

明 細 書

発明の名称：

プロキシ装置、解析装置、参照装置、これらの装置により実行される方法、プログラム、及びシステム

技術分野

[0001] 本発明は、プロキシ装置、解析装置、参照装置、セキュリティリスク判定方法、解析方法、参照方法、セキュリティリスク判定プログラム、解析プログラム、参照プログラム、及びセキュリティリスク判定システムに関する。

背景技術

[0002] インターネットブラウザを起動して解析対象のウェブサイトアクセスし、HTTPリクエストを監視して外部リクエストのURLを抽出し、外部サービスデータベースを参照して外部リクエストのURLのドメイン及びパスに対応するサービスを特定する利用サービス特定装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。しかしながら、このような方法では、外部リクエストの参照先が不正であった場合に、利用サービス特定装置がマルウェア等に感染してしまうおそれがある。

[先行技術文献]

[特許文献]

[特許文献1] 特開2018-185741号公報

一般的開示

[0003] （項目1）

プロキシ装置は、仮想ブラウザから送信されたリクエストを受信して、前記リクエストで指定されたリクエストURLのセキュリティリスクを判定するリクエスト判定部を備えてよい。

前記プロキシ装置は、前記リクエスト判定部によって前記リクエストURLが正常と判定された前記リクエストを、解析対象サイトを運営するサーバへ転送するリクエスト転送部であって、前記解析対象サイトは、前記解析対

象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトである、リクエスト転送部を備えてよい。

前記プロキシ装置は、前記サーバからのレスポンスを受信して解析するレスポンス解析部を備えてよい。

前記プロキシ装置は、前記仮想ブラウザにレスポンスを返送するレスポンス返送部を備えてよい。

(項目2)

前記レスポンス解析部は、前記サーバから送信された前記レスポンスからセキュリティリスクを判定してよい。

前記レスポンス返送部は、前記レスポンス解析部によってセキュリティリスクがないと判定された前記レスポンスを前記仮想ブラウザに返送してよい。

(項目3)

前記プロキシ装置は、前記リクエスト判定部が前記リクエストURLを異常と判定したとき、前記リクエストを遮断するリクエスト遮断部をさらに備えてよい。

(項目4)

前記リクエスト遮断部は、前記リクエストURLを異常と判定したとき、前記リクエストURLにセキュリティリスクがあることを示す新たなレスポンスを生成して前記仮想ブラウザに返送してよい。

(項目5)

前記プロキシ装置は、前記レスポンス解析部が前記レスポンスにセキュリティリスクがあると判定したとき、前記レスポンスの返送を遮断するレスポンス遮断部をさらに備えてよい。

(項目6)

前記レスポンス遮断部は、さらに、前記レスポンス解析部が前記レスポンスにセキュリティリスクがあると判定したとき、前記レスポンスに含まれるページにセキュリティリスクがあることを示す新たなレスポンスを生成して前記仮想ブラウザに返送してよい。

(項目 7)

前記レスポンス解析部は、前記サーバから送信された前記レスポンスのステータスコードが200でないときは、前記レスポンスに含まれるページを参照不可ページと判定してよい。

(項目 8)

前記仮想ブラウザは、解析装置により、前記解析対象サイトのサイトURLを指定して前記解析対象サイトを運営するサーバに前記リクエストを送信し、前記サーバからの前記レスポンスを受信するために起動されてよい。

[0004] (項目 9)

解析装置は、解析対象サイトのサイトURLを取得する解析対象取得部を備えてよい。

前記解析装置は、前記サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析する解析実行部を備えてよい。

前記解析実行部は、前記仮想ブラウザを用いて前記サイトURLを指定して、項目1に記載のプロキシ装置に前記リクエストを送信し、前記プロキシ装置からの前記レスポンスを受信するサイトアクセス部を有してよい。

前記解析実行部は、前記レスポンスからセキュリティリスクを抽出するステータス抽出部を有してよい。

[0005] (項目 10)

前記解析実行部は、前記レスポンスからリンク先のページのページURLを抽出するリンク抽出部をさらに有してよい。

前記サイトアクセス部は、さらに、前記リンク先のページのページURLを指定して前記プロキシ装置にリクエストを送信し、前記プロキシ装置からのレスポンスを受信してよい。

(項目 11)

前記解析装置は、前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスのステータスコードおよび前記セキュリティリスクを対応付けてステータスデータベースに登録

するステータス登録部をさらに備えてよい。

[0006] (項目 1 2)

参照装置は、項目 1 1 に記載の解析装置によって登録された前記ステータスデータベースから前記 1 又は複数のページのページ URL と前記ページ URL を指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクを取得するステータス取得部を備えてよい。

前記参照装置は、前記 1 又は複数のページのページ URL と前記ページ URL を指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクをユーザ端末に出力するステータス出力部を備えてよい。

[0007] (項目 1 3)

コンピュータにより実行されるセキュリティリスク判定方法は、仮想ブラウザから送信されたリクエストを受信して、前記リクエストで指定されたリクエスト URL のセキュリティリスクを判定する段階を備えてよい。

前記セキュリティリスク判定方法は、前記判定する段階によって前記リクエスト URL が正常と判定された前記リクエストを、解析対象サイトを運営するサーバへ転送するリクエスト段階であって、前記解析対象サイトは、前記解析対象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトである、段階を備えてよい。

前記セキュリティリスク判定方法は、前記サーバからのレスポンスを受信して解析する段階を備えてよい。

前記セキュリティリスク判定方法は、前記仮想ブラウザにレスポンスを返送する段階を備えてよい。

[0008] (項目 1 4)

コンピュータにより実行される解析方法は、解析対象サイトのサイト URL を取得する段階を備えてよい。

前記解析方法は、前記サイト URL で公開されているサイト内の 1 又は複数のページを解析する段階を備えてよい。

前記解析する段階は、前記仮想ブラウザを用いて前記サイトURLを指定して項目13に記載のセキュリティリスク判定方法を実行するコンピュータを備えるプロキシ装置に前記リクエストを送信し、前記プロキシ装置からの前記レスポンスを受信する段階を含んでよい。

前記解析する段階は、前記レスポンスからセキュリティリスクを抽出する段階を含んでよい。

(項目15)

前記解析方法は、前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスのステータスコードおよびセキュリティリスクを対応付けてステータスデータベースに登録する段階をさらに備えてよい。

[0009] (項目16)

コンピュータにより実行される参照方法は、項目15に記載の解析方法によって登録された前記ステータスデータベースから前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクを取得する段階を備えてよい。

前記参照方法は、前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクをユーザ端末に出力する段階を備えてよい。

[0010] (項目17)

セキュリティリスク判定プログラムは、仮想ブラウザから送信されたリクエストを受信して、前記リクエストで指定されたリクエストURLのセキュリティリスクを判定する手順をコンピュータに実行させてよい。

前記セキュリティリスク判定プログラムは、前記判定する手順によって前記リクエストURLが正常と判定された前記リクエストを、解析対象サイトを運営するサーバへ転送する手順であって、前記解析対象サイトは、前記解析対象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトである、手

順をコンピュータに実行させてよい。

前記セキュリティリスク判定プログラムは、前記サーバからのレスポンスを受信して解析する手順をコンピュータに実行させてよい。

前記セキュリティリスク判定プログラムは、前記仮想ブラウザにレスポンスを返送する手順をコンピュータに実行させてよい。

[0011] (項目 18)

解析プログラムは、解析対象サイトのサイトURLを取得する手順をコンピュータに実行させてよい。

前記サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析する手順をコンピュータに実行させてよい。

前記解析する手順は、前記仮想ブラウザを用いて前記サイトURLを指定して項目17に記載のセキュリティリスク判定プログラムを実行するコンピュータを備えるプロキシ装置に前記リクエストを送信し、前記プロキシ装置からの前記レスポンスを受信する手順を含んでよい。

前記解析する手順は、前記レスポンスからセキュリティリスクを抽出する手順を含んでよい。

(項目 19)

前記解析プログラムは、前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスのステータスコードおよびセキュリティリスクを対応付けてステータスデータベースに登録する手順をさらにコンピュータに実行させてよい。

(項目 20)

参照プログラムは、項目19に記載の解析プログラムを実行することによって登録された前記ステータスデータベースから前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクを取得する手順をコンピュータに実行させてよい。

前記参照プログラムは、前記1又は複数のページのページURLと前記ペ

ージURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクをユーザ端末に出力する手順をコンピュータに実行させてよい。

[0012] (項目 2 1)

セキュリティリスク判定システムは、項目 1 に記載のプロキシ装置を備えてよい。

前記セキュリティリスク判定システムは、項目 9 に記載の解析装置を備えてよい。

前記セキュリティリスク判定システムは、項目 1 2 に記載の参照装置を備えてよい。

前記セキュリティリスク判定システムは、1 又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定したリクエストに対するレスポンスのステータスコード及びセキュリティリスクを対応付けられたデータが登録されたものであるステータスデータベースを備えてよい。

[0013] (項目 2 2)

セキュリティリスク判定システムは、解析対象サイトで利用されているサービスを特定する解析装置を備えてよい。

前記セキュリティリスク判定システムは、前記解析対象サイトを運営するサーバ及び前記解析装置が起動する仮想ブラウザを仲介するプロキシ装置を備えてよい。

前記解析対象サイトは、前記解析対象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトであってよい。

前記解析装置が、前記解析対象サイトのサイトURLを取得し、仮想ブラウザを用いて前記サイトURLを指定して前記プロキシ装置にリクエストを送信する段階を実行してよい。

前記プロキシ装置が、前記仮想ブラウザから送信された前記リクエストを受信して、前記リクエストで指定されたリクエストURLのセキュリティリスクを判定する段階を実行してよい。

前記プロキシ装置が、前記リクエストURLが正常と判定された前記リクエストを、解析対象サイトを運営するサーバへ転送する段階を実行してよい。

前記プロキシ装置が、前記サーバからのレスポンスを受信して解析する段階を実行してよい。

前記プロキシ装置が、前記仮想ブラウザにレスポンスを返送する段階を実行してよい。

前記解析装置が、前記プロキシ装置からの前記レスポンスを受信し、前記レスポンスからセキュリティリスクを抽出するとともに、前記レスポンスに基づいて前記サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析し、前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスのステータスコードおよび前記セキュリティリスクを対応付けてステータスデータベースに登録する段階を実行してよい。

(項目23)

前記プロキシ装置が、前記リクエストURLを異常と判定したとき、前記リクエストURLにセキュリティリスクがあることを示す新たなレスポンスを生成して前記仮想ブラウザに返送してよい。

(項目24)

前記プロキシ装置が、前記レスポンスにセキュリティリスクがあると判定したとき、前記解析対象サイトとの通信を遮断する段階をさらに実行してよい。

(項目25)

前記遮断する段階では、前記プロキシ装置が、さらに、前記レスポンスにセキュリティリスクがあると判定したとき、前記レスポンスに含まれるページにセキュリティリスクがあることを示す新たなレスポンスを生成して前記仮想ブラウザに返送してよい。

(項目26)

参照装置が、前記登録する段階によって登録された前記ステータスデータベースから前記 1 又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクをユーザ端末に出力する段階をさらに実行してよい。

[0014] (項目 27)

1 又は複数の装置により実行されるセキュリティリスク判定方法は、解析装置が、解析対象サイトのサイトURLを取得し、仮想ブラウザを用いて前記サイトURLを指定してプロキシ装置にリクエストを送信する段階であり、前記解析対象サイトは、前記解析対象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトである、段階を備えてよい。

前記セキュリティリスク判定方法は、前記プロキシ装置が、前記仮想ブラウザから送信された前記リクエストを受信して、前記リクエストで指定されたリクエストURLのセキュリティリスクを判定する段階を備えてよい。

前記セキュリティリスク判定方法は、前記プロキシ装置が、前記リクエストURLが正常と判定された前記リクエストを、解析対象サイトを運営するサーバへ転送する段階を備えてよい。

前記セキュリティリスク判定方法は、前記プロキシ装置が、前記サーバからのレスポンスを受信して解析する段階を備えてよい。

前記セキュリティリスク判定方法は、前記プロキシ装置が、前記仮想ブラウザにレスポンスを返送する段階を備えてよい。

前記セキュリティリスク判定方法は、前記解析装置が、前記プロキシ装置からの前記レスポンスを受信し、前記レスポンスからセキュリティリスクを抽出するとともに、前記レスポンスに基づいて前記サイトURLで公開されているサイト内の 1 又は複数のページを解析し、前記 1 又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスのステータスコードおよび前記セキュリティリスクを対応付けてステータスデータベースに登録する段階を備えてよい。

[0015] (項目 28)

セキュリティリスク判定プログラムは、1又は複数のコンピュータに、解析対象サイトのサイトURLを取得し、仮想ブラウザを用いて前記サイトURLを指定してプロキシ装置にリクエストを送信する手順であり、前記解析対象サイトは、前記解析対象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトである、手順を実行させてよい。

前記セキュリティリスク判定プログラムは、前記1又は複数のコンピュータに、前記プロキシ装置によって前記仮想ブラウザから送信された前記リクエストを受信して、前記リクエストで指定されたリクエストURLのセキュリティリスクを判定する手順を実行させてよい。

前記セキュリティリスク判定プログラムは、前記1又は複数のコンピュータに、前記プロキシ装置によって前記リクエストURLが正常と判定された前記リクエストを、解析対象サイトを運営するサーバへ転送する手順を実行させてよい。

前記セキュリティリスク判定プログラムは、前記1又は複数のコンピュータに、前記プロキシ装置によって前記サーバからのレスポンスを受信して解析する手順を実行させてよい。

前記セキュリティリスク判定プログラムは、前記1又は複数のコンピュータに、前記プロキシ装置によって前記仮想ブラウザにレスポンスを返送する手順を実行させてよい。

前記セキュリティリスク判定プログラムは、前記1又は複数のコンピュータに、前記プロキシ装置からの前記レスポンスを受信し、前記レスポンスからセキュリティリスクを抽出するとともに、前記レスポンスに基づいて前記サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析し、前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスのステータスコードおよび前記セキュリティリスクを対応付けてステータスデータベースに登録する手順を実行させてよい。

[0016] なお、上記の発明の概要は、本発明の特徴の全てを列挙したものではない

。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]第1実施形態に係る利用サービス特定システムの概略構成を示す。
- [図2]解析装置の機能構成を示す。
- [図3]サイトデータベースの登録情報の一例を示す。
- [図4]解析対象サーバから送信されるHTTPレスポンスに含まれるデータの一例を示す。
- [図5]解析項目データベースの登録情報の一例を示す。
- [図6]解析フローを示す。
- [図7]利用サービス特定装置の機能構成を示す。
- [図8A]サービスデータベースの登録情報の一例を示す。
- [図8B]サービスデータベースの登録情報の一例を示す。
- [図9]利用サービスデータベースの登録情報の一例を示す。
- [図10]利用サービス特定フローを示す。
- [図11]参照装置の機能構成を示す。
- [図12]解析項目取得部が取得した利用サービスに対応するクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLを表示する画面を示す。
- [図13]解析項目取得部が取得したサイトURLとサイト中のクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLを表示する画面を示す。
- [図14A]利用サービス参照フローを示す。
- [図14B]解析対象入力画面を示す。
- [図15]解析項目参照フローを示す。
- [図16]第2実施形態に係る利用サービス特定システムの概略構成を示す。
- [図17]プロキシ装置の機能構成を示す。
- [図18]エラーレスポンスに含まれるデータの一例を示す。
- [図19]セキュリティリスク判定フローを示す。
- [図20]解析装置の機能構成を示す。
- [図21]ステータスデータベースの登録情報の一例を示す。

[図22]解析フローを示す。

[図23]参照装置の機能構成を示す。

[図24]ステータス情報を表示する画面を示す。

[図25]参照フローを示す。

[図26]コンピュータの構成の一例を示す。

発明を実施するための形態

[0018] (第1の実施形態)

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

[0019] 図1に、第1実施形態の利用サービス特定システム（単にシステムとも呼ぶ）1の概略構成を示す。システム1は、ウェブサイト（単にサイトとも呼ぶ）を解析してそのサイトで利用している利用サービスを特定し、特定した利用サービスに関する情報をウェブサイトの管理者が使用するユーザ端末90等に提供するためのネットワークシステムである。システム1は、解析装置10、利用サービス特定装置50、及び参照装置80を備える。システム1は、さらに、サイトデータベース（サイトDB）20、解析項目データベース（解析項目DB）40、サービスデータベース（サービスDB）60、及び利用サービスデータベース（利用サービスDB）70を備えてよい。これらは、ネットワーク99を介して互いに通信可能に接続されている。なお、データベースはDBとも呼称する。

