JPAAWG Japan Anti-Abuse Working Group

TwoFive から提供する幕の内弁当セッション

Lightning Talks (各5-10分程度)

- 社領 康樹　株式会社TwoFive
- 林 正人　デジサート・ジャパン合同会社
- 佐々木 智彦　株式会社TwoFive
- 高崎 俊太郎　株式会社TwoFive

それぞれのプレゼンテーション後に QA 時間を設けます

会社概要

TwoFiveは、メールから新時代のメッセージングまで
コミュニケーションのセキュリティ課題に挑むリーディングカンパニーです。

社名	株式会社TwoFive（TwoFive,Inc.）
設立	2014年5月
代表者	末政 延浩
事業内容	● メッセージングテクノロジー ● ITセキュリティ ● モバイルテクノロジー
所在地	本社　〒103-0027　東京都中央区日本橋3-1-4 画廊ビル3F ベトナム支社　TT01-37 Mon City, Ham Nghi, My Dinh 2, Nam Tu Liem, Hanoi, Vietnam
販売パートナー	● 株式会社日立ソリューションズ ● NECソリューションイノベータ株式会社 ● 東芝デジタルソリューションズ 株式会社 ● 株式会社ブロードバンドセキュリティ ● 株式会社インターネットイニシアティブ ● SB C&S株式会社 ● スターネット株式会社 ● 株式会社QTnet
主要取引銀行	三井住友銀行（プロパー）

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

事業内容

電子メールの信頼性・安全性向上の鍵となる3本のソリューションをご提供しています。

twofive

メッセージングテクノロジー

電子メールに関する
多彩な製品と教育・コンサルティング

ITセキュリティ

ITシステムに関する
セキュリティソリューションとコンサルティング

モバイルテクノロジー

最新のモバイルネットワークやセキュリティを
提供するためのプラットフォームとサービス

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

TwoFiveから提供する
幕の内弁当セッション

BIMIのavpタグ調査

Koki Sharyo

株式会社TwoFive

自己紹介

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

自己紹介

氏名：社領 康樹(Koki Sharyo)

経歴：

2021年4月~ 長崎県立大学 情報システム学部 情報セキュリティ学科

2025年3月~ 同大学を卒業

2025年4月~ 株式会社TwoFive(システムエンジニア)

その他：

QRishing(Phishing+QRコード)について研究 (卒論)

JPAAWG 6th(金沢)、JPAAWG 7th(札幌)、若手向けメールセキュリティトレーニング(東京)に参加

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

BIMIについて

-avpタグの前にBIMIについて軽くおさらい-

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

BIMIについて

BIMIとは

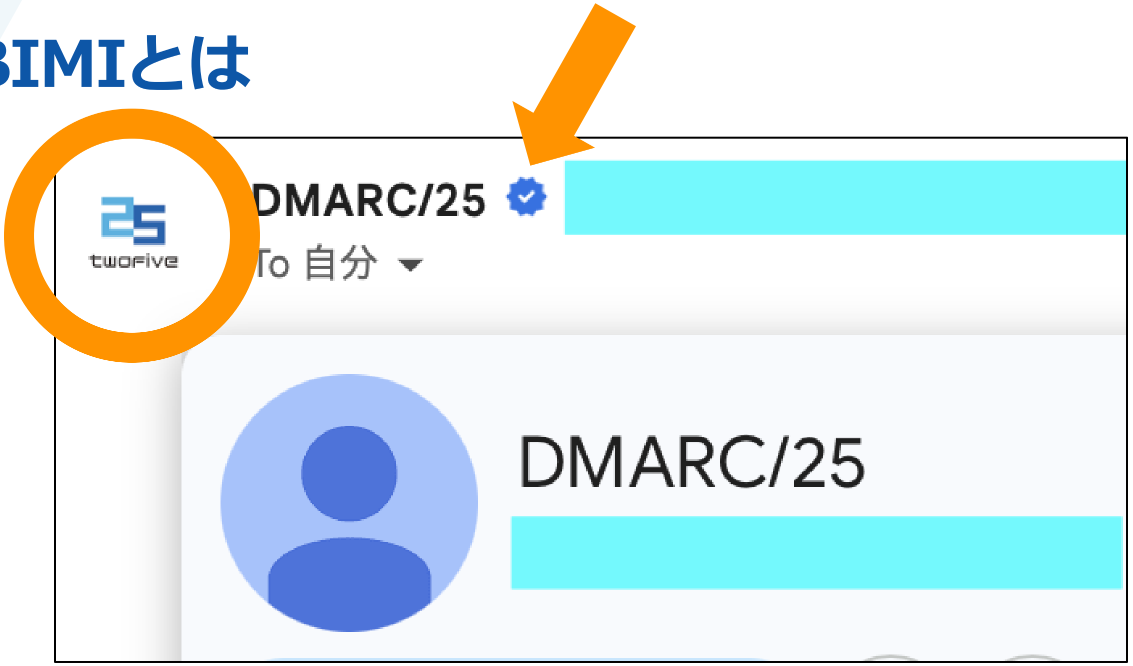
- DMARC認証の結果を元にブランドロゴを表示する技術
- DMARCの設定は
  - p=quarantine または reject
  - pct=100
- SVG形式のロゴ
- VMC または CMC 証明書の取得

かみ砕いて表現 → **正規のメールをより正規らしく、視覚的にわかりやすくする技術**

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

twofive

BIMIとは



VMCでのBIMI

・GmailではVMCの場合青いチェックマークが表示される

CMCでのBIMI

・GmailではCMCの場合青いチェックマークが表示されない

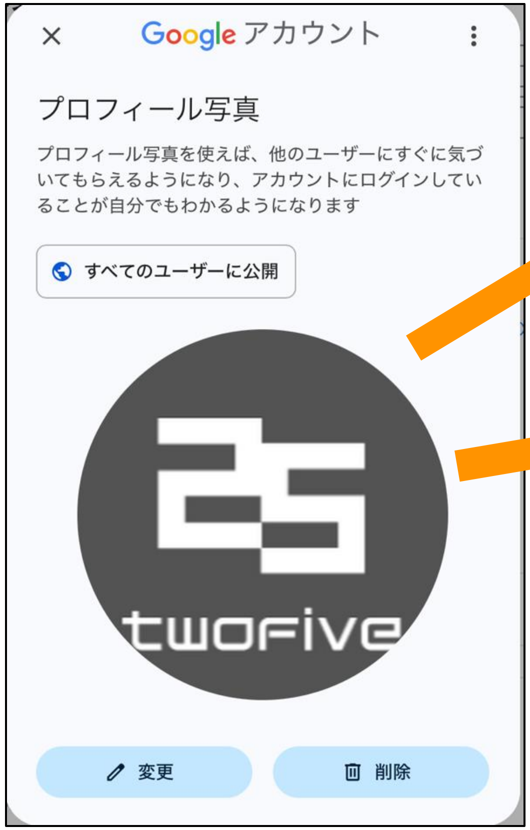
© TWOFIVE A

avpタグについて

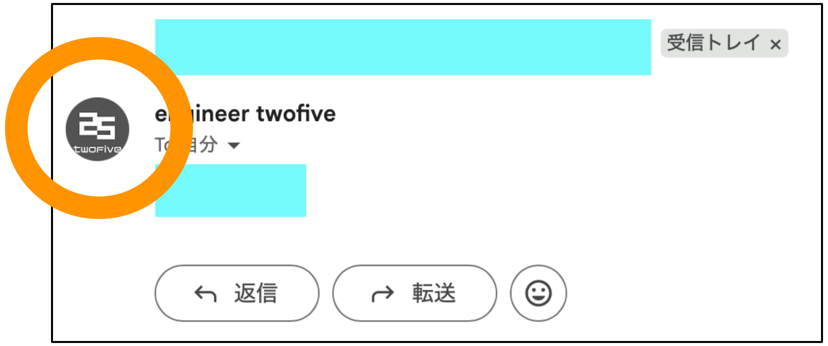
© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

avpタグについて

avpタグはブランドロゴとユーザが設定しているアバター(プロフィールアイコン)のどちらを優先表示するかのポリシータグ

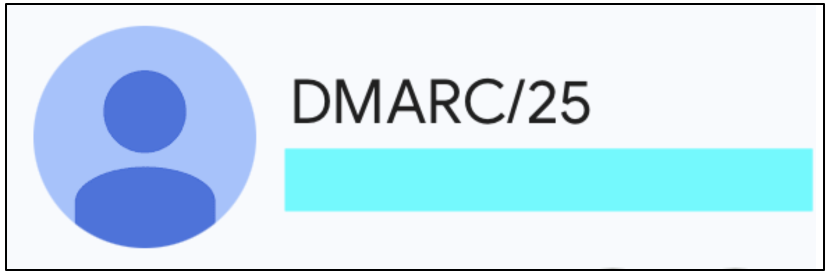


Gmailでのアバター設定



← Gmailで表示の確認(PC)

← Gmailで表示の確認(スマホ)



← デフォルトアイコン

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

avpタグについて

- 2025年6月16日に更新されたドラフト文書(BIMI_v10)ではbrand または personalで選択
  - avp=brand (ブランドロゴを優先表示)
  - avp=personal (アバターを優先表示)

- avpタグの先駆タグが存在
  - BIMI_v08では s タグがavpタグと同じ役割をしていた(タグ、パラメータに差異あり)
    - s=bimi (ブランドロゴを優先表示)
    - s=personal (アバターを優先表示)

  - BIMI_v09では avp タグ(パラメータに差異あり)
    - avp=bimi (ブランドロゴを優先表示)
    - avp=personal (アバターを優先表示)

- BIMIレコードにavpタグがない場合はavp=brandとして扱う

If the tag is not present in an otherwise syntactically valid BIMI record, then the record is treated as if it included "avp=brand".
(BIMI_v10 4.3. Assertion Record Definition より一部抜粋)

