



## 2013 年度 未踏 IT 人材発掘・育成事業 採択案件評価書

### 1. 担当 PM

首藤 一幸 PM  
(東京工業大学 大学院情報理工学研究科 数理・計算科学専攻 准教授)

### 2. 採択者氏名

チーフクリエイター：松下 正樹 (慶應義塾大学 経済学部 経済学科)

### 3. 委託金支払額

2,304,000 円

### 4. テーマ名

システムを遠隔でトレースする Web アプリケーションの開発

### 5. 関連 Web サイト

成果物のソースコード:

- Andon: <https://github.com/Glasssaga/andon>
- in\_systemtap: <https://github.com/Glasssaga/fluent-plugin-systemtap>
- in\_andon: <https://github.com/Glasssaga/fluent-plugin-andon>
- MetricsSpec: <https://github.com/Glasssaga/metrics-spec>

### 6. テーマ概要

本プロジェクトでは、DTrace や SystemTap 等を使って、リモートにある複数のサーバ上にあるプロセスやカーネルの挙動を動的に解析してデバッグ、プロファイリングやパラメータの監視ができる Web アプリケーションを開発する。

DTrace は、元はサン・マイクロシステムズ社が開発したものであるが、現在では OpenSolaris だけでなく Mac OS X、FreeBSD にも搭載されている。一方

SystemTap は Linux に搭載されている動的なトレース機能であり、どちらも主にカーネルの挙動を解析する為に使われる事が多いが、ユーザランドで動作するプログラムを解析する事も可能である。

本プロジェクトで開発するシステムは、以下のような機能・構成を検討している。

- 解析対象のカーネルやプロセスが動作するサーバ上にデーモンを配置し、それが DTrace や SystemTap 等を使って対象プロセスのトレースを行う。
- トレースの結果はリアルタイムに出力するか、Web アプリケーションのデータベースに保存した上で、ユーザからのリクエストに応じてグラフとして表示する事ができる。
- Web アプリケーションは上記のトレース結果出力機能の他にも、プローブ（計測点）の有効化/無効化や解析対象のカーネル/プロセスの一覧など、複数の解析対象サーバを統合して管理する為の機能を提供する。

本システムによって可能となるものの例として、複数の Web アプリケーションサーバのうち 1 台にプローブを仕込んでパフォーマンスを測定すること、SNMP などの方法では得られないようなカーネルの深い部分のパラメータを監視すること、分散アプリケーションを動作させているサーバ群にプローブを仕込んで、サーバをまたいだデバッグを行うことなどが挙げられる。

## 7. 採択理由

ネットワーク越しに複数台のサーバから OS（カーネル）の挙動を取得し、リアルタイム表示や集計しての表示、また監視に基づく警告を行う。カーネルの挙動は DTrace で追跡する。これを用いることで、複数台のサーバが連合して動作している分散システム、例えばウェブアプリケーションを対象として、問題の調査や性能プロファイリングを行うことができる。

提案内容までの開発は松下君なら問題なく達成するだろう。それに加えて、扱えるサーバ台数を増やすチャレンジや、実地での問題の解決などに挑戦して欲しい。

## 8. 開発目標

実アプリケーションが動作している、それなりの台数のサーバ群を扱うことができるソフトウェアを開発する。また、実地での性能を測定してボトルネックを発見したり、トラブル時の原因発見に貢献するなど、実地での効果を得る。

## 9. 進捗概要

目標とするソフトウェアを開発した。PM による指導に従い、次の成果があがった。

- 自前主義を避け、各機能については、優れた既存オープンソース・ソフトウェア（OSS）を用いた。具体的には、ログ収集には fluentd、検索エンジンに Elasticsearch、可視化に Kibana 3 を用いた。
- 容易なデプロイ、ログ収集デーモンの設定の集中変更・管理、通知が欲しい変化をスマートに記述できる言語、といった独自の価値を加えることに成功した。

ただし、実地での活用は、松下君自身が運用しているネットサービス「りむられったー」への適用にとどまり、実地でのリアルな価値を発揮するまでは至らなかった。

## 10. プロジェクト評価

当プロジェクトは、提案当初から、独自性、つまり既存ソフトウェアとの違いをはっきりさせることに苦勞してきた。提案内容における独自性は、トレース手段が DTrace/SystemTap であるという点であったが、そのことの意義・効果はあまりなさそうで、結局、トレース手段は限定しないこととした。とすると、何が独自性となるか？開発期間中、常にその悩みがつきまとった。

進捗概要で述べた強みを備えた、ウェブ開発者が採用しやすい、作りのいい OSS ができたのは開発期間終了間際のことであった。

独自性については、もっと強く意識して欲しかった。PM 陣からは、当初よりコメントや指示があり、例えば、藤井 PM からオーディションにて「1万台を扱えること」という例が提示された。当 PM も、明確にせよ、と言いつけてきた。しかし結局、ミーティングや合宿での松下君の説明は、ほとんどがソフトウェアの解説であった。そうした解説は、すでに当ソフトウェアを使用する相手への説明としてはそれでよいが、当ソフトウェアを売り込んで使ってもらい、興味を持ってもらうという目的には適さない。解説ではなく、セールストークをせよ、と指示し続け、いったんはできたかに見えたところ、成果報告会の2日前にはまたソフトウェア解説に戻ったりもした。これは実直なエンジニアにありがちなひとつの傾向であり、当 PM 自身も身に覚えがある。松下君の若さと実直な性格を考えると仕方のないことではあるが、PM としてはもっとなんとかしたかった点である。

## 11. 今後の課題

- 実地での活用、価値の発揮
- 松下君以外の第三者による利用やフィードバック
- 普及