[0020] なお、ネットワーク99は、解析装置10、利用サービス特定装置50、参照装置80、及びサイトデータベース20等の各種データベースを相互に通信可能に接続する通信網である。ネットワーク99は、一例としてインターネットとするが、これに限らず、これらの装置及びDBの間で相互に通信することができれば、ローカルエリアネットワーク、電話回線等、任意の通信網を採用してもよいし、複数の通信網が混在したネットワークとしてもよ

い。

[0021] なお、解析対象サーバ30は、利用サービスを特定する対象である解析対象サイトを運営するサーバである。1つの解析対象サイトに限らず複数の解析対象サイトを解析対象としてよく、斯かる場合、システム1はネットワーク99を介して複数の解析対象サーバ30にアクセスする。本例では、簡単のため1つの解析対象サーバ30のみを示す。

[0022] なお、ユーザ端末90は、例えば、解析対象サーバ30によって運営されるウェブサイトの管理者が使用する端末装置である。端末装置として、パーソナルコンピュータ等のコンピュータ端末、スマートフォン、タブレットコンピュータ等の携帯端末であってよい。ユーザ端末90は、液晶ディスプレイ等のディスプレイ91を備え、参照装置80と通信してウェブサイトにおいて利用されている利用サービス等の情報を取得し、ディスプレイ91に表示するクライアント端末として機能する。複数のユーザがそれぞれ所有する複数のユーザ端末90がシステム1に含まれ、複数のユーザがシステム1を利用することができることもよい。

[0023] 解析装置10は、解析対象であるサイト内のページを読み、仮想ブラウザを用いてサイトを運営する解析対象サーバ30にHTTP/HTTPSリクエスト（単にリクエストも呼称する）を送信し、受診したHTTP/HTTPSレスポンス（単にレスポンスとも呼称する）を解析してクッキー（COOKIE）又は外部通信URLを抽出し、仮想ブラウザのウェブストレージ（Web Storage）に保存されたデータを取得し、これらの取得結果を解析項目として登録するコンピュータ装置である。なお、解析項目は、後述する利用サービス特定装置50によって利用可能である。解析装置10は、中央処理装置（CPU）、通信装置（いずれも不図示）を有する。なお、解析装置10は、クラウド（複数の分散サーバ或いは複数のサブシステム等）により実装されてもよい。CPUは、解析プログラムを実行することにより、解析対象であるサイト内の1又は複数のページを解析して、それぞれのページで発行されるクッキー、設定されるウェブストレージ、及び発生する外部通信の外部通

信URLを抽出する機能を発現させる。解析装置10の機能構成については後述する。なお、解析プログラムは、例えば、ROM（不図示）に記憶され、それをCPUが読み出す、或いはCD-ROM等の記憶媒体に記憶され、それをCPUが読み取り装置（不図示）を用いて読み出してRAMに展開することで起動される。通信装置は、ネットワーク99を介して利用サービス特定装置50及び参照装置80並びに各種データベースと相互に有線又は無線通信することができる装置であり、一例としてTCP/IP等のプロトコルを利用して通信することができる。

- [0024] なお、仮想ブラウザは、1又は複数の独立した仮想マシン上、又は、ホストOSのカーネルを共有するコンテナ上で動作するブラウザである。一般に使用されるブラウザの機能は全て仮想ブラウザでも使用可能であり、本明細書においてブラウザについて説明された機能は全て仮想ブラウザにも適用される。
- [0025] 図2に、解析装置10の機能構成を示す。解析装置10は、解析対象取得部11、解析実行部12、及び解析項目登録部13を含む。
- [0026] 解析対象取得部11は、サイトデータベース20から解析対象サイトのサイトURLを取得する機能ユニットである。なお、解析対象取得部11がサイトURLを取得する方法はこれに限定されず、例えばシステム1の運営者が入力デバイス（不図示）を介してサイトURLを入力することによって取得してもよい。
- [0027] サイトデータベース20は、解析対象サーバ30によって運営される少なくとも1つの解析対象サイトのサイトURL等、各種情報が登録（記憶）される記憶装置である。記憶装置としてハードディスクドライブ（HDD）等を有してよい。
- [0028] 図3に、サイトデータベース20に登録された解析対象サイトのサイトURLの情報（URL情報）の一例を示す。本例では、解析対象サイトとしてXX.com等の3つのサイトURLが登録されている。ここで、URLは、一般にスキーム、ドメイン、パス、パラメータ、及びフラグメントから構成され

る。サイトデータベース20に登録するサイトURLの形式は特に限定されず、例えばURLのパス以降（パス、パラメータ、及びフラグメント）を正規表現で表してもよい。これらのURL情報は、システム1の運営者によって、入力デバイス（不図示）を介して登録されてよい。

[0029] 解析実行部12は、解析対象取得部11によりサイトデータベース20から取得された解析対象サイト（例えば「XXX.com」）を対象として、サイトURL上に公開されているサイト内の1又は複数のページを解析して、1又は複数のページによって発行されるクッキー、設定されるウェブストレージ、又は発生する外部通信の外部通信URLを抽出する機能ユニットである。解析実行部12は、サイトアクセス部121、解析項目抽出部122、スクリプト実行部123、及びリンク抽出部124を有する。

[0030] ここで、クッキーとは、ブラウザによって保存されるデータであり、パーシステントクッキーとセッションクッキーの2種類がある。パーシステントクッキーは、ブラウザが動作するデバイスのストレージにブラウザを閉じても指定された期間保存され、ユーザのショッピングカートの内容等の情報、言語設定等の保持に使用される。セッションクッキーは、ブラウザを閉じると自動的に削除される、セッション期間中のみ存在する一時的なクッキーであり、ユーザがページ間を移動する際のログイン情報等の保持に使用される。クッキーは、レスポンスヘッダの解析、ブラウザのクッキーストレージの取得によって抽出される。クッキーは識別子であるuserPref属性、sessionId属性等のName属性、クッキーが有効なドメインを管理するDomain属性（ドメイン属性）、クッキーが有効なパスを管理するPath属性（パス属性）、クッキーの有効期限（破棄時間）を管理するExpires/Max-Age属性、HTTPS通信でのみ送信されるか否かを管理するSecure属性、JavaScript（登録商標）によるアクセスを防ぐか否かを管理するHttpOnly属性、クロスサイトリクエストの送信を認めるか否かを管理するSameSite属性等を持つ。

[0031] ドメイン属性が指定されていないクッキーは、設定されたオリジン（Origin）に対してのみ有効となる。Originは、ドメイン、HTTP、HTTPS等

のプロトコル、及びポート番号から構成される。たとえば、ドメイン属性が指定されていない、sub.example.comにおいて設定されたクッキーは、sub.example.comにおいてのみ有効であり、example.comやその他のサブドメインでは無効となる。

[0032] ドメイン属性が指定されたクッキーは、指定されたドメインおよびそのサブドメインに対して有効となる。たとえば、ドメイン属性にexample.comが指定されたクッキーは、example.comおよびそのサブドメインで有効となり、指定されたドメイン以下のすべてのリクエストに対して送信される。

[0033] なお、ドメイン属性を指定していない、又はアクセスしているサイトと同一ドメインを指定しているクッキーをファーストパーティクッキーと呼び、異なるドメイン（外部ドメイン）を指定しているクッキーをサードパーティクッキーと呼ぶ。

[0034] ウェブストレージとは、ブラウザにデータを保存するためのAPIであり、ローカルストレージ（Local Storage）とセッションストレージ（Session Storage）の2種類がある。ローカルストレージは、ブラウザ内で明示的に削除されるまでデータを保存するためのAPIである。データはブラウザのデータストレージ領域に保存され、ブラウザが閉じられても保持可能である。ローカルストレージに保存されたデータは同一オリジン内で共有される。セッションストレージは、ブラウザ内でデータを一セッションの間だけ保存するためのAPIである。データはブラウザが確保しているメモリ領域に保存され、ブラウザタブが閉じられると消去される。なお、ウェブストレージに格納されたデータを単にウェブストレージとも呼称する。

[0035] 外部通信URLとは、ページにおいて発生する通信の通信先として指定されているURLであって、このページのドメインとは異なるドメインに属するものである。

[0036] サイトアクセス部121は、仮想ブラウザを用いてサイトURL（サイトのトップページのページURL）を指定して解析対象サイトを運営する解析対象サーバ30にリクエストを送信し、解析対象サーバ30からのレスポンス

スを受信する機能ユニットである。サイトアクセス部121は、さらに、リンク抽出部124によって抽出されたリンクURLの内、未だ指定していないリンクURLの有無を判定し、未だ指定アクセスしていないリンクURLがある場合はこのリンクURLを指定して解析対象サーバ30にリクエストを送信し、解析対象サーバ30からのレスポンスを受信する。サイトアクセス部121が、リンクURLを指定して解析対象サーバ30にリクエストを送信し、解析対象サーバ30からのレスポンスを受信することにより、トップページから辿れるページの全てを再帰的に解析することができる。

[0037] 解析項目抽出部122は、サイトアクセス部121によって受信したレスポンスから1又は複数のページによって発行されるクッキー又は発生する外部通信の外部通信URLを抽出し、さらに仮想ブラウザに設定されるウェブストレージに保存されたデータを取得する機能ユニットである。

[0038] 図4に、解析対象サーバ30（例えば図3のサイトデータベース20に登録されたサイトURL「XXX.com」）にリクエストを送信することに応じて送信されたHTTPレスポンスに含まれるデータの一例を示す。HTTP/HTTPSレスポンスは、レスポンスライン（ステータスライン）、レスポンスヘッダ、及びレスポンスボディを備える。本例では、レスポンスラインにHTTPプロトコルのバージョン及びステータスコードの情報35が含まれており、バージョンがHTTP/1.1であり、ステータスコードが200であり、即ちリクエストが正常に処理されていることを示す。レスポンスヘッダには、レスポンスの生成日時及びクッキー設定31が含まれ、このレスポンスが2024年6月9日の10時18分14秒に生成されており、設定されたクッキーがexample.comドメイン下で使用可能であることを示す。レスポンスボディにはHTML文書が含まれており、HTML文書にはscriptタグ33が埋め込まれている。scriptタグ33のコードは、https://example.com/apiに対してJSONデータを送信し、そのレスポンスをコンソールに表示する。

[0039] 解析項目抽出部122は、仮想ブラウザから仮想ブラウザに保存されたク

ッキー及びウェブストレージを抽出し、仮想ブラウザの通信ログからサイトにおいて発生した外部通信の外部通信URLを抽出する機能ユニットである。解析項目抽出部122は、レスポンスデータからこれらの情報を取得するようにしてもよい。この場合、例えば、解析項目抽出部122は、図4に示したデータのレスポンスヘッダからクッキー設定31「sessionId_app1=abc123; Domain=example.com;」、及びレスポンスボディから外部通信URL設定32「https://example.com/api」を抽出する。なお、仮想ブラウザのクッキー、ウェブストレージ、通信ログ、又はレスポンスに含まれる情報の抽出方法は特に限定されず、例えば仮想ブラウザを操作するインターフェースドライバからJavaScript（登録商標）、Python、Java（登録商標）等のAPIを呼び出すことにより抽出することが可能である。

[0040] スクリプト実行部123は、解析対象サーバ30によって送信されたレスポンスにスクリプトが含まれている場合、仮想ブラウザによってスクリプトを実行する機能ユニットである。スクリプトは一般にHTML文書中に記載されており、HTML文書はHTTPレスポンスのレスポンスボディに含まれる（図3のscriptタグ33参照）。スクリプトの実行結果は、例えば、仮想ブラウザを操作するインターフェースドライバから出力されるログ等により確認することができる。これによりスクリプトの実行の成否を確認できる。

[0041] リンク抽出部124は、解析対象サーバ30によって送信されたレスポンスからリンク先のページのページURLを抽出する機能ユニットである。ページURLはHTML文書中に記載されており、HTML文書はHTTPレスポンスのレスポンスボディに含まれる（図4参照）。本例では、レスポンスボディからリンクタグ34を抽出することによってページ中の「page1.html」へのリンクのリンクURLを抽出する。これにより、サイトアクセス部121がリンク先のページにアクセスできる。

[0042] 解析項目登録部13は、解析対象サイト内のページからページによって発行されるクッキー若しくは発生する外部通信の外部通信URLを、解析項目

抽出部122によって抽出すると、又は設定されたウェブストレージからデータを取得すると、サイトURLとサイト内のページによって発行されるクッキー、設定されるウェブストレージ、又は発生する外部通信の外部通信URLとを対応させて、利用サービス特定装置50により取得可能に解析項目データベース40に登録する機能ユニットである。

[0043] 解析項目データベース40は、解析項目登録部13によりサイトURLと、サイト内のページが発行するクッキー、設定するウェブストレージ、又はページから発生する外部通信URLとの対応が登録（記憶）される記憶装置である。記憶装置としてハードディスクドライブ（HDD）等を有してよい。

[0044] 図5に、解析項目データベース40に登録されたサイトURLとサイト内のページが発行するクッキー、設定するウェブストレージ、又はページで発生する外部通信URLとを対応させた解析情報の一例を示す。解析項目データベース40は、サイトURLとクッキー、サイトURLとウェブストレージ、及びサイトURLと外部通信URLを対応付けた3つのテーブルを有する。なお、解析情報は1つのテーブルで管理されても良く、他の方法で管理されてもよい。

[0045] 上段のテーブルは、クッキーの解析情報を示す。クッキーの解析情報は、サイトURL（Site URL）列、クッキーを発行したページのページURL（Page URL）列、クッキーのName属性（クッキー名）「Name」列、ドメイン属性「Domain」列、コントロール区分「Control Type」列を備える。本例では、サイトURL「XXX.com」のページのページURL「XXX.com/」と、このページが発行するクッキーのName属性「sessionId_app1」、ドメイン属性「example.com」（図4のクッキー設定31参照）、このクッキーのコントロール区分「3rd Party Cookie」が対応付けられて登録されている。なお、テーブルは、これらに加えてクッキーが有することができる他の属性を登録されてよい。

[0046] 中段のテーブルは、ウェブストレージの解析情報を示す。ウェブストレ

ジの解析情報は、サイトURL（Site URL）列、ウェブストレージを設定したページのページURL（Page URL）列、Origin「Origin」列、ストレージタイプ「Storage Type」列を備える。本例では、サイトURL「XXX.com」のページのページURL「XXX.com/XXX」と、このページが設定するウェブストレージのOrigin「https://example1.com」、ストレージタイプ「local Storage」が対応付けられて登録されている。なお、テーブルは、これらに加えてウェブストレージが有することができる他の情報、例えばKey属性等を登録されてよい。

[0047] 下段のテーブルは、外部通信URLの解析情報を示す。外部通信URLの解析情報は、サイトURL（Site URL）列、ウェブストレージを設定したページのページURL（Page URL）列、外部通信URL「External URL」列を備える。本例では、サイトURL「XXX.com」のページのページURL「XXX.com/YYY」と、このページで発生する外部通信の外部通信URL「http://anotherdomain1.com」が対応付けられて登録されている。また、サイトURL「XXX.com」のページのページURL「XXX.com/ZZZ」と、このページで発生する外部通信の外部通信URL「http://anotherdomain2.com」が対応付けられて登録されている。

[0048] 本実施形態に係る解析装置10によれば、解析対象サイトのサイトURLを取得する解析対象取得部11、サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析して、1又は複数のページによって発行されるクッキー、設定されるウェブストレージ、又は発生する外部通信の外部通信URLを抽出する解析実行部12、及びサイトURLとサイト内のページで発行されるクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLとを対応させて、後述する利用サービス特定装置により取得可能に登録する解析項目登録部13を有することにより、サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページによって発行されるクッキー、設定されるウェブストレージ、又は発生する外部通信の外部通信URLを抽出し、これらデータをサイトごとに利用サービス特定装置50によって取得可能に登録することができる。

解析対象サイトで利用されている利用サービスを一覧化して登録できるのみならず、利用サービスにアクセスするためにクッキー、ウェブストレージ、又は外部送信のどれが使用されているのかも解析し検討することができる。

