

多様なネットワーク情報のAIR化機構

板橋 佑介[†] Khamisi Kalegele[†] 笹井 一人[†] 木下 哲男[†][†] 東北大学電気通信研究所

1 はじめに

複雑化するネットワーク管理業務を適切に遂行するためには、システムやセンサが日々生み出す大量の情報を効率的に管理することが必要不可欠である。大規模なデータの集合体を効率的に扱うための様々なデータ処理技術が注目されているが、ほとんどがいくつもの手順を踏む必要があるデータ処理プロセスの中の一部に特化しているため、多様な情報を効率的に活用するには、高度な専門的知識を用いた、人手による前処理が必須となり、管理者の負担が大きく、活用されない情報も多い。特に、一昨年に発生した東日本大震災のような大規模災害においては、多種多様な情報の分析を必要とする不測の事態に対して、高度な専門知識を持たない人間が少数で問題解決を行わなければならない状況となる場合もありうる。このような状況下において、管理者がミスのないように高度な管理作業を行う為には、情報資源が能動的に利用者を支援する事が望まれる。

本研究では、我々がこれまで研究開発を行ってきた、ネットワーク管理に用いられる様々な情報に活用の為の知識・機能をあらかじめ付加した情報資源 AIR(Active Information Resource) として格納する AIR-NMS(AIR based Network Management System) を題材として、AIR型情報資源の管理を支援するエージェント型 AIR化機構を導入することで、高度な専門知識や長時間の前処理を必要とする情報管理の負担軽減を目指す。

2 関連研究

構造の異なるネットワーク情報を利用する手法として、ネットワーク情報を RDB に保存/蓄積する方法が提案されている [3]。RDB を使用することで、格納した情報の検索の容易性が向上するが、保存可能な情報の形式が厳密に定義されているため、保存の際には事前に加工が必要であり、これには高度な専門知識を要し、担当者のスキルによって活用可能な情報に偏りが生じるという問題がある。

このような問題に対して、我々は、情報資源にあらかじめ活用する為の知識や機能を付加して保存した

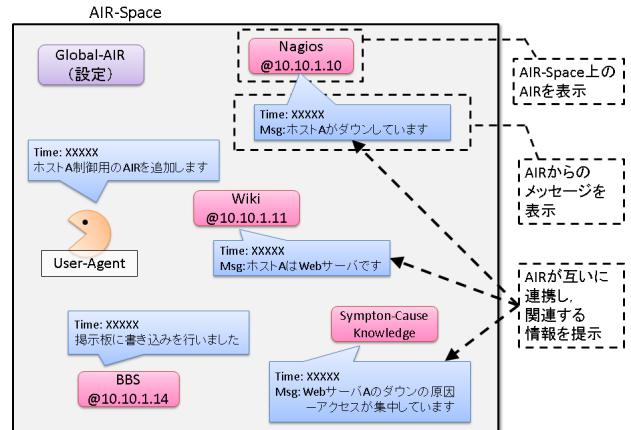


図 1: AIR 化された多様なネットワーク情報の GUI(イメージ)

AIR を構成要素とするネットワーク管理システムである AIR-NMS[2] を提案し、開発を行ってきた。AIR-NMS は、ネットワーク構成機器の状態情報を AIR 化した I-AIR(Network Status Information AIR) や、ネットワーク管理に関する経験的知識を AIR 化した K-AIR(Network Management Knowledge AIR) で構成され、それらが協調・連携することで障害原因の特定やそれに対する対策案の導出といった高度な管理支援を可能とする。しかしながら、既存の AIR-NMS の利点は様々な情報が既に AIR 化されて保存されているという前提の元に発揮されており、新たに AIR を追加したり、また既存の情報資源に直接アクセスしたりといった管理作業においては、従来システムと同様に高度な知識が必要とされてきた。