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

調査
-avpタグは機能しているのか？-

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

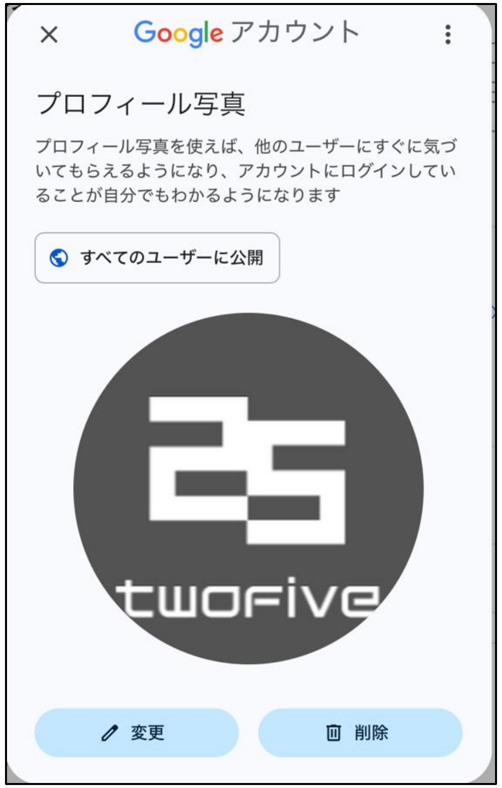
調査

・avpタグ、sタグがGmail、Fastmailで機能しているか検証

前提条件：BIMIが正常に動作する設定
・SPF、DKIM、DMARC(p=quarantine/reject, pct=100)設定済み
・BIMIレコードのvタグ、aタグ、l(エル)タグが正常な値
証明書はCMC

・avpタグのパラメータ、アバターの有無を変化させ検証

・DNSでBIMIレコード変更後は時間をおいて検証
　・今回は最低8時間あけて検証



設定したアバター(プロフィールアイコン)

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

調査

avpタグ 検証結果(一部抜粋)

条件
・アバター設定あり
・avp=personal

期待値
・アバター表示

結果

Gmailの結果

Fastmailの結果

Gmail、Fastmailともにブランドロゴが表示

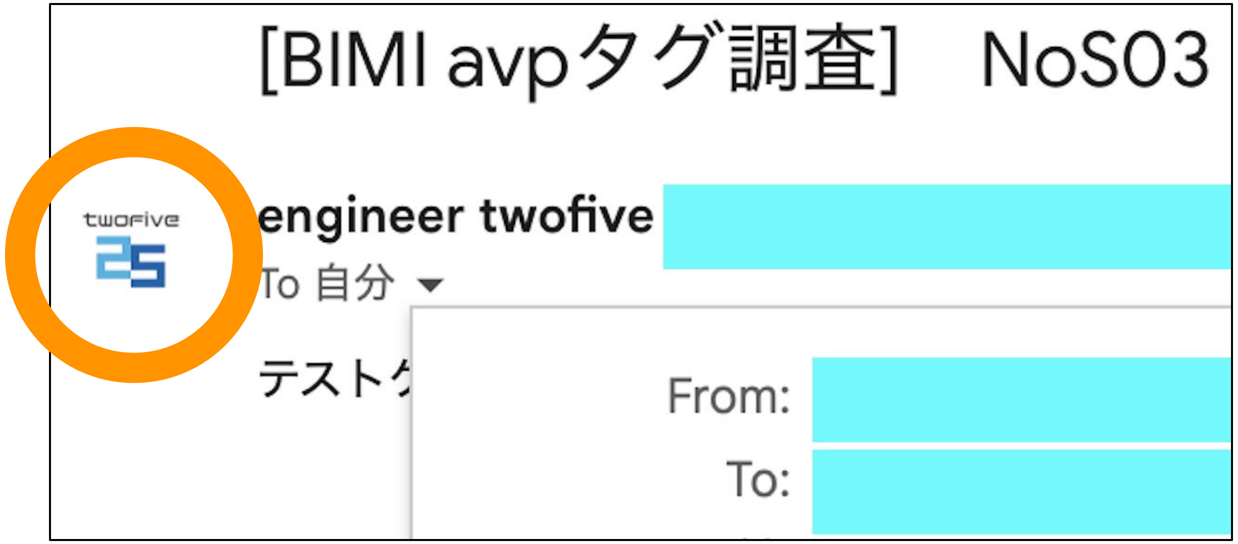
© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

sタグ 検証結果(一部抜粋)

条件
・アバター設定あり
・s=personal

期待値
・アバター表示 (v08に準拠している場合)

結果



Gmailの結果

Fastmailの結果

Gmail、Fastmailともに<u>ブランドロゴが表示</u>

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

結論：avpタグ、sタグともに機能していない(実装されていない)可能性がとても高い

※avpタグ、sタグのタグ自体が無効か、personalのパラメータが無効かは不明

考察

- ドラフト段階で機能が変化するので実装されていないのでは？(RFC化されていない)

- 機能の実装はSHOUD(すべきである)でありMUST(しなければならない)ではないから

  personal: If BIMI is in place for the sending domain and the sender of the email has a personal avatar, then the mailbox provider SHOULD display the personal avatar for the message when shown in the recipient’s mailbox.
  (4.3. Assertion Record Definition より一部抜粋)

参考程度
2025/10/9にドラフト文書が更新され、最新版はBIMI_v11
内容的にはlps(Local-Part as selector)タグの新規追加

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

フィッシングメールのメールヘッダ調査

佐々木智彦

株式会社TwoFive

調査内容

- フィッシングメールのメールヘッダ (+ 送信元IPアドレス) について
  - どのような環境から送信されているか
  - 規則性や通常のメールでは見られない要素や特徴がないか

- 調査対象
  - PHISHNET/25でフィッシング判定したURLを含むメール
  - 2025年9月～10月に受信
  - 40,629通

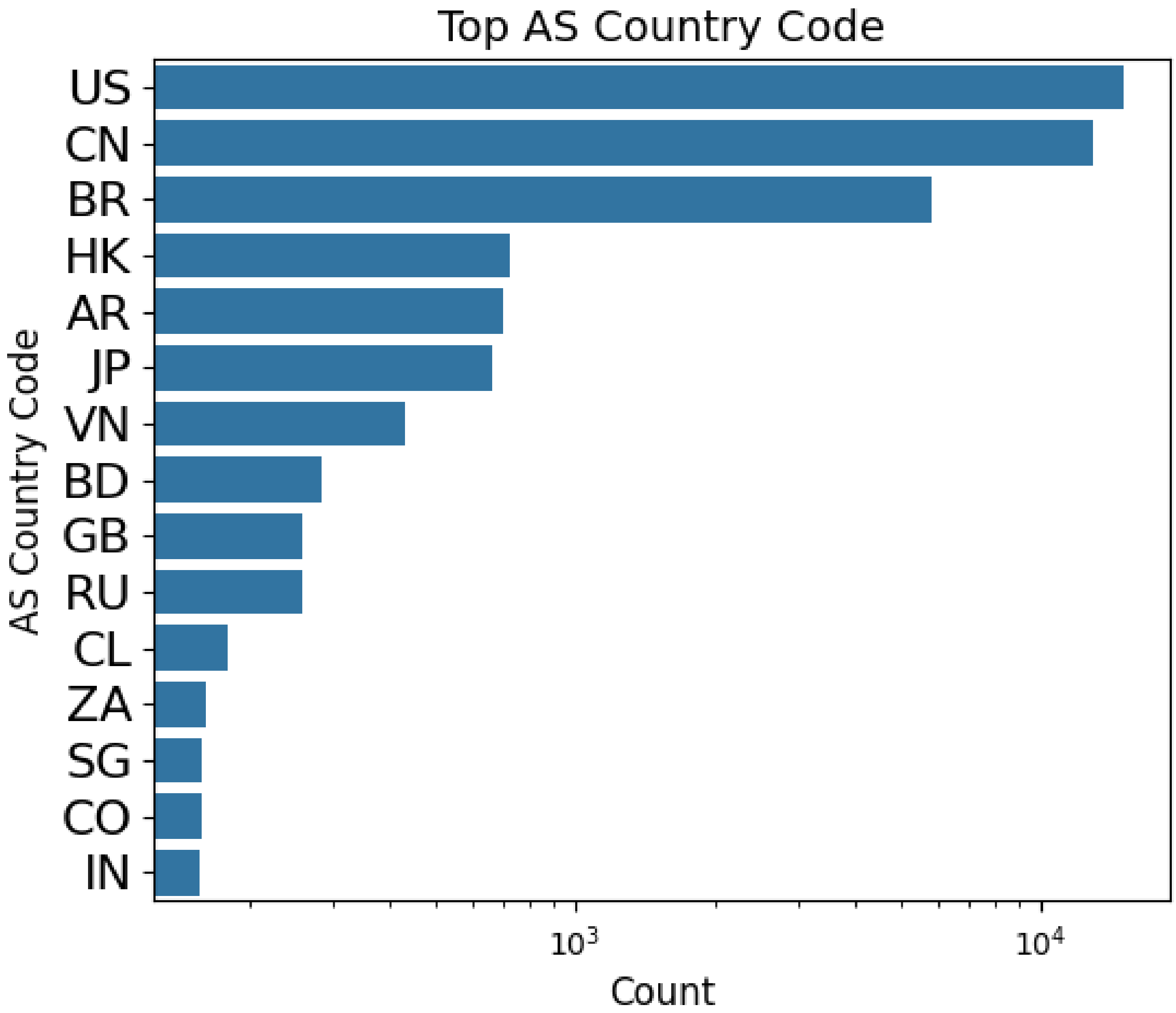
- 注意点
  - メールヘッダは100%信頼できる情報ではない
    - 送信者が意図して設定しているのか、偽装しているのか不明
    - ブランド名やサービス名を無断利用している

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

なりすまされているブランド (display-name)