[0049] 図6に、解析装置10により実行される解析方法のフローを示す。

[0050] ステップS11において、解析装置10（解析対象取得部11）が、解析対象サイトのサイトURLをサイトデータベース20から取得する。解析対象サイトは、複数あってもよい。先述のとおり、サイトデータベース20に、解析対象サイトのサイトURLの情報（URL情報）が登録されている。URL情報は、システム1の運営者によって入力デバイス（不図示）を介して入力することで取得してもよい。

[0051] ステップS12において、解析装置10（解析実行部12）が、サイトURLで公開されているサイト内のページを解析して、ページによって発行されるクッキー、設定されるウェブストレージ、又は発生する外部通信の外部通信URLを全て抽出する。また、リンクURLも全て抽出する。まず、サイトアクセス部121が、仮想ブラウザを用いてサイトURL（サイトのトップページのページURL）、又はリンク抽出部124によって抽出したリンク先のページのページURLを指定して解析対象サイトを運営する解析対象サーバ30にリクエストを送信し、解析対象サーバ30からのレスポンスを受信する。次に、解析項目抽出部122が、サイトアクセス部121によって受信したレスポンスから1又は複数のページによって発行されるクッキー又は発生する外部通信の外部通信URLを抽出し、さらに、仮想ブラウザに設定されるウェブストレージに保存されたデータを取得する。その後、スクリプト実行部123が、解析対象サーバ30によって送信されたレスポンスにスクリプトが含まれている場合は仮想ブラウザによってスクリプトを実行する。そして、リンク抽出部124が、解析対象サーバ30によって送信されたレスポンスからリンク先のページのページURLを抽出する。

[0052] これにより、例えば、解析対象サイトのページURL「XXX.com/」のページが発行するName属性「sessionId_app1」、ドメイン属性「example.com」の

クッキーが抽出される（図4のクッキー設定31参照）。抽出の詳細は先述のとおりである。

[0053] ステップS13において、解析装置10（サイトアクセス部121）が、リンク抽出部124によって抽出されたリンクURLの内、未だ指定していないリンクURLの有無を判定する。未だ指定していないリンクURLがある場合はステップS12に戻り、存在しない場合はS14に進む。

[0054] ステップS14において、解析装置10（サイトアクセス部121）が、解析対象取得部11によって抽出されたサイトURLの内、未だ指定していないサイトURLの有無を判定する。未だ指定していないサイトURLがある場合、例えば解析対象サイトとしてXXX.com（図3参照）の解析が終了し、YYY.com、ZZZ.com（図3参照）の解析がまだの場合はステップS12に戻り、存在しない場合（すべて解析対象サイトの解析が終了した場合）はステップS15に進む。

[0055] ステップS15において、解析装置10（解析項目登録部13）が、サイトURLと、クッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLとを対応させて、利用サービス特定装置50により取得可能（後述する利用サービス特定方法で取得可能）に解析項目データベース40（図5参照）に登録する。これにより、例えば、サイトURL「XXX.com/」とこのサイト内のページが発行するName属性「sessionId_app1」、ドメイン属性「example.com」のクッキー（図4のクッキー設定31参照）が対応付けられて登録される。このようにして、解析項目データベース40に全解析情報が蓄積される。解析情報の蓄積の詳細は先述のとおりである。

[0056] 本実施形態に係る解析方法によれば、コンピュータにより実行される解析方法であって、解析対象サイトのサイトURLを取得する段階と、サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析して、1又は複数のページによって発行されるクッキー、設定されるウェブストレージ、又は発生する外部通信の外部通信URLを抽出する段階と、解析対象サイトのサイトURLと解析対象サイト内のページで発行されるクッキー、設定され

るウェブストレージ、又はページで発生する外部通信URLとを対応させて、後述する利用サービス特定方法で取得可能に登録する段階と、を備える。これにより、解析対象サイトで利用されている利用サービスを一覧化して登録できるのみならず、利用サービスにアクセスするためにクッキー、ウェブストレージ等のどの手段が使用されているのかも解析し検討することができる。

[0057] 利用サービス特定装置50は、解析対象サイトが利用しているサービスを特定するコンピュータ装置である。利用サービス特定装置50は、CPU、通信装置（いずれも不図示）を有する。なお、利用サービス特定装置50は、クラウド（複数の分散サーバ或いは複数のサブシステム等）により実装されてもよい。CPUは、利用サービス特定プログラムを実行することにより、解析対象サイトが利用しているサービスを特定する機能を発現させる。利用サービス特定装置50の機能構成については後述する。なお、利用サービス特定プログラムは、例えば、ROM（不図示）に記憶され、それをCPUが読み出す、或いはCD-ROM等の記憶媒体に記憶され、それをCPUが読み取り装置（不図示）を用いて読み出してRAMに展開することで起動される。通信装置は、ネットワーク99を介して解析装置10及び参照装置80並びに各種データベースと相互に有線又は無線通信することができる装置であり、一例としてTCP/IP等のプロトコルを利用して通信することができる。

[0058] 図7に、利用サービス特定装置50の機能構成を示す。利用サービス特定装置50は、解析項目取得部51、利用サービス特定部52、及び利用サービス登録部53を含む。

[0059] 解析項目取得部51は、解析項目データベース40から、解析対象サイトのページURLと解析対象サイト内の少なくとも1つのページが発行するクッキー、設定するウェブストレージ、又はページで発生する外部通信URLとの対応関係を含む解析項目（図5に示した1又は複数の行のそれぞれに登録された対応情報）を取得する機能ユニットである。解析項目取得部51は

、解析項目データベース40から解析項目を1つずつ取得して利用サービス特定部52に送信する。解析項目取得部51により、利用サービス特定装置50と別個の装置（すなわち、解析装置10）で解析した解析項目を利用することができる。

[0060] 利用サービス特定部52は、解析項目取得部51により解析項目データベース40から取得した解析項目のそれぞれに含まれるクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLをサービスデータベース60と突合して、一致したデータと対応するサービスをサイトで利用されている利用サービスとして特定する機能ユニットである。利用サービス特定部52は、外部通信URL突合部521、クッキー突合部522、ウェブストレージ突合部523を有する。ここで、サービスとは、外部通信URLを指定してリクエストが送信されること等によって実行される、広告サービス、アクセス解析サービス等の外部サービスである。

[0061] サービスデータベース60は、クッキー、ウェブストレージ、及び外部通信URLのそれぞれがサービスに対応付けられたサービス情報が1又は複数登録（記憶）される記憶装置である。記憶装置としてハードディスクドライブ（HDD）等を有してよい。クッキー、ウェブストレージ、及び外部通信URLのそれぞれをサービスに対応付けるとは、サービスを一意に特定できるサービスのID、名称等と対応付けることである。また、サービスは、その名称（サービス名と呼ぶ）で表すに限らず、IDで表してもよい。本実施形態では、一例として、サービスは、サービス名で表すものとする。

[0062] 図8Aに、サービスデータベース60に登録されたサービス情報の例の一部を示す。サービスデータベース60は、サービス名とクッキー、サービス名とウェブストレージ、及びサービス名と外部通信URLを対応付けた3つのテーブルを有する。

[0063] 上段のテーブルは、クッキーとサービスを対応付けたサービス情報を示す。このサービス情報は、サービス名（Service Name）列、クッキーのName属性（クッキー名）「Name」列、ドメイン属性「Domain」列を備える。本例で

は、サービス名「InsightPulse」と、このサービス名が示すサービスが使用するName属性が「app1」であり、ドメイン属性が「example.com」であるクッキーが対応付けられている。なお、テーブルは、これらに加えてクッキーが有することができる他の属性を登録されてよい。

[0064] 中段のテーブルは、ウェブストレージとサービスを対応付けたサービス情報を示す。このサービス情報は、サービス名（Service Name）列及びウェブストレージのOrigin「Origin」列を備える。本例では、サービス名「MetricVision」とこのサービス名が示すサービスが使用するWeb StorageのOrigin「https://example1.com」が対応付けられている。なお、テーブルは、これらに加えてウェブストレージが有することができる他の情報、例えばKey属性等を登録されてよい。

[0065] 下段のテーブルは、外部通信URLとサービスを対応付けたサービス情報を示す。このサービス情報は、サービス名（Service Name）列及び外部通信URL「External URL」列を備える。本例では、サービス名「AnalyticaFlow」と、このサービス名が示すサービスにアクセスするために指定される外部通信URL「anotherdomain2.com」が対応付けられている。

[0066] サービスデータベース60には、サービス名に加えて、他のサービス情報も登録してもよい。他のサービス情報とは、例えば、広告、アクセス解析等のサービスの種別や、外部サービスのサービスプロバイダ等である。

[0067] 外部通信URL突合部521は、解析項目データベース40から取得した解析項目に外部通信URLが含まれる場合に、外部通信URLと少なくとも部分的に一致するデータと対応するサービス名をサービスデータベース60から抽出し、このサービス名を利用サービスとして取得する機能ユニットである。例えば、外部通信URL突合部521は、解析項目データベース40に登録された解析情報から、下段のテーブルのExternalURL列に「anotherdomain2.com」を有する第2行のデータを取得し（図5参照）、「anotherdomain2.com」キーにしてサービスデータベース60に登録された下段のサービス情報のExternalURL列を部分一致検索し（図8A参照）、ExternalURL列の値が

「anotherdomain2.com」で一致する第1行のサービス情報のサービス名「AnalyticaFlow」を利用サービスとして取得する。

- [0068] クッキー突合部522は、解析項目データベース40から取得した解析項目にクッキーが含まれる場合に、クッキーとName属性において少なくとも部分的に一致するサービスをサービスデータベース60から抽出し、必要に応じて、クッキーとName属性において少なくとも部分的に一致し且つドメイン属性において完全に一致するデータと対応するサービスをサービスデータベース60から抽出し、このサービスを、利用サービスとして取得する機能ユニットである。ここで、必要に応じてとは、例えばクッキーのタイプがサードパーティクッキーである場合に行うことを意味する。また、クッキー突合部522は、解析項目のクッキーデータの中に、Name属性において少なくとも部分的に一致し且つドメイン属性において完全に一致する複数のデータがある場合、それらが示す複数のサービス中で最も多いサービスを、利用サービスとして取得する。
- [0069] 図8Bにサービスデータベース60に登録された、クッキーとサービスを対応付けたサービス情報の例の一部を示す。本例では、クッキー突合部522は、解析項目データベース40（図5参照）の上段のテーブルから取得した解析項目の1行目のクッキーが有するドメイン属性example.comと完全一致するInsightPulseを指定する3つのクッキー、及びService2を指定する1つのクッキーを抽出する。この中で、Name属性が解析項目のName属性部分app1と一致する最多のサービスはInsightPulseであるため、クッキー突合部522は、InsightPulseを利用サービスとして取得する。このようにドメイン属性が一致するクッキーをName属性で区別するケースとしては、例えば、InsightPulseはプラットフォーム全体のログイン状態等を管理しており、Service2はプラットフォーム中のサブサービスを管理しているケース等が考えられる。クッキー突合部522により、あるクッキーのアクセス対象であり得るサービスが複数存在する場合であっても利用サービスを特定できる。
- [0070] ウェブストレージ突合部523は、解析項目データベース40から取得し

た解析項目にウェブストレージが含まれる場合に、ウェブストレージのOriginが部分一致するデータと対応付けられたサービスをサービスデータベース60から抽出し、このサービスを利用サービスとして取得する機能ユニットである。例えば、ウェブストレージ突合部523は、解析項目データベース40の中段のテーブルから1行目の解析項目を取得し、これに含まれるOriginであるhttps://example1.comが部分一致（本例では完全一意）するサービスデータベース60の中段のテーブルの1行目のデータを抽出し、対応するサービスMetricVisionを利用サービスとして取得する。

[0071] なお、ウェブストレージ突合部523は、Origin属性が完全一致するデータと対応付けられたサービスを抽出してもよい。また、Origin属性が部分一致又は完全一致することに加えてKey属性が部分一致又は完全一致するデータと対応付けられたサービスを抽出してもよい。

[0072] 利用サービス登録部53は、利用サービス特定部52によりサービス名を特定できた場合は、サイトURLと利用サービスと対応させて利用サービスデータベース70に登録する機能ユニットである。利用サービス登録部53は、サービス名を特定できなかったクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLを、サービスと紐づいていないデータ（例えばUnknown）として、利用サービスデータベース70に登録する。利用サービス登録部53により、特定した利用サービスの情報を他装置でできるように蓄積できる。また、サービスと紐づいていないクッキー等、つまり動作していないクッキー等を検出することができる。

[0073] 利用サービスデータベース70は、サイトURLとそのサイトで利用されている利用サービスのサービス名とを対応させて登録される記憶装置である。記憶装置としてハードディスクドライブ（HDD）等を有してよい。

[0074] 図9に、利用サービス登録部53により利用サービスデータベース70に登録された利用サービス情報の一例を示す。利用サービス情報は、利用サービス名（UsingServiceName）列、サイトURL（URL）列を備えるテーブル形式で登録されている。本例では、先述したサイトURL「XXX.com」とこ

のサイトで利用されている利用サービスとして特定されたサービス名「InsightPulse」、サイトURL「XXX.com」とこのサイトで利用されている利用サービスとして特定されたサービス名「MetricVision」、及び先述したサイトURL「XXX.com」とこのサイトで利用されている利用サービスとして特定されたサービス名「AnalyticaFlow」がそれぞれ対応付けられて登録されている。サイトURL「XXX.com」で使用されていた外部通信URLに対応するサービスは特定できなかったため、サイトURL「XXX.com」と利用サービス不明を意味する「Unknown」が対応付けられて登録されている。

[0075] 本実施形態に係る利用サービス特定装置50によれば、解析対象サイト内の少なくとも1つのページのページURLと少なくとも1つのページで発行されるクッキー、設定されるウェブストレージ、又は発生する外部通信の外部通信URLとの対応関係を含む解析項目を取得する解析項目取得部51、解析項目をサービスデータベースと突合して、解析項目に含まれるクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLに対応するサービスを解析対象サイトで利用されている利用サービスとして特定する利用サービス特定部52、及びサイトURLと利用サービスと対応させて登録する利用サービス登録部53を有することにより、解析装置10で解析した解析対象サイトごとのクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLを取得し、対応する利用サービスを特定して、特定した利用サービスを利用サービスデータベース70に登録することができる。

[0076] 図10に、利用サービス特定装置50により実行される利用サービス特定方法のフローを示す。

[0077] ステップS21において、利用サービス特定装置50（解析項目取得部51）が、解析項目データベース40（図5参照）からクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLと、この解析項目が属するサイトのサイトURLとの対応を有する解析情報を全て取得する。

[0078] ステップS22において、利用サービス特定装置50（利用サービス特定部52）が、解析項目をサービスデータベース60（図8A、図8B参照）

と突合して、解析項目に含まれるクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLに対応するサービスを解析対象サイトにおいて利用されている利用サービスとして特定する。まず、外部通信URL突合部521が、解析項目データベース40から取得した解析項目に含まれる外部通信URLと少なくとも部分的に一致するデータと対応するサービスをサービスデータベース60から抽出する。次に、クッキー突合部522が、解析項目データベース40から取得した解析項目のそれぞれに含まれるクッキーとName属性において少なくとも部分的に一致し且つドメイン属性において完全に一致するデータをと対応するサービスをサービスデータベース60から抽出し、このサービスを、利用サービスとして取得する。ここで、クッキー突合部522は、解析項目のクッキーデータの中に、Name属性において少なくとも部分的に一致し且つドメイン属性において完全に一致する複数のデータがある場合、それらが示す複数のサービス中で最も多いサービスを、利用サービスとして取得する。さらに、ウェブストレージ突合部523が、解析項目データベース40から取得した解析項目のそれぞれに含まれるウェブストレージのOrigin属性が部分一致するデータと対応付けられたサービスをサービスデータベース60から抽出し、このサービスを利用サービスとして取得する。詳細は先述のとおりである。このように、サービスデータベース60との突合は、外部通信URLの突合、クッキーの突合、ウェブストレージの突合の順に行うことが望ましい。サービスの特定の確実性は、外部通信URLの一致において最も高く、次にクッキー、最後にウェブストレージであるため、このような順序で突合を行うことにより効率的な特定が可能となる。

