された特定の装置においてマーク付き情報を検知削除するための、少なくとも2種類以上の基本方式を確立し、それぞれの方式について比較・検討する。また、予備的な調査として、5000台程度のユーザ端末等からなるネットワークシミュレーション環境を構築し、当該シミュレーション環境において、上記基本方式の機能や性能等の検証を行う。

2年目は、初年度のネットワークシミュレーション環境での検証結果にしたがって基本方式をブラッシュアップするとともに、当該基本方式を実装したマーク付き情報検知・削除モジュールを試作する。

更に、数十台程度のユーザ利用端末からなるリアルな実験ネットワーク環境を構築し、当該実験ネットワーク環境において、試作したモジュールの機能や性能等を確認する。本実験においては、送受信されるデータを観測し、当該データがマーク付き情報であるか否かを判定する処理などがシステム全体に及ぼすオーバーヘッドを検査し、利用者に不快感を与えることのないレベル性能（送受信されるデータを観測し、当該データがマーク付き情報であるか否かを判定する処理を追加することによるオーバーヘッドが1秒程度）を達成することを目標とする。

更に、最終年度に向けて、試作モジュールの大規模対応化、処理の高速化等を図るとともに、より大きな規模での実証実験を実施し、試作モジュールの有効性（機能、性能、配置、コスト等）を検証する。最終的には、本技術開発の成果を実ネットワークへ適用した場合のオーバーヘッドを、1 Gbps 回線で5%以内、10 Gbps 回線で10%以内に抑えることを目標とする。

5. 実施期間

平成19年度から平成21年度までの 3年間

6. その他 特記事項

- ① 「情報の来歴管理等の容易化・高度化に関する研究開発」との連携

本研究開発に関して、別途公募中である「情報の来歴管理等の容易化・高度化に関する研究開発」と連携した研究開発が推進され、2つの研究開発が連携した統合的な実験・評価等によって実用的な成果を導出することが必要である。

そのため、提案者は、「情報の来歴管理等の容易化・高度化に関する研究開発」とその連携方針について、できるだけ具体的に提案書に記載すること。

また、提案の採択後、上記方針に従い、総務省および「情報の来歴管理等の容易化・高度化に関する研究開発」の採択者と協議を行い、具体的な連携方法等を定めることとする。

② 「自動転送型ファイル共有ソフト出現把握技術」に係る参考資料の提出

政府予算の状況等により、本研究計画の2年目以降、「自動転送型ファイル共有ソフト出現把握技術」(別紙を参照)の研究開発を追加実施して頂く可能性がある。

そのため、提案者は、上記技術の研究開発が追加されることを考慮した全体計画、実施体制を検討するとともに、上記同技術の研究開発に係る参考資料を提出すること。総務省は、採択者の選定に際して参考資料の内容についても参照することとする。

なお、参考資料はあくまで採択者の選定を行う際の参考として提出して頂くものであり、上記技術の追加実施について何ら保証するものではないので留意すること。

「自動転送型ファイル共有ソフト出現把握技術」に係る参考資料の提出について

(1) 研究開発内容

① 概要

自動転送型ファイル共有ソフトに起因する情報漏えいの発生リスクを的確に判断するためには、どのような自動転送型ファイル共有ソフトが、どれくらいのユーザに利用されており、また、それら自動転送型ファイル共有ソフトを通じてどれくらいの情報がやり取りされているのか、などといった状況を把握する必要がある。そこで、自動転送型ファイル共有ソフトの利用状況を観測するとともに、新たな自動転送型ファイル共有ソフトの出現を早期に把握可能とする技術の研究開発を行う。

② 技術課題

新たな自動転送型ファイル共有ソフトの開発・流通が、情報漏えいの発生リスクの増加を招く恐れがあることから、そのような新たな自動転送型ファイル共有ソフトの出現を早期に把握する技術の研究開発を行う。具体的には、情報通信ネットワーク上のトラフィックを観測し、既存の自動転送型ファイル共有ソフトの通信特性を利用して新たな自動転送型ファイル共有ソフトの出現を検知する技術等の研究開発を実施する。

③ 到達目標

新たな自動転送型ファイル共有ソフトの出現を把握する技術については、4. 研究開発内容(1)の成果(自動転送型ファイル共有ソフトの通信特性の分析結果)の利用が想定されることから2年目以降に実施することとし、少なくとも2種類以上の方式を開発・実証し、それぞれの方式の有効性を明確化することを目標とする。

(2) 参考資料の作成要領

「平成19年度 情報通信技術の研究開発に係る提案公募 提案書作成要領」(平成19年2月 総務省)に準じ、上記技術に係る以下の書類を作成の上、提案書とともに提出すること。

- [様式2] 研究開発内容説明書

- [様式3a] 研究開発実施計画書
- [様式3b] 研究開発実施計画書

- [様式5a] 実施体制説明書
- [様式5b] 実施体制説明書
 - (注)「2. 経理責任者」については記載不要です。
 - (注)「3. 研究開発体制図」には予定される研究リーダーまでを記載し、個々の研究者については記載不要です。

- [様式6] 研究者経歴説明書
 - (注) [様式5a]又は[様式5b]に記載された「研究代表者」および「研究リーダー」についてのみ提出して下さい。

なお、参考資料の作成に際しては、以下の点に留意すること。

- ① 基本計画書に掲げた「自動転送型ファイル共有ソフトトラヒック制御技術」および「流出情報の検知・削除技術」に係る研究開発との連携方法について具体的に記述すること。
- ② 資料右上に参考資料と明記すること。