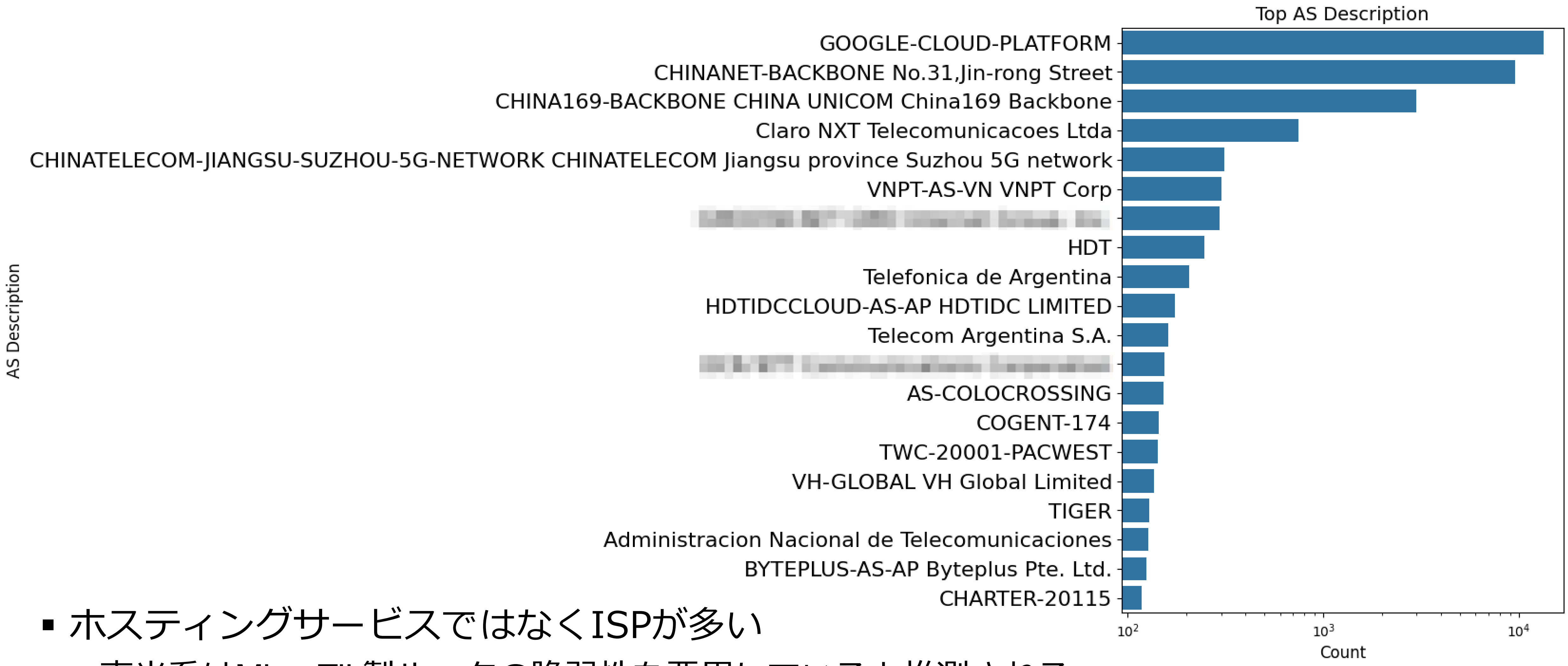
twoFive

送信元IPアドレス(国別)



© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

送信元IPアドレス(AS Name)



- ホスティングサービスではなくISPが多い
  - 南米系はMicroTik製ルータの脆弱性を悪用していると推測される
    - DDoSやSPF +allドメインを使ったメール送信などがニュースになっている

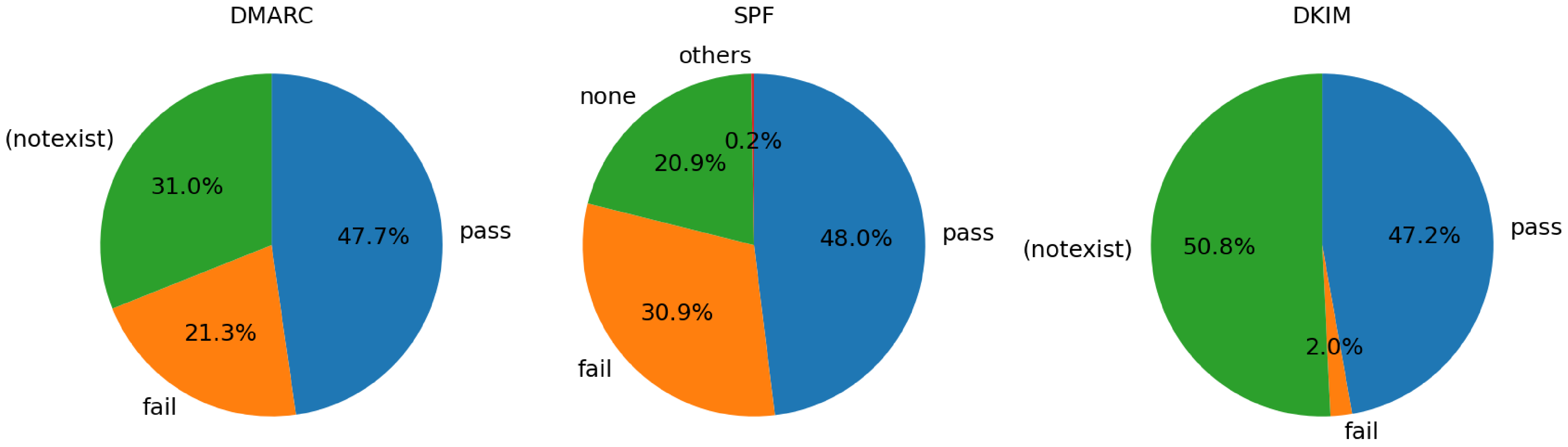
© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

From Domain (Header-From)

- ランダムな文字列のドメインが多い
- 99%以上がEnvelope-Fromも同じドメインを使用

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

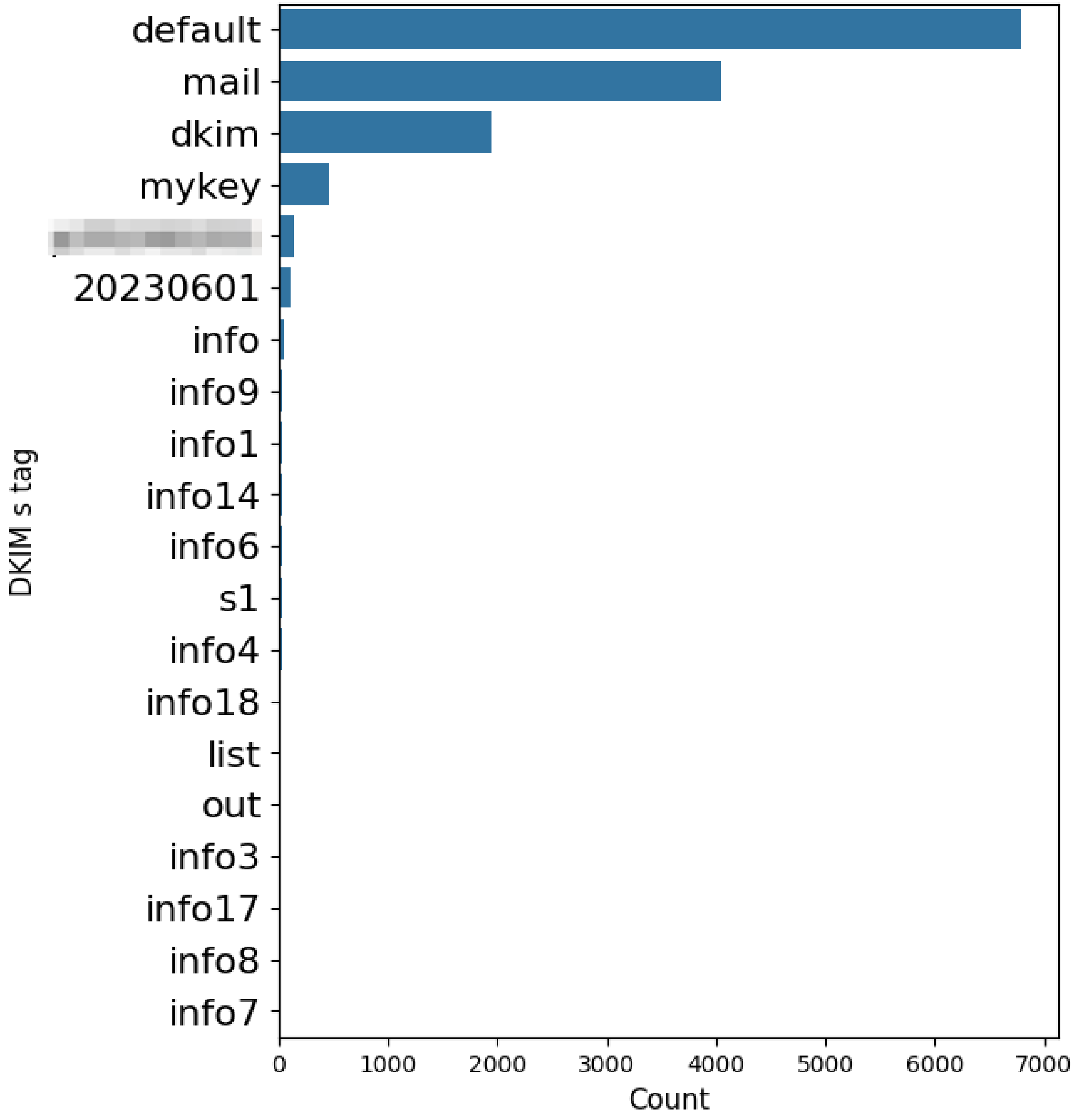
メール認証結果



- DMARC=pass: GOOGLE-CLOUD-PLATFORM からの送信 + ランダム文字列ドメイン
  - SPF=pass + DKIM=pass + アライメント
- DMARC=fail: 正規ドメインを使用
- DMARCレコードが存在しない(notexist): ランダム文字列ドメイン