[0079] 例えば、解析項目データベース40（図5参照）の下段のテーブルに登録された第2行目の解析情報（URL列「XXX.com/ZZZ/」、ExternalURL列「anotherdomain2.com」）について、外部URL「anotherdomain2.com」をキーにしてサービスデータベース60（図8A参照）を検索し、下段のテーブルの第1行の情報に基づいてサービス情報のサービス名「AnalyticaFlow」を利用サービスとして取得する。また、解析項目データベース40（図5参照）

の上段のテーブルに登録された第1行目の解析情報（URL列「XXX.com/」、COOKIE列「app1; domain=example.com」）について、サービスデータベース60（図8B参照）を検索してドメイン属性example.comと完全一致し、Name属性の属性名がapp1と部分一致するInsightPulseを指定する3つのクッキーを抽出することで、InsightPulseを利用サービスとして取得する。また、解析項目データベース40（図5参照）の中段のテーブルから1行目の解析項目を取得し、これに含まれるOriginであるhttps://example1.comが部分一致（本例では完全一意）するサービスデータベース60（図8A）の中段のテーブルの1行目のデータを抽出し、対応するサービスMetricVisionを利用サービスとして取得する。利用サービスの取得の詳細は先述のとおりである。

[0080] ステップS23において、利用サービス特定装置50（利用サービス登録部53）が、サイトURLと利用サービスと対応させた利用サービス情報を利用サービスデータベース70（図9参照）に登録する。これにより、例えば、サイトURL「XXX.com」とこのサイトで利用されている利用サービスとして特定されたサービス名「InsightPulse」（図9の1行目参照）、サイトURL「XXX.com」とこのサイトで利用されている利用サービスとして特定されたサービス名「AnalyticaFlow」（図9の4行目参照）、サイトURL「XX X.com」とこのサイトで利用されている利用サービスとして特定されたサービス名「MetricVision」（図9の2行目参照）がそれぞれ対応付けられて登録される。これにより、利用サービス情報を蓄積できる。利用サービス情報の蓄積の詳細は先述のとおりである。

[0081] ステップS24において、利用サービス特定装置50（利用サービス登録部53）が、未登録の解析情報の有無を判定する。存在した場合はステップS21に戻り、存在しない場合は終了する。これにより全ての解析情報を登録できる。

[0082] 本実施形態に係る利用サービス特定方法によれば、コンピュータにより実行される利用サービス特定方法であって、解析対象サイト内のサイトURL

と解析対象サイト内の少なくとも1つのページで発行されるクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLとの対応関係を含む解析項目を取得する段階と、解析項目をサービスデータベースと突き合わせて、解析項目に含まれるクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLに対応するサービス名を解析対象サイトで利用されている利用サービスとして特定する段階と、サイトURLと利用サービスと対応させて登録する段階とを備え、サービスデータベースは、クッキー、ウェブストレージ、及び外部通信URLのそれぞれとサービス名とを組にしたデータが登録されたものである。これによれば、解析装置10で解析したサイトごとのクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLを取得し、対応する利用サービスを特定して、特定した利用サービスを利用サービスデータベース70に登録することが可能となる。

[0083] 参照装置80は、対象サイトにおいて利用するサービスを、利用サービスにアクセスするためのクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLと対応づけて出力するコンピュータ装置である。参照装置80は、CPU、通信装置（いずれも不図示）を備える。なお、参照装置80は、クラウド（複数の分散サーバ或いは複数のサブシステム等）により実装されてもよい。CPUは、利用サービス参照プログラムを実行することにより、対象サイトにおいて利用するサービスを出力する機能を発現させる。参照装置80の機能構成については後述する。なお、利用サービス参照プログラムは、例えば、ROM（不図示）に記憶され、それをCPUが読み出す、或いはCD-ROM等の記憶媒体に記憶され、それをCPUが読み取り装置（不図示）を用いて読み出してRAMに展開することで起動される。通信装置は、ネットワーク99を介して解析装置10及び利用サービス特定装置50並びに各種データベースと相互に有線又は無線通信することができる装置であり、一例としてTCP/IP等のプロトコルを利用して通信することができる。

[0084] 図11に、参照装置80の機能構成を示す。参照装置80は、利用サービス参照部81、及び解析項目参照部82を含む。

[0085] 利用サービス参照部81は、サイトが利用するサービスをユーザ端末90

に出力する機能ユニットである。なお、ここでいう出力とは、ユーザ端末 90 のディスプレイ 91 に出力する形式でも、ユーザ端末 90 にファイル形式で送信する形式でも、その他の形式でもよい。利用サービス参照部 81 は、利用サービスに加えて、利用サービスと対応するクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信 URL を、ユーザ端末 90 に出力してもよい。利用サービス参照部 81 は、利用サービス取得部 811、第 3 の解析項目取得部 812、及び利用サービス出力部 813 を有する。

[0086] 利用サービス取得部 811 は、利用サービスデータベース 70 から、解析対象サイトで利用されているサービスとして、利用サービス特定装置 50 によって登録された利用サービスを取得する機能ユニットである。例えば、利用サービス取得部 811 は、解析対象サイトとして「XXX.com」を指定した場合、利用サービスデータベース 70 に登録された利用サービス情報（図 9 参照）のうち、URL 列に「XXX.com」を含む全行を取得する。

[0087] 解析項目取得部（第 3 の解析項目取得部の一例）812 は、利用サービス取得部 811 が取得した利用サービス情報全てについて、その利用サービス名をキーとして、サービスデータベース 60 から利用サービスに対応するクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信 URL を取得する機能ユニットである。例えば、解析項目取得部 812 は、利用サービス取得部 811 が取得した利用サービス情報の利用サービス名「AnalyticaFlow」をキーとして図 8A に示したサービスデータベース 60 からサービス名が一致するサービス情報を抽出し、このサービス情報に含まれる外部通信 URL 「anotherdomain2.com」を取得する。

[0088] 利用サービス出力部 813 は、利用サービス取得部 811 が取得した利用サービスをユーザ端末 90 に出力する機能ユニットである。利用サービス出力部 813 は、さらに、解析項目取得部 812 が取得した利用サービスに対応するクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信 URL を出力する。

[0089] 図 12 に、利用サービス取得部 811 が取得した利用サービスに対応するクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信 URL が表示されたディスプレ

イ 9 1 の表示画面の一例を示す。画面は、対象サイト表示部 9 1 1、利用サービス表示部 9 1 2 を有する。ユーザが対象サイト表示部 9 1 1 において参照対象 URL として「XXX.com」を指定すると、参照装置 8 0 は、対象サイト表示部 9 1 1 にサイト URL 「XXX.com」を表示するとともに、利用サービス表示部 9 1 2 に、利用サービス取得部 8 1 1 が利用サービスデータベース 7 0 から取得した「XXX.com」で利用されている利用サービス名、解析項目取得部 8 1 2 がサービスデータベース 6 0 からその利用サービスに対応するものとして取得したクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信 URL を対応付けて表示する。これにより、例えば、サイト「XXX.com」においてサービス InsightPulse が利用されており、InsightPulse を指定する Cookie は Name 属性名が app1 であり、ドメイン属性の値が example.com であることが表示される。

[0090] 解析項目参照部 8 2 は、サイト URL（各ページのページ URL でもよい）とサイト URL に対応するクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信 URL をユーザ端末 9 0 に出力する機能ユニットである。なお、ここでいう出力とは、ユーザ端末 9 0 のディスプレイ 9 1 に出力する形式でも、ユーザ端末 9 0 にファイル形式で送信する形式でも、その他の形式でもよい。解析項目参照部 8 2 は、解析項目取得部 8 2 1 及び解析項目出力部 8 2 2 を有する。

[0091] 解析項目取得部（第 2 の解析項目取得部の一例）8 2 1 は、解析項目データベース 4 0 を参照して、サイト URL（各ページのページ URL でもよい）と、サイト URL に対応するクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信 URL を取得する機能ユニットである。例えば、解析項目取得部 8 2 1 は、図 5 に示した解析項目データベース 4 0 の第 1 行からページ URL が「XXX.com」、Name 属性名が app1、ドメイン属性が example.com である解析情報を取得する。

[0092] 解析項目出力部 8 2 2 は、解析項目取得部 8 2 1 が取得したサイト URL（各ページのページ URL でもよい）と対応するクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信 URL をユーザ端末 9 0 に出力する機能ユニットである。

- [0093] 図13に、解析項目取得部821が取得したサイトURL（各ページのページURLでもよい）と対応するクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLが表示されたディスプレイ91に表示画面の一例を示す。画面は、対象サイト表示部913、解析項目表示部914を有する。ユーザが対象サイト表示部913において参照対象URLとして「XXX.com」を指定すると、参照装置80は、対象サイト表示部913にサイトURL「XXX.com」を表示するとともに、解析項目表示部914に、解析項目取得部821が解析項目データベース40からページURL「XXX.com」に対応して取得したクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLを対応付けて表示する。これにより、例えば、サイト「XXX.com」においてトップページ「XXX.com」でName属性名がapp1でドメイン属性がexample.comであるクッキーが発行されていることが表示される。
- [0094] 本実施形態に係る参照装置80によれば、解析対象サイトで利用されているサービスとして、利用サービス特定装置50によって登録された利用サービスを取得する利用サービス取得部811と、サービスデータベース60を参照して利用サービスに対応付けられたクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLを取得する解析項目取得部812と、利用サービス、及びクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLをユーザ端末90に出力する利用サービス出力部813と、を有する利用サービス参照部81、及び解析対象サイトのサイトURLとこれに対応するクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLとの対応関係を含む解析項目を取得する解析項目取得部812と、解析項目に含まれるサイトURLとこれに対応するクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLをユーザ端末90に出力する解析項目出力部822と、を有する解析項目参照部82を有する。これにより、対象サイトにおいて利用するサービスを、利用サービスにアクセスするためのクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLと対応づけて出力することができる。利用サービスを一覧化できるのみならず、利用サービスと解析項目との対応関係をユーザに提供することができる。

- [0095] 図14Aに、参照装置80により実行される利用サービス参照方法のフローを示す。
- [0096] ステップS31において、ユーザが参照を希望する対象サイトを指定する。本例では、参照装置80がユーザ端末90のディスプレイ91に出力する入力画面から対象サイトを指定する。図14Bに、ユーザが対象サイトを指定する対象入力画面を示す。解析対象入力画面は入力フォーム915を有し、サイトデータベース20の全行のデータをプルダウン形式で、ユーザが選択可能なように表示する。
- [0097] ステップS32において、参照装置80（利用サービス参照部81の利用サービス取得部811）が、ステップS31でユーザが指定した解析対象サイトで利用されているサービスとして、利用サービス特定方法（図13参照）によって登録された利用サービスを、利用サービスデータベース70（図9参照）から全て取得する。
- [0098] ステップS33において、参照装置80（利用サービス参照部81の解析項目取得部（第3の解析項目取得部の一例）812）が、サービスデータベース60（図8B参照）を参照して、利用サービス名をキーにしてクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLを取得する。例えば、サービス名「InsightPulse」に対応するName属性名「app1」、ドメイン属性値「example.com」のクッキーを取得する。クッキー等の取得の詳細は先述のとおりである。
- [0099] ステップS34において、参照装置80（利用サービス参照部81の利用サービス出力部813）が、利用サービスと、クッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLとを組にして、ユーザ端末90のディスプレイに出力する（図12参照）。例えば、サービス名「InsightPulse」と、このサービスに対応する、Name属性名「app1」、ドメイン属性値「example.com」のクッキーが一行に出力される（図12参照）。
- [0100] 本実施形態に係る利用サービス参照方法によれば、コンピュータにより実行される方法であって、解析対象サイトで利用されているサービスとして、

先述の利用サービス特定方法によって登録された利用サービスを取得する段階と、サービスデータベースを参照して利用サービスに対応付けられたクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLを取得する段階と、利用サービス、及びクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLを出力する段階と、を有する。これによれば、対象サイトにおいて利用するサービスを、利用サービスにアクセスするためのクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLと対応づけて出力することができる。サイト内における利用サービスを一覧化するだけでなく、利用サービスと解析項目を紐づけてユーザに提供することが可能となる。

- [0101] 図15に、参照装置80により実行される解析情報参照方法のフローを示す。
- [0102] ステップS41において、ユーザが参照を希望する解析対象サイトを指定する。本例では、参照装置80がユーザ端末90のディスプレイ91に出力する入力画面から解析対象サイトを指定する。解析対象入力画面は入力フォーム915を有し、サイトデータベース20の全行のデータをプルダウン形式で表示する（図14B参照）。
- [0103] ステップS42において、参照装置80（利用サービス参照部81の解析項目取得部821）が、解析対象サイトで利用されているサービスとして、解析方法（図6参照）によって登録された全解析項目を、解析項目データベース40（図5参照）から取得する。例えば、解析項目取得部821は、図5に示した解析項目データベース40の上段のテーブルの第1行からサイトURLが「XXX.com」で、Name属性名がapp1で、ドメイン属性がexample.comである解析情報を取得する。
- [0104] ステップS43において、参照装置80（利用サービス参照部81の解析項目出力部822）は、解析項目取得部821が取得したサイトURLとサイト内のクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLとを対応付けた全解析情報をユーザ端末90のディスプレイに出力する（図13参照）。例えば、ページURL「XXX.com」とこのページで発行されるName属性名「app1

」、ドメイン属性値「example.com」のクッキーが一行に出力される。

[0105] 本実施形態に係る解析項目参照方法によれば、コンピュータにより実行される方法であって、解析対象サイト内のページの有する解析情報として、先述の解析方法によって登録された解析項目を取得する段階と、取得した全解析情報をユーザ端末90に出力する段階と、を有する。これによれば、対象サイトが有する解析項目を出力することができる。対象サイトがどんな解析項目を有するのかを一覧化してユーザに提供することが可能となる。

[0106] なお、本実施形態に係る利用サービス特定システム1によれば、解析装置10と、利用サービス特定装置50と、参照装置80と、クッキー、ウェブストレージ、及び外部通信URLのそれぞれがサービス名に対応付けられたデータが登録されたものであるサービスデータベース60と、を備える。これによれば、解析装置10によって解析項目を抽出し、利用サービス特定装置50によってこの解析項目とサービスデータベース60とを突合することによりサイトの利用サービスを特定し、参照装置80によってこの利用サービスの情報をユーザに提供することが可能となる。

[0107] また、本実施形態に係る利用サービス特定システム1によれば、解析対象サイトのサイトURLを取得し、サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析して1又は複数のページによって発行されるクッキー、設定されるウェブストレージ、又は発生する外部通信の外部通信URLを抽出し、クッキーを発行し、ウェブストレージを設定し、又は外部通信URLを発生させるページのサイトURLとページで発行されるクッキー、設定されるウェブストレージ、又は発生する外部通信URLとを対応させて登録する解析装置10と、解析装置10により登録されたサイトURLと前記クッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLとの対応関係を含む解析項目をサービスデータベース60と突き合わせて、解析項目に含まれるクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLに対応するサービスをサイトURL上のページで利用されている利用サービスとして特定し、サイトURLと利用サービスとを対応させて登録する利用サービス特定装置50と、

クッキー、ウェブストレージ、及び外部通信URLのそれぞれがサービスに対応付けられたデータが登録されたものであるサービスデータベース60と、を備える。これによれば、サイトで利用する外部サービスとこの外部サービスにアクセスするために発行されるクッキー等に対応させて管理することが可能となる。

[0108] また、本実施形態に係る利用サービス特定システム1によれば、解析装置によりサイトURLとクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLとの対応関係が登録される解析項目データベース40であり、解析装置10により対応関係を含む解析項目が取得される、解析項目データベース40をさらに備える。

[0109] また、本実施形態に係る利用サービス特定システム1によれば、解析対象サイトで利用されているサービスとして、利用サービス特定装置50によって登録された利用サービスを取得し、利用サービスを出力する参照装置80をさらに備える。

[0110] また、本実施形態に係る利用サービス特定システム1によれば、利用サービス特定装置50によりサイトURLと利用サービスとを対応させて登録される利用サービスデータベース70であり、参照装置80により利用サービスが取得される、利用サービスデータベース70をさらに備える。

[0111] また、本実施形態に係る利用サービス特定システム1によれば、少なくとも1つの解析対象サイトのサイトURLが登録されたサイトデータベース20であり、解析装置10によりサイトURLが取得される、サイトデータベース20をさらに備える。