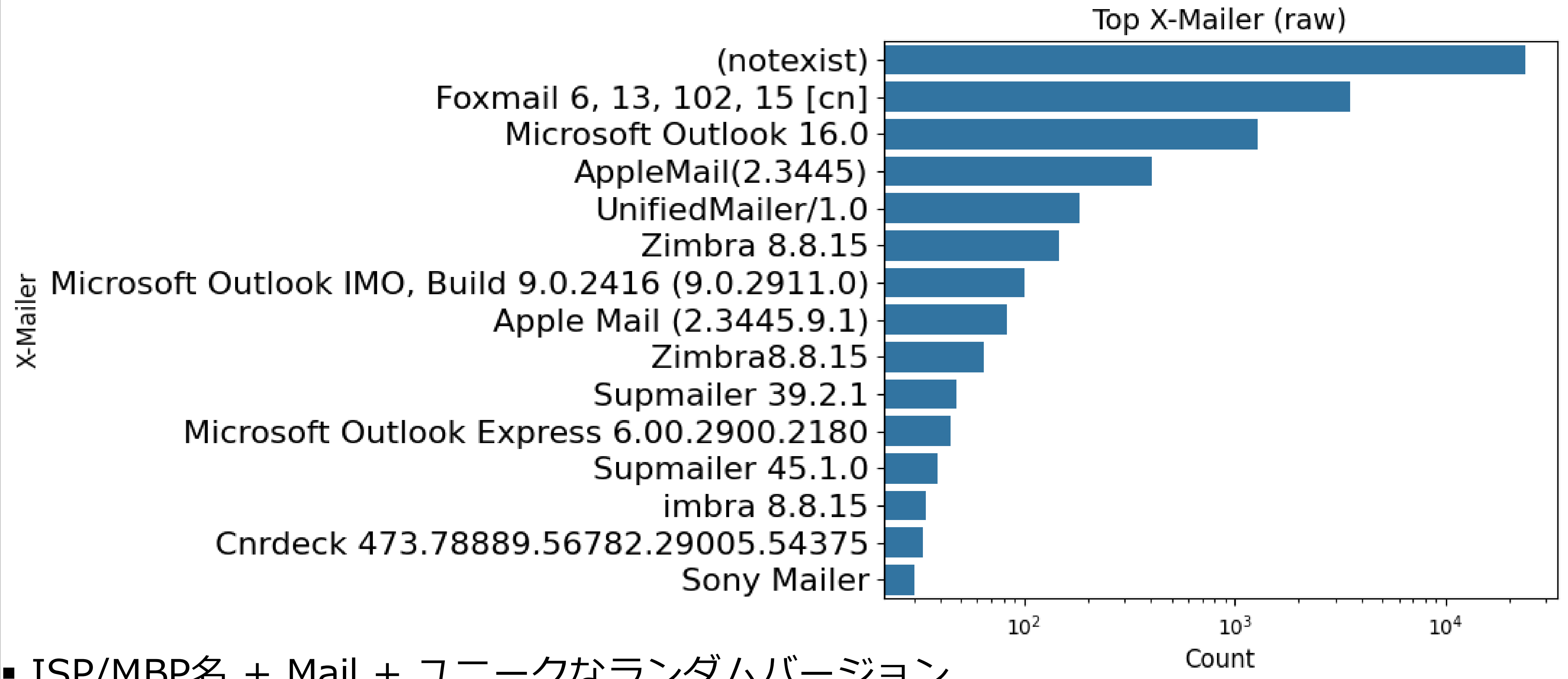
© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

DKIMセレクタ (DKIM-Signature: の sタグ)



- 大半が default, mail, dkim を使用

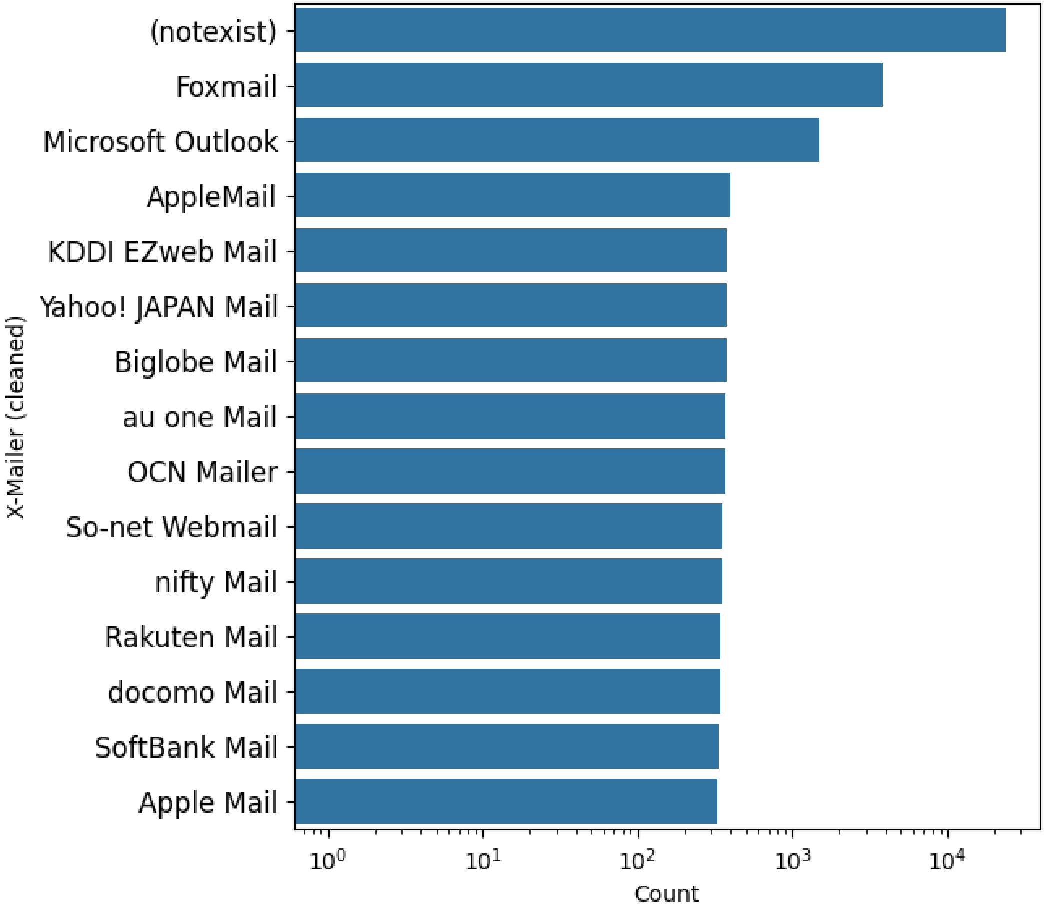
X-Mailer

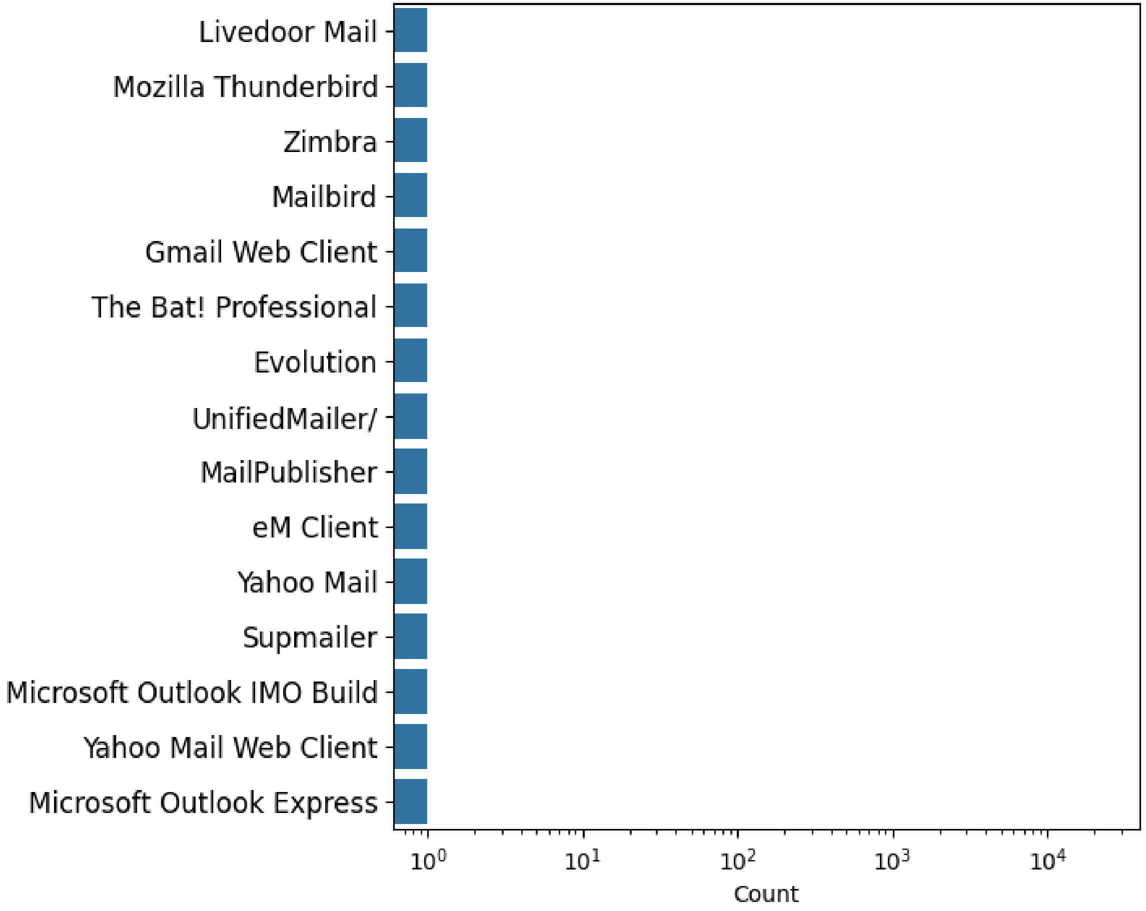


- ISP/MBP名 + Mail + ユニークなランダムバージョン
  - 9.89.4512, 8.77.2462, 24.85.5667, 17.70.2602

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

X-Mailer (バージョン情報を排除して集計)





- ISP/MBP名が使われているが、送信元IPアドレスは日本国内ではない
  - アカウント乗っ取りは一部だけ見られる (100件/0.3%程度)

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

List-Unsubscribe

- 1,500通 / 約3.8% - 書かれているが機能しない

- メールアドレスが不完全/ランダム文字列

```
List-Unsubscribe: <mailto:03a85467bc8092ddc8f9@de23fd4eb4a6?subject=unsubscribe>
```

- ホストが 127.0.0.1

```
List-Unsubscribe: <https://127.0.0.1/unsubscribe?email=receiver@example.com>
List-Unsubscribe-Post: List-Unsubscribe=One-Click
```

- ランダムサブドメイン + 正規ドメイン (ドメイン存在しない)

```
List-Unsubscribe: <https://g4p8a.example.jp/newsweek/j1g7rEk1xx8wkN4I>
List-Unsubscribe-Post: List-Unsubscribe=One-Click
```

- 他のヘッダに混入 (不要な行頭インデント)

```
Message-ID: <7a1f4439-0339-213b-6f06-facc3e5a41234@example.jp>
        List-Unsubscribe: <https://o529x.example.jp/sweep/0Ic50b1UyzCXhQ4NO2c>
        List-Unsubscribe-Post: List-Unsubscribe=One-Click
```

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

ヘッダ名に大文字・小文字混在や大文字固定

- 目的が不明 - 逆に特徴点になる

```
mesSAGe-id: <168446827383.1321.38474112
fROm: =?utf-8?B?aUNsb3Vk?= <sender@exam
TO: =?utf-8?B?RWRtdW5k?= <receiver@exam
suBjeCt: =?utf-8?B?ICDjgJDjgZTmoYjlhoXj
        =?utf-8?B?44Gu44Gf44KB44Gu44GU5
dAte: Fri, 17 Oct 2025 00:59:48 +0900
Mime-vErsIon: 1.0
Content-Type: multipart/alternative;
        boundary="691f7ce18b5637dae5372

This is a multi-part message in MIME fo

--691f7ce18b5637dae5372cf4000f3ab3
ConteNT-type: text/plain;
        charset=UTF-8
CONteNt-TRAnSfer-EnCOdiNG: 7bit
```

```
MESSAGE-ID: <1cu5cd-spmvpo.7365.prsj2f-994dx8@ay
FROM: =?utf-8?B?5pel5pys6YO15L6/?= <sender@examp
TO: =?utf-8?B?QWxlbmE=?= <receiver@example.com>
SUBJECT: =?utf-8?B?ICDjgJDoh7PmgKXnorroqo3jgJHml6
        =?utf-8?B?44Kr44Km44Oz44OI44Gr6Zai44GZ44K
        =?utf-8?B?44Gb?=
DATE: Wed, 15 Oct 2025 15:48:10 +0900
MIME-VERSION: 1.0
Content-Type: multipart/alternative;
        boundary="b9345989f4db7f7abf422c78b000bd5

This is a multi-part message in MIME format.

--b934589f4db7f7abf422c78b000bd551
CONTENT-TYPE: text/plain; charset="UTF-8"
CONTENT-TRANSFER-ENCODING: 8bit
```

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

まとめ

- メール送信はルーターの脆弱性などを利用して送信している可能性がある

- DMARC
  - pass: ホスティングサービス + ランダムドメインを利用
  - fail: 正規ドメインを利用
  - レコードなしも多く見られる

- X-Mailerを追加したり、ヘッダの大文字小文字混在などが見受けられる
  - 大半の人は見ていないはずなのに意図は何？

- ヘッダに特徴があるのは一部であり、大半は目立った特徴がない

→ メールヘッダだけでフィッシングメール判定は一部はできるかも？

→ それ以外は本文やDMARCを活用？

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

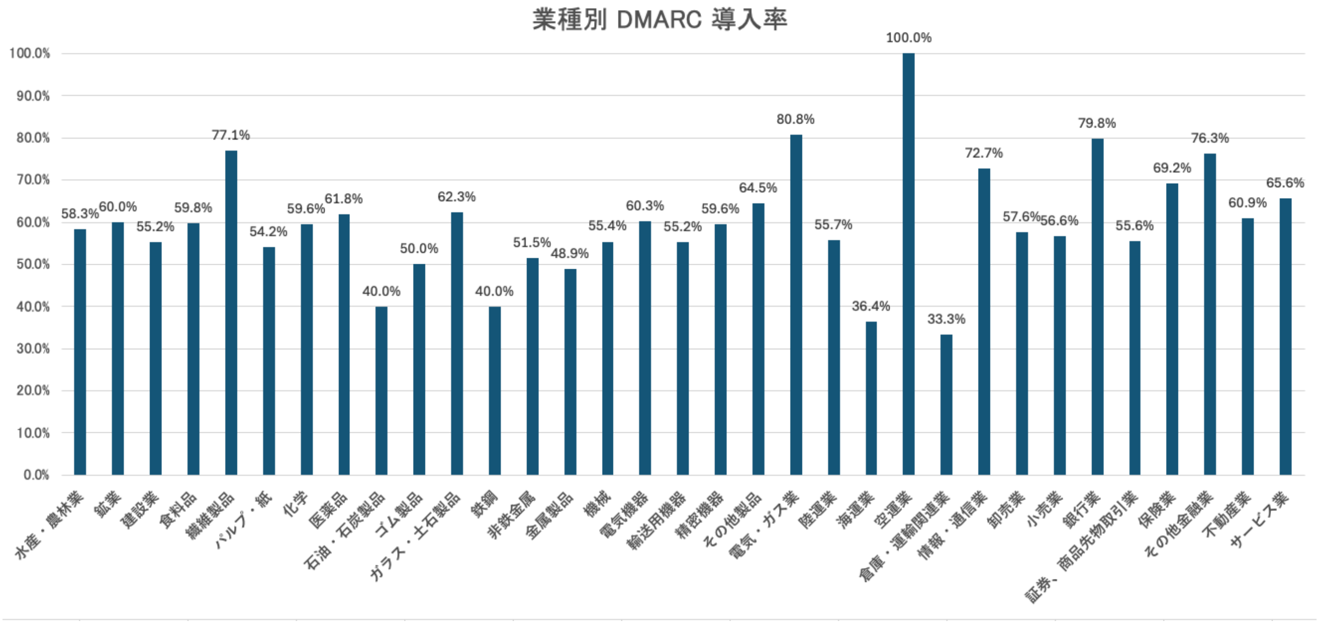
Rspamdのススメ

株式会社TwoFive 高崎 俊太郎

はじめに

- **DMARC/BIMI の導入率は増加中**
- **一方で…すり抜けるメールも一定数存在　→　スパムフィルタも引き続き重要**
- **利用用途によってはOSSも有力な選択肢**
  - **代表的なOSSスパムフィルタ　SpamAssassin vs Rspamd**

高機能かつ高性能な処理が期待できるRspamdを紹介します。



項目	SpamAssassin	Rspamd
機能	ベイズ、RBL、カスタムルール	SPF/DKIM/DMARC認証、rbl、ウイルス連携、DKIM署名 60以上のモジュール
性能	数通/秒程度	マルチスレッド処理により、 数十通～百通程度
運用	Web管理なし 設定はシンプル	Web UI標準搭載 統計・学習・制御もGUI管理可能 設定は複雑
拡張性	プラグイン中心 高度な連携や統合は限定的	Luaスクリプト、Redisとの連携可。柔軟な拡張
実績	歴史が長く小規模用途に安定	最新技術サポート、柔軟性が高く多様な規模に適応
開発頻度	V4.02 (2025.8.30) V4.01 (2024.3.29) V4.00 (2022.12.17)	V3.13.2 (2025.10.21) V3.13.0 (2025.9.17) V3.12.1 (2025.6.17)

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

目次

- Rspamdとは
  - 主な特徴
  - 構成概要
  - セットアップの流れ
  - メールサーバー(postfix)との連携
- WEB管理画面
  - Status
  - Throughput
  - Configuration
  - Symbols
  - History
- まとめ

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

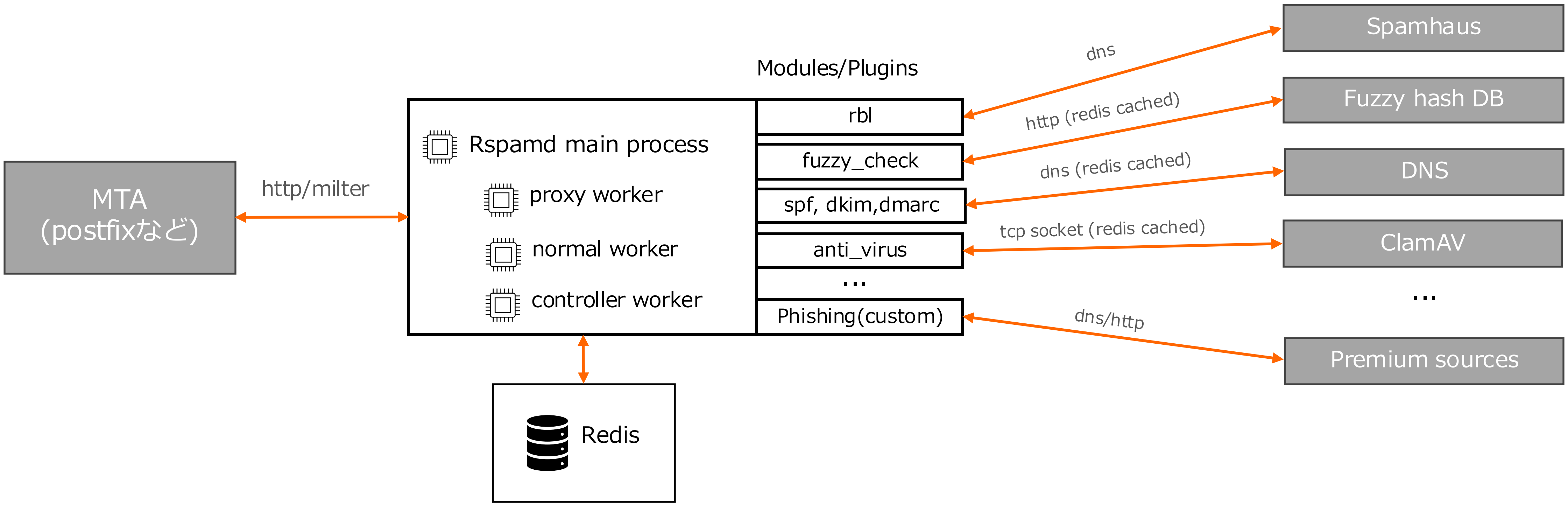
Rspamdとは – 主な特徴

- さまざまなスパム判定手法
  - SPF/DKIM/DMARC/ARC検証やブラックリスト(RBL/URL）、正規表現、ウイルススキャンなど、幅広い手法を組み合わせたスパム判定を行える
- 高いパフォーマンスと拡張性
  - マルチスレッドに対応しており、大量メールを高速に処理できる
  - Luaを用いて柔軟に条件やポリシーを設定でき、個人や企業など様々な利用シーンに応じてカスタマイズできる
- Webインターフェースと学習機能
  - Web管理画面でリアルタイムにスコア、統計管理できる
  - ベイズフィルタによる学習型判定にも対応しており、正常・迷惑メールの判定精度向上を目指せる