[0112] また、本実施形態に係る利用サービス特定方法によれば、解析対象サイトのサイトURLを取得し、サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析して1又は複数のページによって発行されるクッキー、設定されるウェブストレージ、又は発生する外部通信の外部通信URLを抽出し、クッキーを発行し、ウェブストレージを設定し、又は外部通信URLを発生させるページのサイトURLとページで発行されるクッキー、設定さ

れるウェブストレージ、又は発生する外部通信URLとを対応させて登録する段階と、登録する段階により登録されたサイトURLとクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLとの対応関係を含む解析項目をサービスデータベース60と突き合わせて、解析項目に含まれるクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLに対応するサービスをサイトURL上のページで利用されている利用サービスとして特定し、サイトURLと利用サービスとを対応させて登録する段階と、を備え、サービスデータベース60は、クッキー、ウェブストレージ、及び外部通信URLのそれぞれがサービスに対応付けられたデータが登録されたものである。これによれば、サイトで利用する外部サービスとこの外部サービスにアクセスするために発行されるクッキー等を対応させて管理することが可能となる。

- [0113] また、本実施形態に係るプログラムによれば、解析対象サイトのサイトURLを取得し、サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析して1又は複数のページによって発行されるクッキー、設定されるウェブストレージ、又は発生する外部通信の外部通信URLを抽出し、クッキーを発行し、ウェブストレージを設定し、又は外部通信URLを発生させるページのサイトURLとページで発行されるクッキー、設定されるウェブストレージ、又は発生する外部通信URLとを対応させて登録する手順と、登録する手順により登録されたサイトURLとクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLとの対応関係を含む解析項目をサービスデータベース60と突合して、解析項目に含まれるクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLに対応するサービスをサイトURL上のページで利用されている利用サービスとして特定し、サイトURLと利用サービスとを対応させて登録する手順と、を1又は複数のコンピュータに実行させ、サービスデータベース60は、クッキー、ウェブストレージ、及び外部通信URLのそれぞれがサービスに対応付けられたデータが登録されたものである。これによれば、サイトで利用する外部サービスとこの外部サービスにアクセスするために発行されるクッキー等を対応させて管理することが可能となる。

[0114] (第2の実施形態)

図16に、第2実施形態の利用サービス特定システム（単にシステムとも呼ぶ）1Aの概略構成を示す。システム1Aは、セキュリティリスクを判定しつつサイトを解析してそのサイトで利用している利用サービスを特定し、特定した利用サービスに関する情報を例えばウェブサイトの管理者が使用するユーザ端末90等に提供するためのネットワークシステムである。システム1Aは、セキュリティリスク判定システム2、利用サービス特定装置50、参照装置80を備える。システム1Aは、さらに、サービスデータベース（サービスDB）60、及び利用サービスデータベース（利用サービスDB）70を備えてよい。セキュリティリスク判定システム2は、プロキシ装置100、解析装置10、及びステータス参照装置300を備える。セキュリティリスク判定システム2は、さらに、ステータスデータベース200、サイトデータベース20及び解析項目データベース40を備えてよい。これらは、ネットワーク99を介して互いに通信可能に接続されている。なお、第1実施形態における装置と共通又は対応する装置（解析装置10、解析対象サーバ30、利用サービス特定装置50、参照装置80、ユーザ端末90、サイトデータベース20、解析項目データベース40、サービスデータベース60、利用サービスデータベース70、ユーザ端末90）については共通の符号を付し、第1実施形態からの差異についてのみ詳細に説明する（第1実施形態と共通又は同様の内容については本実施形態において援用して説明の繰り返しを避ける）。

[0115] プロキシ装置100は、解析対象サーバ30と解析装置10（仮想ブラウザ）とを仲介して、解析対象サーバ30からのレスポンスを解析してセキュリティリスクを判定し、セキュリティリスクがないと判定した場合にレスポンスを解析装置10（仮想ブラウザ）に転送するコンピュータ装置である。プロキシ装置100は、中央処理装置（CPU）、通信装置（いずれも不図示）を有する。なお、プロキシ装置100は、クラウド（複数の分散サーバ或いは複数のサブシステム等）により実装されてもよい。CPUは、セキュ

リティリスク判定プログラムを実行することにより、解析対象サーバ30からのレスポンスを解析してセキュリティリスクを判定する機能を発現させる。プロキシ装置100の機能構成については後述する。なお、セキュリティリスク判定プログラムは、例えば、ROM（不図示）に記憶され、それをCPUが読み出す、或いはCD-ROM等の記憶媒体に記憶され、それをCPUが読み取り装置（不図示）を用いて読み出してRAMに展開することで起動される。通信装置は、ネットワーク99を介してシステム1Aを構成する各種装置、各種データベース、さらに解析対象サーバ30と相互に有線又は無線通信することができる装置であり、一例としてTCP/IP等のプロトコルを利用して通信することができる。

[0116] 図17に、プロキシ装置100の機能構成を示す。プロキシ装置100は、リクエスト判定部105、リクエスト転送部101、レスポンス解析部102、レスポンス返送部103、リクエスト遮断部106、及びレスポンス遮断部104を備える。

[0117] リクエスト判定部105は、仮想ブラウザから送信されたリクエストを受信して、前記リクエストで指定されたリクエストURLのセキュリティリスクを判定し、セキュリティリスクを有するリクエストURLを異常、セキュリティリスクのないリクエストURLを正常と判定する機能ユニットである。ここで、セキュリティリスクの判定は、例えば、Google（登録商標）Safe Browsing等の既存のセキュリティ判定外部サービスに対してリクエストURLを入力し、セキュリティリスク判定結果を得ることにより行っていく。

[0118] リクエスト転送部101は、仮想ブラウザから送信されたリクエストを受信して解析対象サイトを運営する解析対象サーバ30へ転送する機能ユニットである。なお、解析対象サイトは、本実施形態に係るシステム1Aにより解析対象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトである。また、仮想ブラウザは、解析装置10により、解析対象サイトのサイトURLを指定して解析対象サイトを運営する解析対象サーバ30にリクエストを送信し、解析対象サーバ30からのレスポンスを受信するために起動される

仮想装置である。解析対象サーバ30は、リクエストを受信することに応じてレスポンスをプロキシ装置100に返信する。

[0119] レスponse解析部102は、解析対象サーバ30からのレスポンスを受信して解析する機能ユニットである。この解析には、セキュリティシグネチャデータベース等を用いて、レスポンス中のコンテンツから既知のマルウェア、ウイルス、クロスサイトスクリプティング等の悪性のスクリプトを検出すること、レスポンス中のコード（図4のscript33参照）をサンドボックス環境で実行すること、レスポンスヘッダ情報が適切か否かを確認すること等が含まれる。レスポンス中のコンテンツから悪性のスクリプトが検出された場合、レスポンス中のコードをサンドボックス環境で不正な動作を示した場合、レスポンスヘッダ情報が適切でない場合等は、セキュリティリスクがあると判断される。また、レスponse解析部102は、解析対象サーバ30から送信されたレスponseのステータスコード情報35に含まれるステータスコードが200でないときは、レスponseに含まれるページを参照不可ページと判定する。

[0120] レスponse返送部103は、仮想ブラウザにレスponseを返送する機能ユニットである。レスponse返送部103は、レスponse解析部102によってセキュリティリスクがないと判定されたレスponseを仮想ブラウザに返送する。例えば、レスponse解析部102によって外部ドメイン「example.com」にセキュリティリスクがないと判定された場合、レスponse返送部103は図4のデータをそのままレスponseとして返送する。

[0121] リクエスト遮断部106は、リクエスト判定部105がリクエストURLを異常と判定したとき、リクエストURLを指定したリクエストを遮断する。リクエスト遮断部106は、リクエストURLを異常と判定したとき、リクエストURLにセキュリティリスクがあることを示す新たなレスponse（すなわち、エラーレスponse）を生成して仮想ブラウザに返送する。

[0122] レスponse遮断部104は、レスponse解析部102がレスponseにセキュリティリスクがあると判定したとき、解析対象サイトとの通信を遮断する

。レスポンス遮断部104は、さらに、リクエスト転送部101によってリクエストが送信されたページにセキュリティリスクがあることを示す新たなレスポンス（すなわち、エラーレスポンス）を生成して仮想ブラウザに返送する。

[0123] 図18に、エラーレスポンスに含まれるデータの一例を示す。HTTP/HTTPSレスポンスは、レスポンスライン（ステータスライン）、レスポンスヘッダ、及びレスポンスボディを備える。本例では、レスポンスラインにHTTPプロトコルのバージョンとステータスコード情報1001が含まれており、バージョンがHTTP/1.1であり、ステータスコードが200であることを示す。レスポンスヘッダには、レスポンスの生成日時と接続情報が含まれ、このレスポンスが2024年6月9日の10時18分14秒に生成されていることを示す。レスポンスボディにはHTML文書が含まれており、HTML文書にはブロックされた外部ドメイン情報1002「Blocked domain: example.com」が含まれる。

[0124] 本実施形態に係るプロキシ装置100が、仮想ブラウザから送信されたリクエストを受信して、リクエストで指定されたリクエストURLのセキュリティリスクを判定するリクエスト判定部105と、リクエスト判定部105によってリクエストURLが正常と判定されたリクエストを、解析対象サイトを運営するサーバ30へ転送するリクエスト転送部101であって、解析対象サイトは、解析対象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトである、リクエスト転送部105と、サーバ30からのレスポンスを受信して解析するレスポンス解析部102と、仮想ブラウザにレスポンスを返送するレスポンス返送部103と、を備えることにより、解析装置10がセキュリティリスクを有するレスポンスを受信することを防止できる。

[0125] 図19に、プロキシ装置100により実行されるセキュリティリスク判定方法S100のフローを示す。

[0126] ステップS101において、プロキシ装置100（リクエスト判定部105）が、解析装置10によって起動された仮想ブラウザから送信されたリク

エストを受信して、このリクエストで指定されたリクエストURLのセキュリティリスクを判定する。なお、仮想ブラウザは、解析装置10により、解析対象サイトのサイトURLを指定して解析対象サイトを運営する解析対象サーバ30にリクエストを送信し、解析対象サーバ30からのレスポンスを受信するために起動される仮想装置である。また、セキュリティリスクの判定の方法は上述の通りである。

- [0127] ステップS102において、プロキシ装置100（リクエスト判定部105）がリクエストURLにセキュリティリスクがある、換言すればリクエストURLが異常だと判定した場合、ステップS103に移行する。プロキシ装置100（リクエスト判定部105）がリクエストURLにセキュリティリスクがない、換言すればリクエストURLが正常だと判定した場合、ステップS104に移行する。
- [0128] ステップS103において、プロキシ装置100（リクエスト遮断部106）がリクエストを遮断する。リクエスト遮断部106は、さらに、リクエストURLにセキュリティリスクがあることを示す新たなレスポンス（すなわち、エラーレスポンス）を生成して仮想ブラウザに返送する。例えば、リクエスト遮断部106は、リクエスト判定部105によってリクエストURL「example.com」にセキュリティリスクがあると判定された場合、図18のデータを生成してレスポンスとして返送する。
- [0129] ステップS104において、プロキシ装置100（リクエスト転送部101）が、リクエスト判定部105によってリクエストURLが正常と判定されたリクエストを、解析対象サイトを運営する解析対象サーバ30へ転送する。なお、解析対象サイトは、本実施形態に係るシステム1Aにより解析対象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトである。
- [0130] ステップS105において、プロキシ装置100（レスポンス解析部102）が、解析対象サーバ30からのレスポンスを受信して解析する。なお、解析の方法は上述の通りである。
- [0131] ステップS106において、プロキシ装置100（レスポンス解析部10

2) が、レスポンスのセキュリティリスクの有無を判定する。セキュリティリスクがあると判定された場合はステップS 1 0 7 に、ないと判定された場合はステップS 1 0 8 に進む。

[0132] ステップS 1 0 7 において、プロキシ装置 1 0 0 (レスポンス遮断部 1 0 4) が、解析対象サイトからのレスポンスを遮断する。レスポンス遮断部 1 0 4 は、さらに、レスポンスに含まれるページにセキュリティリスクがあることを示す新たなレスポンス (すなわち、エラーレスポンス) を生成して仮想ブラウザに返送する。

[0133] ステップS 1 0 8 において、プロキシ装置 1 0 0 (レスポンス返送部 1 0 3) が、仮想ブラウザにレスポンスを返送する。例えば、レスポンス返送部 1 0 3 は、リクエスト判定部 1 0 5 がリクエストURL を正常と判断し、且つ、レスポンス解析部 1 0 2 がレスポンスにセキュリティリスクがあると判定しなかった場合、そのままレスポンスとして返送する。

[0134] 本実施形態に係るセキュリティリスク判定方法が、仮想ブラウザから送信されたリクエストを受信して、リクエストで指定されたリクエストURL のセキュリティリスクを判定する段階と、判定する段階によってリクエストURL が正常と判定されたリクエストを、解析対象サイトを運営する解析対象サーバ3 0 へ転送するリクエスト段階であって、解析対象サイトは、解析対象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトである、段階と、サーバからのレスポンスを受信して解析する段階と、仮想ブラウザにレスポンスを返送する段階を備えることにより、解析装置 1 0 がセキュリティリスクを有するレスポンスを受信することを防止できる。

[0135] 図2 0 に、解析装置 1 0 の機能構成を示す。なお、解析装置 1 0 の装置構成は先述のとおりである。解析装置 1 0 は、解析対象取得部 1 1、解析実行部 1 2、解析項目登録部 1 3、及びステータス登録部 1 4 を有する。なお、解析対象取得部 1 1 及び解析項目登録部 1 3 については先述の第 1 の実施形態に係る解析対象取得部 1 1 及び解析項目登録部 1 3 と同様である。

[0136] 解析実行部 1 2 は、解析対象取得部 1 1 によりサイトデータベース 2 0 か

ら取得された解析対象サイト（例えば「XXX.com」）を対象として、サイトURL上に公開されているサイト内の1又は複数のページの内、セキュリティリスクがないページを解析して、ページのそれぞれによって発行されるクッキー、設定されるウェブストレージ、又は発生する外部通信の外部通信URLを抽出する機能ユニットである。解析実行部12は、サイトアクセス部121、ステータス抽出部125、解析項目抽出部122、スクリプト実行部123、及びリンク抽出部124を有する。

[0137] サイトアクセス部121は、仮想ブラウザを用いて解析対象サイトのサイトURLを指定してプロキシ装置100にリクエストを送信し、プロキシ装置100を介して解析対象サイトを運営する解析対象サーバ30からのレスポンスを受信する機能ユニットである。サイトアクセス部121は、さらに、リンク抽出部124によって抽出されたリンクURLの内、未だ指定していないリンクURLの有無を判定し、未だ指定アクセスしていないリンクURLがある場合はこのリンクURLを指定してプロキシ装置100にリクエストを送信し、プロキシ装置100を介して解析対象サイトを運営する解析対象サーバ30からのレスポンスを受信する。サイトアクセス部121が、リンクURLを指定してプロキシ装置100にリクエストを送信し、プロキシ装置100を介して解析対象サイトを運営する解析対象サーバ30からのレスポンスを受信することにより、解析対象サイトのトップページから辿れるページの全てを再帰的に解析することができる。

[0138] ステータス抽出部125は、サイトアクセス部121が受信したレスポンスからセキュリティリスクを抽出する機能ユニットである。ステータス抽出部125は、レスポンスのステータスコード等を抽出してもよい。ステータス抽出部125は、サイトアクセス部121が受信したレスポンスがエラーレスポンスであった場合に、サイトアクセス部121によってリクエストが送信されたページにセキュリティリスクがあるものと判断する。ステータス抽出部125が、サイトアクセス部121が受信したレスポンスからセキュリティリスク及びステータスコードを抽出することにより、ページのセキュ

リティリスク及びリンク切れ等を取得することができる。例えば、プロキシ装置からエラーレスポンス（図 18 参照）が送信された場合、外部ドメイン URL が不正と判定されたことを示す情報 1002 からリクエストしたページにセキュリティリスクがあることを取得する。なお、レスポンスに含まれるステータスコード等の抽出方法は特に限定されず、例えば JavaScript（登録商標）、Python、Java（登録商標）等の API を用いて抽出することが可能である。