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

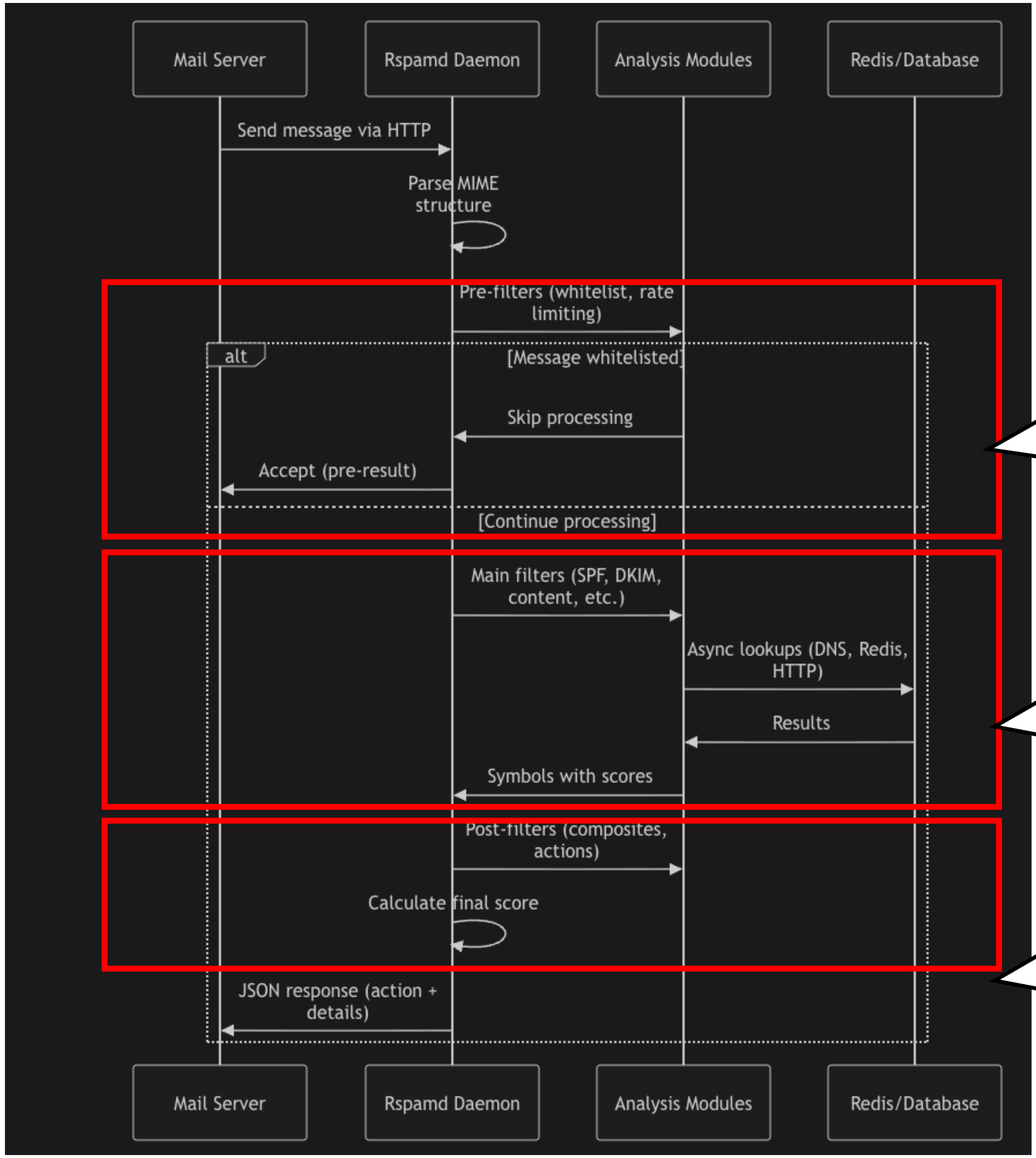
Rspamdとは – 構成概要

- proxy worker … MTAとmilter連携を行い、milter↔httpのプロトコル変換を行う
- normal worker … 各モジュールを実行、スパム判定を行い、結果をMTAに連携
- controller worker …WebUIの提供と管理用APIを提供



© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

Rspamdとは – 構成概要



各メールは複数の段階を経て評価される

Pre-filters
流量制限やホワイトリスト処理など

Main-filters
認証チェック(SPF/DKIM/DMARC)
コンテンツ分析、RBL検索

Post-filters
複合フィルターなどの判定結果を統合した最終スコア値決定

引用： How Rspamd Works: The Processing Pipeline
(https://docs.rspamd.com/getting-started/understanding-rspamd/)

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

Rspamdとは – セットアップの流れ

- インストール方法の選定
  - パッケージ、Docker、Docker Compose / Kubernetes
- リソースの用意
  - OS:Rocky Linux9.6 CPU 1core～ / memory 2GB～

Installation Methods Comparison

Method	Time Required	Best For	Pros	Cons
Docker	15 minutes	Testing, learning, development	Quick setup, isolated, easy cleanup	Not for production, resource overhead
Package Installation	1-2 hours	Most production deployments	Stable, updates, system integration	Less customization, distribution dependent
Container (K8s/Docker Compose)	30min - 2 hours	Cloud-native, scalable deployments	Scalable, reproducible, version controlled	Infrastructure complexity, orchestration knowledge

Supported Distributions

Distribution	Support Level	Installation Method
Ubuntu 20.04+	✅ Full support	Official repository
Debian 11+	✅ Full support	Official repository
CentOS/RHEL 8+	✅ Full support	Official repository
Rocky Linux	✅ Full support	Official repository
FreeBSD	✅ Full support	Ports collection

引用：Installation Methods Comparison, Supported Distributions (https://docs.rspamd.com/getting-started/installation)

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

Rspamdとは – セットアップの流れ

- Redis、Rspamdのパッケージインストール

```
# Add Rspamd repository  OSバージョンに応じて赤字部分は変更
curl -sSL https://rspamd.com/rpm-stable/centos-9/rspamd.repo | \
sudo tee /etc/yum.repos.d/rspamd.repo

# Install Rspamd and Redis
sudo dnf install rspamd redis

# Start and enable services
sudo systemctl start rspamd redis
sudo systemctl enable rspamd redis

# Should show "active (running)"
sudo systemctl status rspamd
sudo systemctl status redis

# Verify Rspamd is listening on correct ports
sudo ss -tlnp | grep rspamd
# - 127.0.0.1:11333 (normal worker - scanner)
# - 127.0.0.1:11334 (controller - web interface)
# - 127.0.0.1:11332 (proxy worker - milter protocol)
```

※その他 OSの場合は以下を参照

https://docs.rspamd.com/getting-started/installation

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

Rspamdとは – セットアップの流れ

- **単体での動作確認**

/etc/rspamd/actions.conf をコピーし /etc/rspamd/local.d/actions.confを作成

```
/etc/rspamd/local.d/actions.conf の設定例
reject = 1000;         # Score 1000+: Reject デフォルト 15
add_header = 6;     # Score 0-6: ヘッダ付与 デフォルト 6
rewrite_subject = 7;   # Score 7-999:指定したスコア以上で件名書き換え デフォルト なし
greylist = 999;       # Score 999: Temporarily delay suspicious messages デフォルト 4
subject = "[[SPPPPPPPAM]] %s"  # 件名先頭に追加する文字列

$ echo "Test message" | rspamc
Results for file: stdin (0.001 seconds)
[Metric: default]
Action: rewrite subject
Spam: true
Subject: [[SPPPPPPPAM]]
Score: 24.40 / 999.00
Symbol: ARC_NA (0.00)
Symbol: DMARC_NA (0.00)[No From header]
Symbol: HFILTER_HOSTNAME_UNKNOWN (2.50)
Symbol: MIME_GOOD (-0.10)[text/plain]
Symbol: MIME_TRACE (0.00)[0:+]
～
～
～
Symbol: R_DKIM_NA (0.00)
Symbol: R_MISSING_CHARSET (0.00)
Symbol: SHORT_PART_BAD_HEADERS (7.00)
Symbol: SINGLE_SHORT_PART (0.00)
Message-ID: undef
```

© TWOFI

Rspamdとは – セットアップの流れ

- Web管理画面のパスワード設定
- アクセス確認 (http://your-server:11334)

※127.0.0.1でListenしているため、場合よってはSSHポートした上でアクセスする

```
# Initial setting
sudo rspamadm configwizard
 Controller password is not set, do you want to set one?[Y/n]: n   #後ほど設定するので ここではスキップ
 Input read only servers separated by `,` [default: localhost]: 127.0.0.1 #こちら2点 以外はデフォルト値

# Generate password
sudo rspamadm pw

Enter passphrase:
$2$iq8ms7esdpfu3qe4gaj6hdcf5e8niakr$zdqpozgg1cy655fkykcepcy3qogcxyp7tgocdocxy9hpc4hj844y

# Add to configuration
echo 'password = "$2$your_hash_here";' | sudo tee /etc/rspamd/local.d/worker-controller.inc
echo ‘enable_password = "$2$your_hash_here";' | sudo tee /etc/rspamd/local.d/worker-controller.inc

# Restart Rspamd
sudo systemctl restart rspamd
```

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

Rspamdとは – メールサーバーとの連携

- **Postfixとの連携**

```
# /etc/postfix/main.cf
smtp_helo_name = $myhostname
smtpd_milters = inet:127.0.0.1:11332
non_smtpd_milters = $smtpd_milters
milter_protocol = 6
milter_default_action = accept

# process restart
sudo systemctl restart postfix
```

- **swaks、smtp-source等のツールや実メールでの確認**

  Rejectされるケース

```
# /var/log/maillog
milter-reject: END-OF-MESSAGE from XXX[XXX.XXX.XXX.XXX]: 5.7.1 Gtube pattern; from=< rspamd-test@example.com> to=<rspamd-test@example.com> proto=ESMTP helo=<rspamd-test01>
```

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

WEB管理画面 - Status

twofive

RSPAMD | All SERVERS | Status | Throughput | Configuration | Symbols | Scan/Learn | Test selectors | History | Refresh | 00:06

389	332	13	36	3	5	0	3.13.2	43min
Scanned	no action	greylist	add header	rewrite subject	reject	Learned	Version	Uptime

Servers

	Server name	Host	Status	Scan time	Uptime	Version	Configuration ID
◉	All SERVERS		✓		43min	3.13.2	
○	local	localhost:11334	✓	0.003/0.495/1.790	43min	3.13.2	r4q1musq

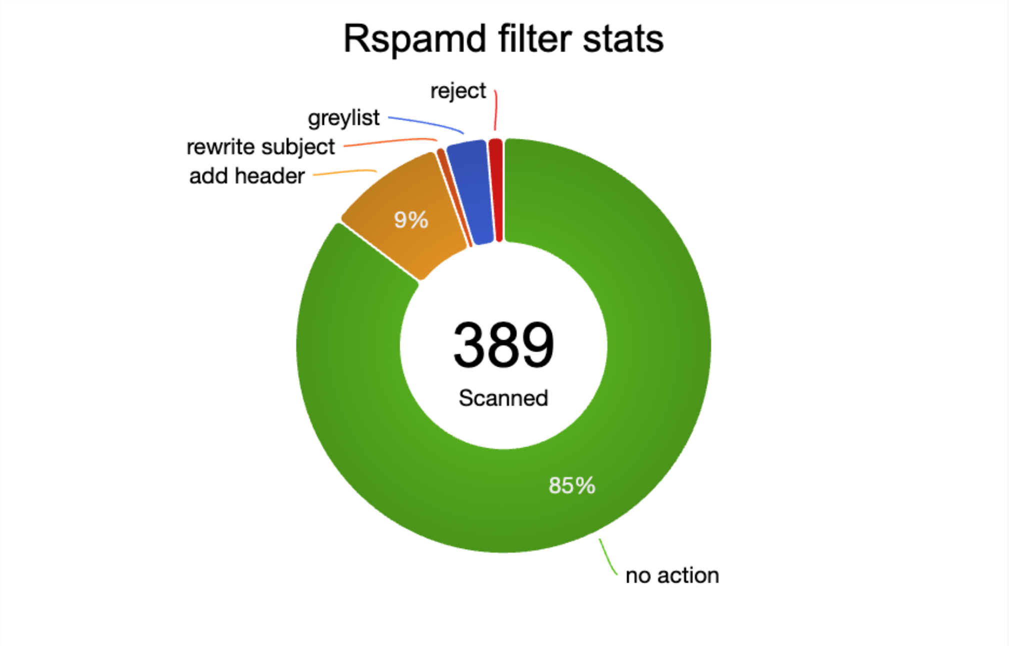
Bayesian statistics

Server name	Symbol	Type	Learns	Users
local	BAYES_SPAM	redis	0	0
	BAYES_HAM	redis	0	0

Fuzzy hashes

Server name	Storage	Hashes
local	rspamd.com	671

Statistics

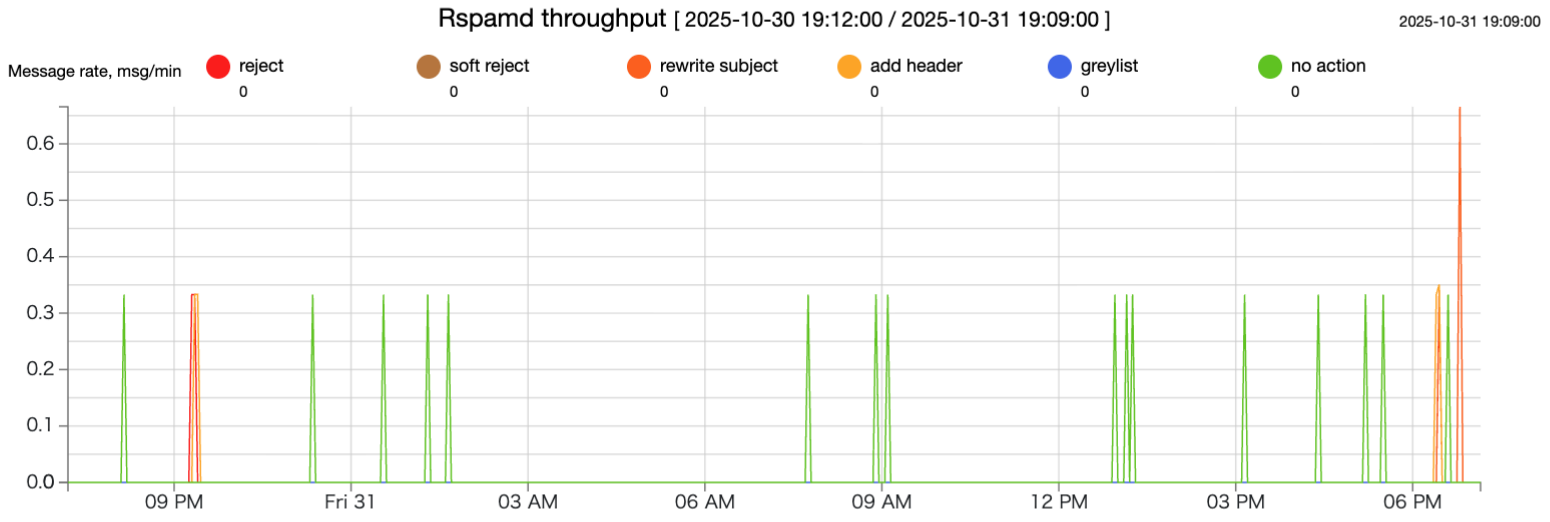


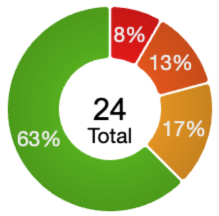
© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

WEB管理画面 - Throughput

RSPAMD | All SERVERS | Status | Throughput | Configuration | Symbols | Scan/Learn | Test selectors | History | Refresh | 00:45

Throughput





Action	Messages	Minimum, msg/min	Average, msg/min	Maximum, msg/min	Last, msg/min
reject	2	0	0.002081	0.33312	0
soft reject	0	0	0	0	0
rewrite subject	3	0	0.002118	0.6657	0
add header	4	0	0.002813	0.35076	0
greylist	0	0	0	0	0
no action	15	0	0.011103	0.33348	0

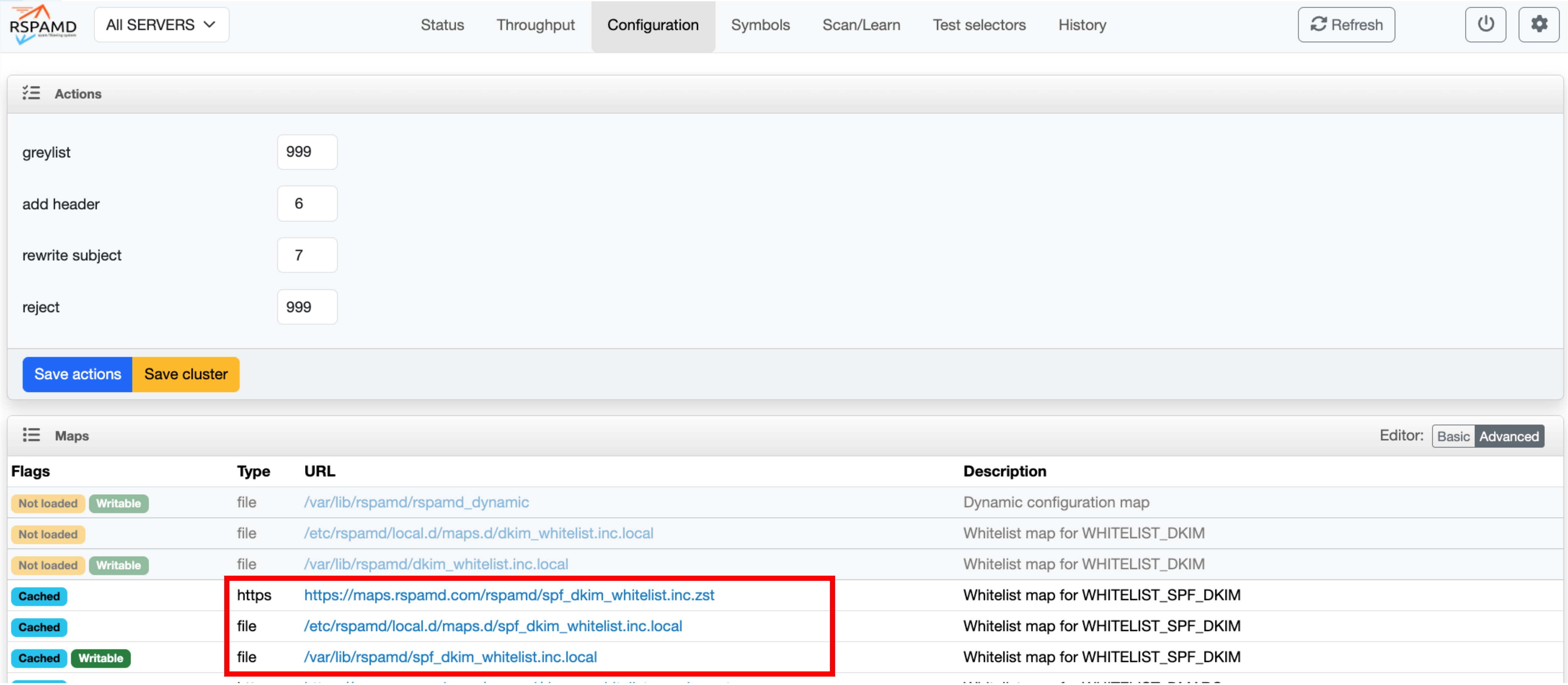
Total messages: 24

Dataset: By day | Y-scale: Lin | Convert to: -- | Chart type: Line | Interpolation mode: linear