[0139] 解析項目抽出部 122 は、ステータス抽出部 125 によって抽出したステータスが正常（ステータスコード 200）だった場合に、サイトアクセス部 121 によって受信したレスポンスから 1 又は複数のページによって発行されるクッキー又は発生する外部通信 URL を抽出し、さらに仮想ブラウザに設定されるウェブストレージに保存されたデータを取得する機能ユニットである。処理の詳細は、第 1 実施形態における解析項目抽出部 122 と同様である。

[0140] スクリプト実行部 123 は、ステータス抽出部 125 によって抽出したステータスが正常（ステータスコード 200）であり、且つ、プロキシ装置 100 によって送信されたレスポンスにスクリプトが含まれている場合、仮想ブラウザによってスクリプトを実行する機能ユニットである。スクリプトは一般に HTML 文書中に記載されており、HTML 文書は HTTP レスポンスのレスポンスボディに含まれる（図 3 の script タグ 33 参照）。スクリプトの実行結果は、例えば、仮想ブラウザを操作するインターフェースドライバから出力されるログ等により確認することができる。これによりスクリプトの実行の成否を確認できる。

[0141] リンク抽出部 124 は、ステータス抽出部 125 によって抽出したステータスが正常（ステータスコード 200）だった場合に、プロキシ装置 100 によって送信されたレスポンスからリンク先のページのページ URL を抽出する機能ユニットである。処理の詳細は第 1 実施形態におけるリンク抽出部 124 と同様である。

- [0142] ステータス登録部14は、1又は複数のページのページURL（サイトURLでもよい）と、ステータス抽出部125が抽出したステータスコード及びセキュリティリスクをステータスデータベース200に登録する。例えば、サイトアクセス部121がページURL「XXX.com」を指定したリクエストに対してエラーレスポンス（図18参照）を受信した場合、ステータス登録部14は、ページURL「XXX.com」とステータスコード「200」及びセキュリティリスク「有り（1）」を対応付けてステータスデータベース200に登録する。サイトアクセス部121がページURL「XXX.com/XXX」を指定したリクエストに対して正常処理されたレスポンスを受信した場合、ステータス登録部14は、ページURL「XXX.com/XXX」と正常を示すステータスコード「200」及びセキュリティリスク「無し（0）」を対応付けてステータスデータベース200に登録する。サイトアクセス部121がページURL「XXX.com/ZZZ」を指定したリクエストに対してステータスコード「404」のレスポンスが返却されたときは、ページURL「XXX.com/ZZZ」とこのページが発見されなかったことを示すステータスコード「404」及びセキュリティリスク「無し（0）」を対応付けてステータスデータベース200に登録する。ページのページURLとページURLを指定したリクエストに対するレスポンスのステータスコードおよびセキュリティリスクを対応付けてステータスデータベース200に登録するステータス登録部14により、プロキシ装置100によるセキュリティリスク解析結果を別装置で利用可能に記録することができる。
- [0143] ステータスデータベース200は、解析項目登録部13によりページのページURLと、そのページURLを指定したリクエストに対するレスポンスのステータスコード及びセキュリティリスクの有無を対応付けられたステータス情報が登録（記憶）される記憶装置である。記憶装置としてハードディスクドライブ（HDD）等を有してよい。
- [0144] 図21に、ステータスデータベース200に登録されたステータス情報の一例を示す。ステータス情報は、ページURL（URL）列、ステータスコード（StatusCode）列、及びセキュリティリスク（SecurityRisk）列を備え

るテーブル形式で登録されている。本例では、例えば、ページURL「XXX.com」とこのページからレスポンスが正常に返送されたことを示すレスポンスコード「200」及びセキュリティリスクがあることを示す「1」、ページURL「XXX.com/XXX」とこのページからレスポンスが正常に返送されたことを示すレスポンスコード「200」及びセキュリティリスクがないことを示す「0」、ページURL「XXX.com/YYY」とこのページのレスポンスコード「200」及びセキュリティリスクがないことを示す「0」、ページURL「XXX.com/ZZ」とこのページのリンク切れを示すレスポンスコード「404」及びセキュリティリスクがないことを示す「0」がそれぞれ対応付けられて登録されている。ステータスデータベース200には、これらに加えて、ステータスに関する他の情報も登録してもよい。他の情報とは、例えば、セキュリティリスクの原因となっている外部ドメイン、この外部ドメインによって指定されるサービスのサービス名等である。

- [0145] 本実施形態に係る解析装置10によれば、解析対象サイトのサイトURLを取得する解析対象取得部11と、サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析する解析実行部12と、を備え、解析実行部12は、仮想ブラウザを用いてサイトURLを指定して、プロキシ装置100にリクエストを送信し、プロキシ装置100からのレスポンスを受信するサイトアクセス部121と、を有することにより、セキュリティリスクがないレスポンスのみを受信し、マルウェア等への感染を防止することができる。そして、第1の実施形態と同様に、利用サービス特定装置50により、解析装置10により登録されたサイトURLとクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLとの対応関係を含む解析項目をサービスデータベース60と突き合わせて、解析項目に含まれるクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLに対応するサービスをサイトURL上のページで利用されている利用サービスとして特定し、サイトURLと利用サービスとを対応させて登録することができる。また、参照装置80により、解析対象サイトで利用されているサービスとして、利用サービス特定装置50によって登録された

利用サービスを取得し、利用サービスを出力することができる。詳細は第 1 の実施形態において説明した通りである。

- [0146] 図 22 に、解析装置 10 により実行される解析方法のフローを示す。
- [0147] ステップ S 11 において、解析装置 10（解析対象取得部 11）が、全ての解析対象サイトのサイト URL をサイトデータベース 20 から取得する。先述のとおり、サイトデータベース 20 に、解析対象サイトのサイト URL の情報（URL 情報）が登録されている。URL 情報は、システム 1 の運営者によって入力デバイス（不図示）を介して入力することで取得してもよい。
- [0148] ステップ S 12 において、解析装置 10（解析実行部 12）が、サイト URL で公開されているサイト内のページを解析して、ページによって発行されるクッキー、設定されるウェブストレージ、又は発生する外部通信 URL を全て抽出する。また、リンク URL も全て抽出する。まず、サイトアクセス部 121 が、仮想ブラウザを用いてサイト URL（サイトのトップページのページ URL）、又はリンク抽出部 124 によって抽出したリンク先のページのページ URL を指定してプロキシ装置 100 にリクエストを送信する。プロキシ装置 100 はリクエストを受信することに応じてセキュリティリスク判定方法 S 100（図 19 参照）を実行し、サイトアクセス部 121 はプロキシ装置 100 を介して解析対象サイトを運営する解析対象サーバ 30 からのレスポンスを受信する。セキュリティリスク判定方法 S 100 の詳細は先述のとおりである。
- [0149] 例えば、プロキシ装置からエラーレスポンス（図 18 参照）が送信された場合、ステータスコード 1001 に含まれる「200」をステータスコードとして取得し、外部ドメイン URL が不正と判定されたことを示す情報 1002 からリクエストしたページにセキュリティリスクがあることを取得する。プロキシ装置を介して正常レスポンス（図 4 参照）が送信された場合、ステータスコード情報 35 に含まれる「200」をステータスコードとして取得し、レスポンスボディに外部ドメイン URL が不正と判定されたことを示す情報が

含まれないことから、リクエストしたページにセキュリティリスクがないことを取得する。詳細は上述の通りである。

- [0150] 次に、ステータス抽出部 1 2 5 が、サイトアクセス部 1 2 1 が受信したレスポンスからセキュリティリスク及びステータスコードを抽出する。サイトアクセス部 1 2 1 によってリクエストが送信されたページにセキュリティリスクない場合は、さらに、解析項目抽出部 1 2 2 が、サイトアクセス部 1 2 1 によって受信したレスポンスから 1 又は複数のページによって発行されるクッキー又は発生する外部通信 URL を抽出し、さらに、仮想ブラウザに設定されるウェブストレージに保存されたデータを取得する。その後、スクリプト実行部 1 2 3 が、プロキシ装置 1 0 0 によって送信されたレスポンスにスクリプトが含まれている場合は仮想ブラウザによってスクリプトを実行する。そして、リンク抽出部 1 2 4 が、プロキシ装置 1 0 0 によって送信されたレスポンスからリンク先のページのページ URL を抽出する。
- [0151] ステップ S 1 3 において、解析装置 1 0（サイトアクセス部 1 2 1）が、リンク抽出部 1 2 4 によって抽出されたリンク URL の内、未だ指定していないリンク URL の有無を判定する。未だ指定していないリンク URL がある場合はステップ S 1 2 に戻り、存在しない場合はステップ S 1 4 に進む。
- [0152] ステップ S 1 4 において、解析装置 1 0（サイトアクセス部 1 2 1）が、解析対象取得部 1 1 によって抽出されたサイト URL の内、未だ指定していないサイト URL の有無を判定する。未だ指定していないサイト URL がある場合、例えば解析対象サイトとして XXX.com（図 3 参照）の解析が終了し、YYY.com、ZZZ.com（図 3 参照）の解析がまだの場合はステップ S 1 2 に戻り、存在しない場合（すべて解析対象サイトの解析が終了した場合）はステップ S 1 5 に進む。
- [0153] ステップ S 1 5 において、解析装置 1 0（解析項目登録部 1 3）が、クッキー、ウェブストレージ、又は外部通信 URL を発行するページのページ URL と、クッキー、ウェブストレージ、又は外部通信 URL とを対応させて、利用サービス特定装置 5 0 により取得可能（後述する利用サービス特定方

法で取得可能)に解析項目データベース40(図5参照)に登録する。解析情報の蓄積の詳細は先述のとおりである。

[0154] ステップS16において、解析装置10(ステータス登録部14)が、1又は複数のページのページURLとページURLを指定したリクエストに対するレスポンスのステータスコードおよびセキュリティリスクを対応付けてステータスデータベース200に登録する。これにより、例えば、サイトアクセス部121がページURL「XXX.com」を指定したリクエストに対してエラーレスポンス(図18参照)を受信した場合、ステータス登録部14は、ページURL「XXX.com」とステータスコード「403」及びセキュリティリスク「有り(1)」を対応付けてステータスデータベース200に登録する。サイトアクセス部121がページURL「XXX.com/XXX」を指定したリクエストに対して正常処理されたレスポンスを受信した場合、ステータス登録部14は、ページURL「XXX.com/XXX」と正常を示すステータスコード「200」及びセキュリティリスク「無し(0)」を対応付けてステータスデータベース200に登録する。サイトアクセス部121がページURL「XXX.com/ZZZ」を指定したリクエストに対してステータスコード「404」のレスポンスが返却されたときは、ページURL「XXX.com/ZZZ」とこのページが発見されなかったことを示すステータスコード「404」及びセキュリティリスク「無し(0)」を対応付けてステータスデータベース200に登録する。このようにして、ステータスデータベース200にステータス情報が蓄積される。ステータス情報の蓄積の詳細は先述のとおりである。

[0155] 本実施形態に係る解析方法によれば、解析対象サイトのサイトURLを取得する段階と、サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析する段階と、を備え、解析する段階は、仮想ブラウザを用いてサイトURLを指定してセキュリティリスク判定方法を実行し、レスポンスを受信する段階と、レスポンスからセキュリティリスクを抽出する段階と、を有することにより、解析装置10においてセキュリティリスクがないレスポンスのみを受信し、マルウェア等への感染を防止することができる。そして、

第1の実施形態と同様に、利用サービス特定方法により、解析方法により登録されたサイトURLとクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLとの対応関係を含む解析項目をサービスデータベース60と突き合わせて、解析項目に含まれるクッキー、ウェブストレージ、又は外部通信URLに対応するサービスをサイトURL上のページで利用されている利用サービスとして特定し、サイトURLと利用サービスとを対応させて登録することができる。また、参照方法により、解析対象サイトで利用されているサービスとして、利用サービス特定方法によって登録された利用サービスを取得し、利用サービスを出力することができる。詳細は第1の実施形態において説明した通りである。

[0156] 参照装置（ステータス参照装置）300は、対象サイト内のページのページURLをこのページのセキュリティリスク等のステータスと対応づけて出力するコンピュータ装置である。参照装置300は、CPU、通信装置（いずれも不図示）を備える。なお、参照装置300は、クラウド（複数の分散サーバ或いは複数のサブシステム等）により実装されてもよい。

[0157] 図23に、参照装置300の機能構成を示す。参照装置300は、ステータス取得部301とステータス出力部302を備える。

[0158] ステータス取得部301は、解析装置10によって登録されたステータスデータベース200から1又は複数のページのページURLとページURLを指定したリクエストに対するレスポンスのステータスコードおよびページのセキュリティリスクを取得する機能ユニットである。例えば、ステータス取得部301は、ステータスデータベース200（図21参照）、ページURL「XXX.com」とステータスコード「200」及びセキュリティリスク「有り（1）」を対応付けたデータを取得する。

[0159] ステータス出力部302は、1又は複数のページのページURLとページURLを指定したリクエストに対するレスポンスのステータスコードおよびページのセキュリティリスクをユーザ端末90に出力する機能ユニットである。例えば、ステータス出力部302は、ステータス取得部301が取得し

たページURL「XXX.com」とステータスコード「200」及びセキュリティリスク「有り（1）」を対応付けたデータを出力する。なお、ここでいう出力とは、ユーザ端末90のディスプレイ91に出力する形式でも、ユーザ端末90にファイル形式で送信する形式でも、その他の形式でもよい。

[0160] 図24に、ステータス取得部301が取得した各ページのページURLとページURLを指定したリクエストに対するレスポンスのステータスコードおよびセキュリティリスクが表示されたディスプレイ91の表示画面の一例を示す。画面は、対象サイト表示部916、ステータス情報表示部917を有する。ユーザが対象サイト表示部913において参照対象URLとして「XXX.com」を指定すると、参照装置300は、対象サイト表示部916にサイトURL「XXX.com」を表示するとともに、ステータス情報表示部917に、ステータス取得部301がステータスデータベース200からページURL「XXX.com」に対応して取得したステータスコードおよびセキュリティリスクを対応付けて表示する。これにより、例えば、サイト「XXX.com」を指定したリクエストに対するレスポンスのステータスコードは「200」であり、このページにはセキュリティリスクがあることが表示される。

[0161] 本実施形態に係る参照装置300によれば、解析装置10によって登録されたステータスデータベース200から1又は複数のページのページURLとページURLを指定したリクエストに対するレスポンスのステータスコードおよびページのセキュリティリスクを取得するステータス取得部301と、1又は複数のページのページURLとページURLを指定したリクエストに対するレスポンスのステータスコードおよびページのセキュリティリスクをユーザ端末90に出力するステータス出力部と、を備えることにより解析対象サイトの管理者等にサイト内のページのセキュリティリスク及びページのリンク切れ等を通知することができる。

[0162] 図25に、参照装置300により実行される参照方法のフローを示す。

[0163] ステップS301において、ユーザが参照を希望する解析対象サイトを指定する。本例では、参照装置301がユーザ端末90のディスプレイ91に

出力する入力画面から解析対象サイトを指定する。解析対象入力画面は対象サイト表示部 916 に入力フォームを有し、サイトデータベース 20 の全行のデータをプルダウン形式で表示する（図 24 参照）。ここで、ユーザは、解析対象サイトのページ URL 「XXX.com」を選択したとする。

[0164] ステップ S 302 において、参照装置 300（ステータス取得部 301）が、解析装置 10 によって登録されたステータスデータベース 200 から 1 又は複数のページのページ URL とページ URL を指定したリクエストに対するレスポンスのステータスコードおよびページのセキュリティリスクを取得する。例えば、ステータス取得部 301 は、ステータスデータベース 200（図 21）から、ページ URL 「XXX.com」とステータスコード「200」及びセキュリティリスク「有り（1）」を対応付けたデータを取得する。処理の詳細は上述の通りである。

[0165] ステップ S 303 において、参照装置 300（ステータス出力部 302）が、1 又は複数のページのページ URL とページ URL を指定したリクエストに対するレスポンスのステータスコードおよびページのセキュリティリスク（セキュリティリスク情報と呼ぶ）をユーザ端末 90 のディスプレイ 91 に出力する（図 24 のステータス情報表示部 917 参照）。例えば、ステータス出力部 302 は、ページ URL 「XXX.com」とステータスコード「200」及びセキュリティリスク「有り（1）」を対応付けたデータを出力する。なお、セキュリティリスク情報をユーザ端末 90 のディスプレイ 91 に出力するに限らず、ユーザ端末 90 にファイル形式で送信する形式でも、その他の形式でもよい。処理の詳細は上述の通りである。