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

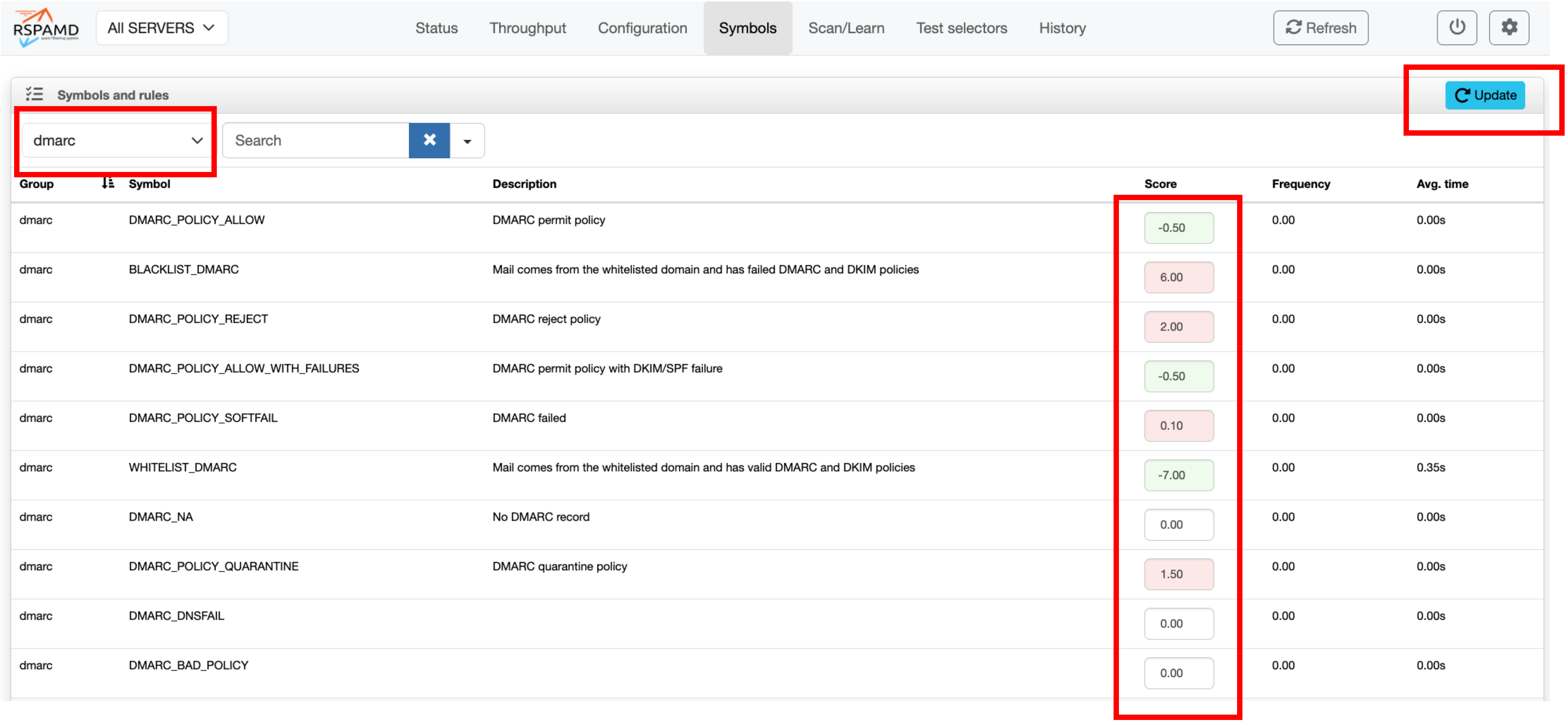
WEB管理画面 - Configuration

twofive



© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

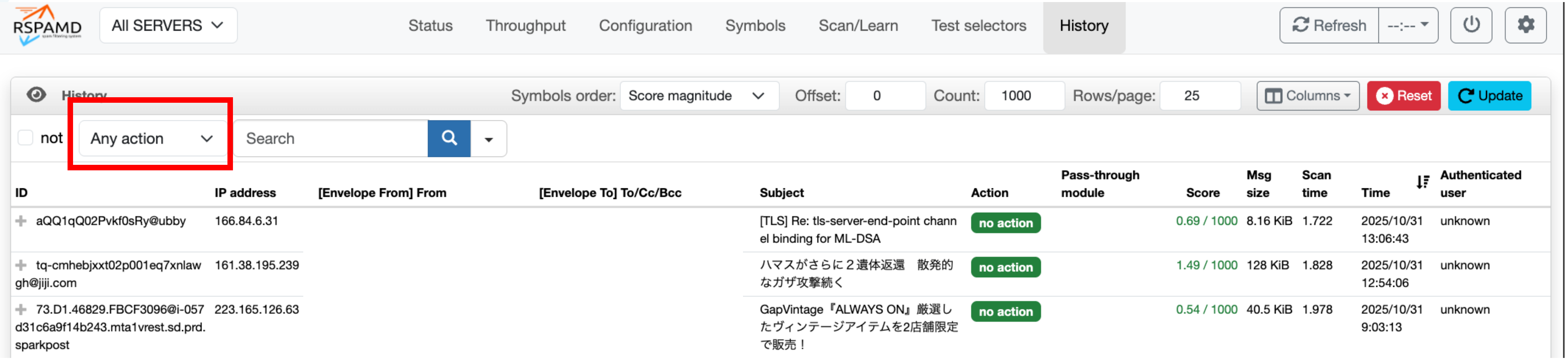
WEB管理画面 - Symbols

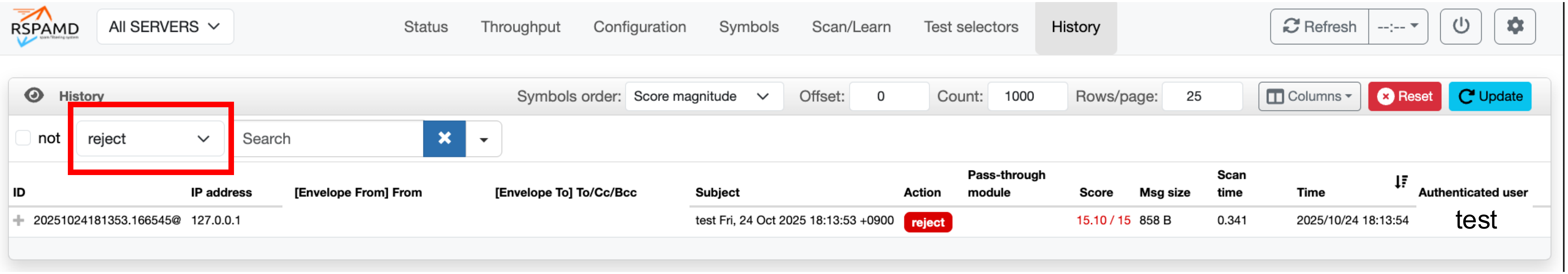


Group	Symbol	Description	Score	Frequency	Avg. time
dmarc	DMARC_POLICY_ALLOW	DMARC permit policy	-0.50	0.00	0.00s
dmarc	BLACKLIST_DMARC	Mail comes from the whitelisted domain and has failed DMARC and DKIM policies	6.00	0.00	0.00s
dmarc	DMARC_POLICY_REJECT	DMARC reject policy	2.00	0.00	0.00s
dmarc	DMARC_POLICY_ALLOW_WITH_FAILURES	DMARC permit policy with DKIM/SPF failure	-0.50	0.00	0.00s
dmarc	DMARC_POLICY_SOFTFAIL	DMARC failed	0.10	0.00	0.00s
dmarc	WHITELIST_DMARC	Mail comes from the whitelisted domain and has valid DMARC and DKIM policies	-7.00	0.00	0.35s
dmarc	DMARC_NA	No DMARC record	0.00	0.00	0.00s
dmarc	DMARC_POLICY_QUARANTINE	DMARC quarantine policy	1.50	0.00	0.00s
dmarc	DMARC_DNSFAIL		0.00	0.00	0.00s
dmarc	DMARC_BAD_POLICY		0.00	0.00	0.00s

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

WEB管理画面 - History





© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.

まとめ

- 所感
  - Rspamdの初期導入はとても簡易
  - 独自モジュールの開発や多数のモジュールの組み合わせ、メールを学習させることにより、独自の高機能なフィルタに育つ期待感あり
  - WEB UIを用い、リアルタイムの状態確認や簡易的な設定変更できる
  - ただし、十分に使いこなすには、内部構造の理解やLua言語の習得が必要となり、学習コストは高めか？
  - 日本語の情報は少ないものの、公式ドキュメントや生成AIを活用し実装の障壁を下げることは可能か？

迷惑メールは多様化しており、各事業者が抱えている問題も個々に複雑化している中で独自のナレッジをモジュール開発、日本語環境に特化したコンテンツフィルタを開発するなど、迷惑メール対策に活用できる可能性がある

© TWOFIVE ALL RIGHTS RESERVED.