[0166] 本実施形態に係る参照装置 300 によれば、解析装置 10 によって登録されたステータスデータベース 200 から 1 又は複数のページのページ URL とページ URL を指定したリクエストに対するレスポンスのステータスコードおよびページのセキュリティリスクを取得する段階と、1 又は複数のページのページ URL とページ URL を指定したリクエストに対するレスポンスのステータスコードおよびページのセキュリティリスクをユーザ端末 90 に

出力する段階と、を備えることにより、解析対象サイトの管理者等にサイト内のページのセキュリティリスク及びページのリンク切れ等を通知することができる。

[0167] 本発明の様々な実施形態は、フローチャートおよびブロック図を参照して記載されてよく、ここにおいてブロックは、（１）操作が実行されるプロセスの段階または（２）操作を実行する役割を持つ装置のセクションを表わしてよい。特定の段階およびセクションが、専用回路、コンピュータ可読媒体上に格納されるコンピュータ可読命令と共に供給されるプログラマブル回路、および/またはコンピュータ可読媒体上に格納されるコンピュータ可読命令と共に供給されるプロセッサによって実装されてよい。専用回路は、デジタルおよび/またはアナログハードウェア回路を含んでよく、集積回路（IC）および/またはディスクリート回路を含んでよい。プログラマブル回路は、論理AND、論理OR、論理XOR、論理NAND、論理NOR、および他の論理操作、フリップフロップ、レジスタ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、プログラマブルロジックアレイ（PLA）等のようなメモリ要素等を含む、再構成可能なハードウェア回路を含んでよい。

[0168] コンピュータ可読媒体は、適切なデバイスによって実行される命令を格納可能な任意の有形なデバイスを含んでよく、その結果、そこに格納される命令を有するコンピュータ可読媒体は、フローチャートまたはブロック図で指定された操作を実行するための手段を作成すべく実行され得る命令を含む、製品を備えることになる。コンピュータ可読媒体の例としては、電子記憶媒体、磁気記憶媒体、光記憶媒体、電磁記憶媒体、半導体記憶媒体等が含まれてよい。コンピュータ可読媒体のより具体的な例としては、フロッピー（登録商標）ディスク、ディスケット、ハードディスク、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリメモリ（ROM）、消去可能プログラマブルリードオンリメモリ（EPROMまたはフラッシュメモリ）、電氣的消去可能プログラマブルリードオンリメモリ（EEPROM）、静的ランダムアクセスメモリ（SRAM）、コンパクトディスクリードオンリメモリ（CD-ROM）、

デジタル多用途ディスク（DVD）、Blu-ray（登録商標）ディスク、メモリスティック、集積回路カード等が含まれてよい。

[0169] コンピュータ可読命令は、アセンブラ命令、命令セットアーキテクチャ（ISA）命令、マシン命令、マシン依存命令、マイクロコード、ファームウェア命令、状態設定データ、またはSmalltalk（登録商標）、JAVA（登録商標）、C++等のようなオブジェクト指向プログラミング言語、および「C」プログラミング言語または同様のプログラミング言語のような従来の手続型プログラミング言語を含む、1または複数のプログラミング言語の任意の組み合わせで記述されたソースコードまたはオブジェクトコードのいずれかを含んでよい。

[0170] コンピュータ可読命令は、コンピュータ等のプログラム可能なデータ処理装置のプロセッサまたはプログラマブル回路に対し、ローカルにまたはローカルエリアネットワーク（LAN）、インターネット等のようなワイドエリアネットワーク（WAN）を介して提供され、フローチャートまたはブロック図で指定された操作を実行するための手段を作成すべく、コンピュータ可読命令を実行してよい。ここで、コンピュータは、PC（パーソナルコンピュータ）、タブレット型コンピュータ、スマートフォン、ワークステーション、サーバコンピュータ、汎用コンピュータ、または特殊目的のコンピュータ等であってよく、複数のコンピュータが接続されたコンピュータシステムであってもよい。このような複数のコンピュータが接続されたコンピュータシステムは分散コンピューティングシステムとも呼ばれ、広義のコンピュータである。分散コンピューティングシステムにおいては、複数のコンピュータのそれぞれがプログラムの一部ずつを実行し、必要に応じてコンピュータ間でプログラム実行中のデータを受け渡すことによって、複数のコンピュータが集合的にプログラムを実行する。

[0171] プロセッサの例としては、コンピュータプロセッサ、中央処理装置（CPU）、処理ユニット、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ等を含む。コンピュータは、1つのプロセ

ッサまたは複数のプロセッサを備えてよい。複数のプロセッサを備えるマルチプロセッサシステムにおいては、それぞれのプロセッサがプログラムの一部ずつを実行し、必要に応じてプロセッサ間でプログラム実行中のデータを受け渡すことによって、複数のプロセッサが集合的にプログラムを実行する。例えば、マルチタスクの実行において、複数のプロセッサのそれぞれは、タイムスライス毎にタスクスイッチすることにより各タスクの一部分ずつを細切れに実行してよい。この場合、各プロセッサが1つのプログラムのうちのどの部分を実行するかは、動的に変化する。複数のプロセッサのそれぞれがプログラムのどの部分を実行するかは、マルチプロセッサを意識したプログラミングにより静的に定められてもよい。

[0172] 図26は、本発明の複数の態様が全体的または部分的に具現化されてよいコンピュータ1200の例を示す。コンピュータ1200にインストールされたプログラムは、コンピュータ1200に、本発明の実施形態に係る装置に関連付けられる操作または当該装置の1または複数のセクションとして機能させることができ、または当該操作または当該1または複数のセクションを実行させることができ、および/またはコンピュータ1200に、本発明の実施形態に係るプロセスまたは当該プロセスの段階を実行させることができる。そのようなプログラムは、コンピュータ1200に、本明細書に記載のフローチャートおよびブロック図のブロックのうちのいくつかまたはすべてに関連付けられた特定の操作を実行させるべく、CPU1212によって実行されてよい。

[0173] 本実施形態によるコンピュータ1200は、CPU1212、RAM1214、グラフィックコントローラ1216、およびディスプレイデバイス1218を含み、それらはホストコントローラ1210によって相互に接続されている。コンピュータ1200はまた、通信インタフェース1222、ハードディスクドライブ等の記憶装置1224、DVD-ROMドライブ1226、およびICカードドライブのような入/出力ユニットを含み、それらは入/出力コントローラ1220を介してホストコントローラ1210に接続され

ている。コンピュータはまた、ROM 1230およびキーボード1242のようなレガシの入/出力ユニットを含み、それらは入/出力チップ1240を介して入/出力コントローラ1220に接続されている。

- [0174] CPU 1212は、ROM 1230およびRAM 1214内に格納されたプログラムに従い動作し、それにより各ユニットを制御する。グラフィックコントローラ1216は、RAM 1214内に提供されるフレームバッファ等またはそれ自体の中にCPU 1212によって生成されたイメージデータを取得し、イメージデータがディスプレイデバイス1218上に表示されるようにする。
- [0175] 通信インタフェース1222は、ネットワークを介して他の電子デバイスと通信する。記憶装置1224は、コンピュータ1200内のCPU 1212によって使用されるプログラムおよびデータを格納する。DVD-ROMドライブ1226は、プログラムまたはデータをDVD-ROM 1227から読み取り、記憶装置1224にRAM 1214を介してプログラムまたはデータを提供する。ICカードドライブは、プログラムおよびデータをICカードから読み取り、および/またはプログラムおよびデータをICカードに書き込む。
- [0176] ROM 1230はその中に、アクティブ化時にコンピュータ1200によって実行されるブートプログラム等、および/またはコンピュータ1200のハードウェアに依存するプログラムを格納する。入/出力チップ1240はまた、様々な入/出力ユニットをパラレルポート、シリアルポート、キーボードポート、マウスポート等を介して、入/出力コントローラ1220に接続してよい。
- [0177] プログラムが、DVD-ROM 1227またはICカードのようなコンピュータ可読媒体によって提供される。プログラムは、コンピュータ可読媒体から読み取られ、コンピュータ可読媒体の例でもある記憶装置1224、RAM 1214、またはROM 1230にインストールされ、CPU 1212によって実行される。これらのプログラム内に記述される情報処理は、コンピ

ュータ 1 2 0 0 に読み取られ、プログラムと、上記様々なタイプのハードウェアリソースとの間の連携をもたらす。装置または方法が、コンピュータ 1 2 0 0 の使用に従い情報の操作または処理を実現することによって構成されてよい。

[0178] 例えば、通信がコンピュータ 1 2 0 0 および外部デバイス間で実行される場合、CPU 1 2 1 2 は、RAM 1 2 1 4 にロードされた通信プログラムを実行し、通信プログラムに記述された処理に基づいて、通信インタフェース 1 2 2 2 に対し、通信処理を命令してよい。通信インタフェース 1 2 2 2 は、CPU 1 2 1 2 の制御下、RAM 1 2 1 4、記憶装置 1 2 2 4、DVD-ROM 1 2 2 7、またはICカードのような記録媒体内に提供される送信バッファ処理領域に格納された送信データを読み取り、読み取られた送信データをネットワークに送信し、またはネットワークから受信された受信データを記録媒体上に提供される受信バッファ処理領域等へ書き込む。

[0179] また、CPU 1 2 1 2 は、記憶装置 1 2 2 4、DVD-ROMドライブ 1 2 2 6 (DVD-ROM 1 2 2 7)、ICカード等のような外部記録媒体に格納されたファイルまたはデータベースの全部または必要な部分がRAM 1 2 1 4 に読み取られるようにし、RAM 1 2 1 4 上のデータに対し様々なタイプの処理を実行してよい。CPU 1 2 1 2 は次に、処理されたデータを外部記録媒体にライトバックする。

[0180] 様々なタイプのプログラム、データ、テーブル、およびデータベースのような様々なタイプの情報が記録媒体に格納され、情報処理を受けてよい。CPU 1 2 1 2 は、RAM 1 2 1 4 から読み取られたデータに対し、本開示の随所に記載され、プログラムの命令シーケンスによって指定される様々なタイプの操作、情報処理、条件判断、条件分岐、無条件分岐、情報の検索/置換等を含む、様々なタイプの処理を実行してよく、結果をRAM 1 2 1 4 に対しライトバックする。また、CPU 1 2 1 2 は、記録媒体内のファイル、データベース等における情報を検索してよい。例えば、各々が第 2 の属性の属性値に関連付けられた第 1 の属性の属性値を有する複数のエントリが記録媒

体内に格納される場合、CPU1212は、第1の属性の属性値が指定される、条件に一致するエントリを当該複数のエントリの中から検索し、当該エントリ内に格納された第2の属性の属性値を読み取り、それにより予め定められた条件を満たす第1の属性に関連付けられた第2の属性の属性値を取得してよい。

[0181] 上で説明したプログラムまたはソフトウェアモジュールは、コンピュータ1200上またはコンピュータ1200近傍のコンピュータ可読媒体に格納されてよい。また、専用通信ネットワークまたはインターネットに接続されたサーバーシステム内に提供されるハードディスクまたはRAMのような記録媒体が、コンピュータ可読媒体として使用可能であり、それによりプログラムを、ネットワークを介してコンピュータ1200に提供する。

[0182] 以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、請求の範囲の記載から明らかである。

[0183] 請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

[0184] 本明細書によれば、以下の各項目に記載の構成もまた開示される。

(項目1)

仮想ブラウザから送信されたリクエストを受信して、前記リクエストで指定されたリクエストURLのセキュリティリスクを判定するリクエスト判定部と、

前記リクエスト判定部によって前記リクエストURLが正常と判定された前記リクエストを、解析対象サイトを運営するサーバへ転送するリクエスト転送部であって、前記解析対象サイトは、前記解析対象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトである、リクエスト転送部と、

前記サーバからのレスポンスを受信して解析するレスポンス解析部と、
前記仮想ブラウザにレスポンスを返送するレスポンス返送部と、
を備えるプロキシ装置。

(項目2)

前記レスポンス解析部は、前記サーバから送信された前記レスポンスからセキュリティリスクを判定し、

前記レスポンス返送部は、前記レスポンス解析部によってセキュリティリスクがないと判定された前記レスポンスを前記仮想ブラウザに返送する、項目1に記載のプロキシ装置。

(項目3)

前記リクエスト判定部が前記リクエストURLを異常と判定したとき、前記リクエストを遮断するリクエスト遮断部をさらに備える、項目1に記載のプロキシ装置。

(項目4)

前記リクエスト遮断部は、前記リクエストURLを異常と判定したとき、前記リクエストURLにセキュリティリスクがあることを示す新たなレスポンスを生成して前記仮想ブラウザに返送する、項目3に記載のプロキシ装置。

(項目5)

前記レスポンス解析部が前記レスポンスにセキュリティリスクがあると判定したとき、前記レスポンスの返送を遮断するレスポンス遮断部をさらに備える、項目2に記載のプロキシ装置。

(項目6)

前記レスポンス遮断部は、さらに、前記レスポンス解析部が前記レスポンス

スにセキュリティリスクがあると判定したとき、前記レスポンスに含まれるページにセキュリティリスクがあることを示す新たなレスポンスを生成して前記仮想ブラウザに返送する、項目 5 に記載のプロキシ装置。

(項目 7)

前記レスポンス解析部は、前記サーバから送信された前記レスポンスのステータスコードが 200 でないときは、前記レスポンスに含まれるページを参照不可ページと判定する、項目 1 に記載のプロキシ装置。

(項目 8)

前記仮想ブラウザは、解析装置により、前記解析対象サイトのサイト URL を指定して前記解析対象サイトを運営するサーバに前記リクエストを送信し、前記サーバからの前記レスポンスを受信するために起動される、項目 1 に記載のプロキシ装置。

(項目 9)

解析対象サイトのサイト URL を取得する解析対象取得部と、
前記サイト URL で公開されているサイト内の 1 又は複数のページを解析する解析実行部と、を備え、
前記解析実行部は、
前記仮想ブラウザを用いて前記サイト URL を指定して、項目 1 に記載のプロキシ装置に前記リクエストを送信し、前記プロキシ装置からの前記レスポンスを受信するサイトアクセス部と、
前記レスポンスからセキュリティリスクを抽出するステータス抽出部と、
を有する、
解析装置。

(項目 10)

前記解析実行部は、前記レスポンスからリンク先のページのページ URL を抽出するリンク抽出部をさらに有し、
前記サイトアクセス部は、さらに、前記リンク先のページのページ URL を指定して前記プロキシ装置にリクエストを送信し、前記プロキシ装置から

のレスポンスを受信する、項目 9 に記載の解析装置。

(項目 1 1)

前記 1 又は複数のページのページ URL と前記ページ URL を指定した前記リクエストに対する前記レスポンスのステータスコードおよび前記セキュリティリスクを対応付けてステータスデータベースに登録するステータス登録部をさらに備える、項目 9 に記載の解析装置。

(項目 1 2)

項目 1 1 に記載の解析装置によって登録された前記ステータスデータベースから前記 1 又は複数のページのページ URL と前記ページ URL を指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクを取得するステータス取得部と、

前記 1 又は複数のページのページ URL と前記ページ URL を指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクをユーザ端末に出力するステータス出力部と、

を備える参照装置。

(項目 1 3)

コンピュータにより実行されるセキュリティリスク判定方法であって、
仮想ブラウザから送信されたリクエストを受信して、前記リクエストで指定されたリクエスト URL のセキュリティリスクを判定する段階と、

前記判定する段階によって前記リクエスト URL が正常と判定された前記リクエストを、解析対象サイトを運営するサーバへ転送するリクエスト段階であって、前記解析対象サイトは、前記解析対象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトである、段階と、

前記サーバからのレスポンスを受信して解析する段階と、

前記仮想ブラウザにレスポンスを返送する段階を備える、

セキュリティリスク判定方法。

(項目 1 4)

コンピュータにより実行される解析方法であって、

解析対象サイトのサイトURLを取得する段階と、
前記サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析する段階と、を備え、
前記解析する段階は、
前記仮想ブラウザを用いて前記サイトURLを指定して項目13に記載のセキュリティリスク判定方法を実行するコンピュータを備えるプロキシ装置に前記リクエストを送信し、前記プロキシ装置からの前記レスポンスを受信する段階と、
前記レスポンスからセキュリティリスクを抽出する段階と、を含む、
解析方法。

(項目15)

前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスのステータスコードおよびセキュリティリスクを対応付けてステータスデータベースに登録する段階をさらに備える、項目14に記載の解析方法。

(項目16)

コンピュータにより実行される参照方法であって、
項目15に記載の解析方法によって登録された前記ステータスデータベースから前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクを取得する段階と、

前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクをユーザ端末に出力する段階と、
を備える参照方法。

(項目17)

仮想ブラウザから送信されたリクエストを受信して、前記リクエストで指定されたリクエストURLのセキュリティリスクを判定する手順と、

前記判定する手順によって前記リクエストURLが正常と判定された前記リクエストを、解析対象サイトを運営するサーバへ転送する手順であって、前記解析対象サイトは、前記解析対象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトである、手順と、

前記サーバからのレスポンスを受信して解析する手順と、

前記仮想ブラウザにレスポンスを返送する手順と、をコンピュータに実行させる、

セキュリティリスク判定プログラム。

(項目18)

解析対象サイトのサイトURLを取得する手順と、

前記サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析する手順と、をコンピュータに実行させ、

前記解析する手順は、

前記仮想ブラウザを用いて前記サイトURLを指定して項目17に記載のセキュリティリスク判定プログラムを実行するコンピュータを備えるプロキシ装置に前記リクエストを送信し、前記プロキシ装置からの前記レスポンスを受信する手順と、

前記レスポンスからセキュリティリスクを抽出する手順と、をコンピュータに実行させる、

解析プログラム。

(項目19)

前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスのステータスコードおよびセキュリティリスクを対応付けてステータスデータベースに登録する手順をさらにコンピュータに実行させる、項目18に記載の解析プログラム。

(項目20)

項目19に記載の解析プログラムを実行することによって登録された前記ステータスデータベースから前記1又は複数のページのページURLと前記

ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクを取得する手順と、

前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクをユーザ端末に出力する手順と、

をコンピュータに実行させる参照プログラム。

(項目21)

項目1に記載のプロキシ装置と、

項目9に記載の解析装置と、

項目12に記載の参照装置と、

1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定したリクエストに対するレスポンスのステータスコード及びセキュリティリスクを対応付けられたデータが登録されたものであるステータスデータベースと、

を備えるセキュリティリスク判定システム。

(項目22)

解析対象サイトで利用されているサービスを特定する解析装置と、

前記解析対象サイトを運営するサーバ及び前記解析装置が起動する仮想ブラウザを仲介するプロキシ装置と、を備え、前記解析対象サイトは、前記解析対象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトであり、

前記解析装置が、前記解析対象サイトのサイトURLを取得し、仮想ブラウザを用いて前記サイトURLを指定して前記プロキシ装置にリクエストを送信する段階と、

前記プロキシ装置が、前記仮想ブラウザから送信された前記リクエストを受信して、前記リクエストで指定されたリクエストURLのセキュリティリスクを判定する段階と、

前記プロキシ装置が、前記リクエストURLが正常と判定された前記リクエストを、解析対象サイトを運営するサーバへ転送する段階と、

前記プロキシ装置が、前記サーバからのレスポンスを受信して解析する段

階と、

前記プロキシ装置が、前記仮想ブラウザにレスポンスを送送する段階と、
前記解析装置が、前記プロキシ装置からの前記レスポンスを受信し、前記レスポンスからセキュリティリスクを抽出するとともに、前記レスポンスに基づいて前記サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析し、前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスのステータスコードおよび前記セキュリティリスクを対応付けてステータスデータベースに登録する段階と、

を実行するセキュリティリスク判定システム。

(項目23)

前記プロキシ装置が、前記リクエストURLを異常と判定したとき、前記リクエストURLにセキュリティリスクがあることを示す新たなレスポンスを生成して前記仮想ブラウザに返送する、項目22に記載のセキュリティリスク判定システム。

(項目24)

前記プロキシ装置が、前記レスポンスにセキュリティリスクがあると判定したとき、前記解析対象サイトとの通信を遮断する段階をさらに実行する、項目22に記載のセキュリティリスク判定システム。

(項目25)

前記遮断する段階では、前記プロキシ装置が、さらに、前記レスポンスにセキュリティリスクがあると判定したとき、前記レスポンスに含まれるページにセキュリティリスクがあることを示す新たなレスポンスを生成して前記仮想ブラウザに返送する、項目24に記載のセキュリティリスク判定システム。

(項目26)

参照装置が、前記登録する段階によって登録された前記ステータスデータベースから前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指

定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクをユーザ端末に出力する段階をさらに実行する、項目22に記載のセキュリティリスク判定システム。

(項目27)

1又は複数の装置により実行されるセキュリティリスク判定方法であり、
解析装置が、解析対象サイトのサイトURLを取得し、仮想ブラウザを用いて前記サイトURLを指定してプロキシ装置にリクエストを送信する段階であり、前記解析対象サイトは、前記解析対象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトである、段階と、

前記プロキシ装置が、前記仮想ブラウザから送信された前記リクエストを受信して、前記リクエストで指定されたリクエストURLのセキュリティリスクを判定する段階と、

前記プロキシ装置が、前記リクエストURLが正常と判定された前記リクエストを、解析対象サイトを運営するサーバへ転送する段階と、

前記プロキシ装置が、前記サーバからのレスポンスを受信して解析する段階と、

前記プロキシ装置が、前記仮想ブラウザにレスポンスを返送する段階と、
前記解析装置が、前記プロキシ装置からの前記レスポンスを受信し、前記レスポンスからセキュリティリスクを抽出するとともに、前記レスポンスに基づいて前記サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析し、前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスのステータスコードおよび前記セキュリティリスクを対応付けてステータスデータベースに登録する段階と、

を備えるセキュリティリスク判定方法。

(項目28)

1又は複数のコンピュータに、
解析対象サイトのサイトURLを取得し、仮想ブラウザを用いて前記サイ

トURLを指定してプロキシ装置にリクエストを送信する手順であり、前記解析対象サイトは、前記解析対象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトである、手順と、

前記プロキシ装置によって前記仮想ブラウザから送信された前記リクエストを受信して、前記リクエストで指定されたリクエストURLのセキュリティリスクを判定する手順と、

前記プロキシ装置によって前記リクエストURLが正常と判定された前記リクエストを、解析対象サイトを運営するサーバへ転送する手順と、

前記プロキシ装置によって前記サーバからのレスポンスを受信して解析する手順と、

前記プロキシ装置によって前記仮想ブラウザにレスポンスを返送する手順と、

前記プロキシ装置からの前記レスポンスを受信し、前記レスポンスからセキュリティリスクを抽出するとともに、前記レスポンスに基づいて前記サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析し、前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスのステータスコードおよび前記セキュリティリスクを対応付けてステータスデータベースに登録する手順と、

を実行させるセキュリティリスク判定プログラム。

符号の説明

- [0185] 1, 1A…システム（利用サービス特定システム）、2…セキュリティリスク判定システム、10…解析装置、11…解析対象取得部、12…解析実行部、13…解析項目登録部、14…ステータス登録部、20…サイトデータベース、30…解析対象サーバ、31…クッキー設定、32…外部通信URL設定、33…scriptタグ、34…リンクタグ、35…ステータスコードの情報、40…解析項目データベース、50…利用サービス特定装置、51…解析項目取得部、52…利用サービス特定部、53…利用サービス登録部、60…サービスデータベース、70…利用サービスデータベース、80…参

照装置、８１…利用サービス参照部、８２…解析項目参照部、９０…ユーザ端末、９１…ディスプレイ、９９…ネットワーク、１００…プロキシ装置、１０１…リクエスト転送部、１０２…レスポンス解析部、１０３…レスポンス返送部、１０４…レスポンス遮断部、１０５…リクエスト判定部、１０６…リクエスト遮断部、１２１…サイトアクセス部、１２２…解析項目抽出部、１２３…スクリプト実行部、１２４…リンク抽出部、１２５…ステータス抽出部、２００…ステータスデータベース、３００…ステータス参照装置、３０１…ステータス取得部、３０２…ステータス出力部、５２１…外部通信ＵＲＬ突合部、５２２…クッキー突合部、５２３…ウェブストレージ突合部、８１１…利用サービス取得部、８１２…解析項目取得部（第３の解析項目取得部）、８１３…利用サービス出力部、８２１…解析項目取得部（第２の解析項目取得部）、８２２…解析項目出力部、９１１…対象サイト表示部、９１２…利用サービス表示部、９１３…対象サイト表示部、９１４…解析項目表示部、９１５…入力フォーム、９１６…対象サイト表示部、９１７…ステータス情報表示部、１００１…ステータスコード情報、１００２…ブロックされた外部ドメイン情報、１２００…コンピュータ、１２１０…ホストコントローラ、１２１２…ＣＰＵ、１２１４…ＲＡＭ、１２１６…グラフィックコントローラ、１２１８…ディスプレイデバイス、１２２０…入／出力コントローラ、１２２２…通信インタフェース、１２２４…記憶装置、１２２６…ＤＶＤ－ＲＯＭドライブ、１２４０…入／出力チップ、１２４２…キーボード、Ｓ１００…セキュリティリスク判定方法。

請求の範囲

- [請求項1] 仮想ブラウザから送信されたリクエストを受信して、前記リクエストで指定されたリクエストURLのセキュリティリスクを判定するリクエスト判定部と、
- 前記リクエスト判定部によって前記リクエストURLが正常と判定された前記リクエストを、解析対象サイトを運営するサーバへ転送するリクエスト転送部であって、前記解析対象サイトは、前記解析対象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトである、リクエスト転送部と、
- 前記サーバからのレスポンスを受信して解析するレスポンス解析部と、
- 前記仮想ブラウザにレスポンスを返送するレスポンス返送部と、
- を備えるプロキシ装置。
- [請求項2] 前記レスポンス解析部は、前記サーバから送信された前記レスポンスからセキュリティリスクを判定し、
- 前記レスポンス返送部は、前記レスポンス解析部によってセキュリティリスクがないと判定された前記レスポンスを前記仮想ブラウザに返送する、請求項1に記載のプロキシ装置。
- [請求項3] 前記リクエスト判定部が前記リクエストURLを異常と判定したとき、前記リクエストを遮断するリクエスト遮断部をさらに備える、請求項1に記載のプロキシ装置。
- [請求項4] 前記リクエスト遮断部は、前記リクエストURLを異常と判定したとき、前記リクエストURLにセキュリティリスクがあることを示す新たなレスポンスを生成して前記仮想ブラウザに返送する、請求項3に記載のプロキシ装置。
- [請求項5] 前記レスポンス解析部が前記レスポンスにセキュリティリスクがあると判定したとき、前記レスポンスの返送を遮断するレスポンス遮断部をさらに備える、請求項2に記載のプロキシ装置。

- [請求項6] 前記レスポンス遮断部は、さらに、前記レスポンス解析部が前記レスポンスにセキュリティリスクがあると判定したとき、前記レスポンスに含まれるページにセキュリティリスクがあることを示す新たなレスポンスを生成して前記仮想ブラウザに返送する、請求項5に記載のプロキシ装置。
- [請求項7] 前記レスポンス解析部は、前記サーバから送信された前記レスポンスのステータスコードが200でないときは、前記レスポンスに含まれるページを参照不可ページと判定する、請求項1に記載のプロキシ装置。
- [請求項8] 前記仮想ブラウザは、解析装置により、前記解析対象サイトのサイトURLを指定して前記解析対象サイトを運営するサーバに前記リクエストを送信し、前記サーバからの前記レスポンスを受信するために起動される、請求項1に記載のプロキシ装置。
- [請求項9] 解析対象サイトのサイトURLを取得する解析対象取得部と、
前記サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析する解析実行部と、を備え、
前記解析実行部は、
前記仮想ブラウザを用いて前記サイトURLを指定して、請求項1に記載のプロキシ装置に前記リクエストを送信し、前記プロキシ装置からの前記レスポンスを受信するサイトアクセス部と、
前記レスポンスからセキュリティリスクを抽出するステータス抽出部と、を有する、
解析装置。
- [請求項10] 前記解析実行部は、前記レスポンスからリンク先のページのページURLを抽出するリンク抽出部をさらに有し、
前記サイトアクセス部は、さらに、前記リンク先のページのページURLを指定して前記プロキシ装置にリクエストを送信し、前記プロキシ装置からのレスポンスを受信する、請求項9に記載の解析装置。

- [請求項11] 前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスのステータスコードおよび前記セキュリティリスクを対応付けてステータスデータベースに登録するステータス登録部をさらに備える、請求項9に記載の解析装置。
- [請求項12] 請求項11に記載の解析装置によって登録された前記ステータスデータベースから前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクを取得するステータス取得部と、
前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクをユーザ端末に出力するステータス出力部と、を備える
参照装置。
- [請求項13] コンピュータにより実行されるセキュリティリスク判定方法であって、
仮想ブラウザから送信されたリクエストを受信して、前記リクエストで指定されたリクエストURLのセキュリティリスクを判定する段階と、
前記判定する段階によって前記リクエストURLが正常と判定された前記リクエストを、解析対象サイトを運営するサーバへ転送するリクエスト段階であって、前記解析対象サイトは、前記解析対象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトである、段階と、
前記サーバからのレスポンスを受信して解析する段階と、
前記仮想ブラウザにレスポンスを返送する段階を備える、
セキュリティリスク判定方法。
- [請求項14] コンピュータにより実行される解析方法であって、

解析対象サイトのサイトURLを取得する段階と、
前記サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析する段階と、を備え、
前記解析する段階は、
前記仮想ブラウザを用いて前記サイトURLを指定して請求項13に記載のセキュリティリスク判定方法を実行するコンピュータを備えるプロキシ装置に前記リクエストを送信し、前記プロキシ装置からの前記レスポンスを受信する段階と、
前記レスポンスからセキュリティリスクを抽出する段階と、を含む、
解析方法。

[請求項15] 前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスのステータスコードおよびセキュリティリスクを対応付けてステータスデータベースに登録する段階をさらに備える、請求項14に記載の解析方法。

[請求項16] コンピュータにより実行される参照方法であって、
請求項15に記載の解析方法によって登録された前記ステータスデータベースから前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクを取得する段階と、
前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクをユーザ端末に出力する段階と、を備える参照方法。

[請求項17] 仮想ブラウザから送信されたリクエストを受信して、前記リクエストで指定されたリクエストURLのセキュリティリスクを判定する手順と、
前記判定する手順によって前記リクエストURLが正常と判定され

た前記リクエストを、解析対象サイトを運営するサーバへ転送する手順であって、前記解析対象サイトは、前記解析対象サイトで利用されているサービスが特定される対象サイトである、手順と、

前記サーバからのレスポンスを受信して解析する手順と、

前記仮想ブラウザにレスポンスを返送する手順と、をコンピュータに実行させる、

セキュリティリスク判定プログラム。

[請求項18]

解析対象サイトのサイトURLを取得する手順と、

前記サイトURLで公開されているサイト内の1又は複数のページを解析する手順と、をコンピュータに実行させ、

前記解析する手順は、

前記仮想ブラウザを用いて前記サイトURLを指定して請求項17に記載のセキュリティリスク判定プログラムを実行するコンピュータを備えるプロキシ装置に前記リクエストを送信し、前記プロキシ装置からの前記レスポンスを受信する手順と、

前記レスポンスからセキュリティリスクを抽出する手順と、をコンピュータに実行させる、

解析プログラム。

[請求項19]

前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスのステータスコードおよびセキュリティリスクを対応付けてステータスデータベースに登録する手順をさらにコンピュータに実行させる、請求項18に記載の解析プログラム。

[請求項20]

請求項19に記載の解析プログラムを実行することによって登録された前記ステータスデータベースから前記1又は複数のページのページURLと前記ページURLを指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクを取得する手順と、

前記 1 又は複数のページのページ URL と前記ページ URL を指定した前記リクエストに対する前記レスポンスの前記ステータスコードおよびセキュリティリスクをユーザ端末に出力する手順と、をコンピュータに実行させる参照プログラム。

[請求項 21]

請求項 1 に記載のプロキシ装置と、
請求項 9 に記載の解析装置と、
請求項 12 に記載の参照装置と、

1 又は複数のページのページ URL と前記ページ URL を指定したリクエストに対するレスポンスのステータスコード及びセキュリティリスクを対応付けられたデータが登録されたものであるステータスデータベースと、
を備えるセキュリティリスク判定システム。