そこで本研究では、ネットワークに分散している様々なツールやコンテンツから得られるネットワーク情報を情報資源として再構築した AIR を AIR-NMS 内に展開し、高度な管理支援を提供する機構を提案する。

3 提案

本研究で提案する AIR 化機構は、AIR-Space, User-Agent, Global-AIR の 3 つの要素からなる。図 1 に提案機構を実現する AIR-Space のイメージを示す。

AIR-Space は、AIR-NMS に利用可能な AIR を蓄積・可視化する事のできる空間であり、ユーザが各 AIR の状況を理解したり、AIR に対して直接要求を送信することができるインタフェースを提供する。

AIR-ization Mechanism for Various Network Information
Yusuke ITABASHI[†], Khamisi KALEGELE[†], Kazuto SASAI[†],
Tetsuo KINOSHITA[†]
[†]Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University

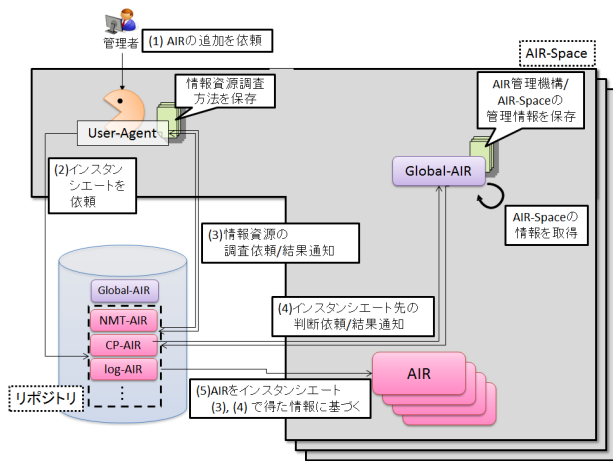


図 2: 多様なネットワーク情報の AIR 化機構の概要図 (AIR の追加)

User-Agent は、ユーザが行う AIR の管理作業を支援するエージェントである。AIR の追加・変更・削除などの作業の他に、ユーザに対して指示を行う事で、ネットワーク管理作業を円滑に進める手助けを行う。

Global-AIR は、AIR-Space の設定情報や状態情報などを情報資源として格納し、必要に応じて更新したり AIR-Space 全体を制御する為の知識や、他の AIR や User-Agent からの要求に対して応答する機能を持つ。また、それらを用いて AIR 化機構や AIR-Space の管理作業を代行する。

加えて、AIR-Space に追加する AIR には、これらの要素を利用するための機能/知識を付加する。

これらより、AIR 化機構は、AIR を AIR-Space へ追加することができ、またそれらが協調・連携することで、ネットワーク情報を組み合わせた高度な情報を提示する。

4 AIR 化機構の設計

図2に AIR 化機構の概要を示す。AIR およびエージェントはリポジトリ型エージェントフレームワークである ADIPS/DASH を用いて実装される。本研究で提案する AIR 化機構の各構成要素についても DASH フレームワークに基づいて設計を行う。

本稿では AIR を追加するプロセスを対象として設計する。

- (1) ユーザは User-Agent に対し、AIR の追加を依頼する。User-Agent は情報資源の検索範囲を必要に応じて決定する。
- (2) User-Agent がリポジトリにある AIR にインスタンスシートを依頼する。
- (3) リポジトリにある AIR がインスタンスシートの依

頼を受け、AIR 化の対象となる情報資源の検索依頼を検索方法とともに User-Agent に送信する。依頼を受けた User-Agent は受信した検索方法を用いて情報資源の検索を行う。

- (4) リポジトリにある AIR がインスタンスシートの依頼を受け、インスタンスシート先の判断を Global-AIR に依頼する。Global-AIR は各 AIR のインスタンスシート先を AIR の性質や各プラットフォームの状況から決定する。
- (5) (3)(4) で取得した情報を基に、各 AIR が AIR-Space に自分自身をインスタンスシートする。

なお、AIR-Space の初期化は次のように行う。まずユーザが User-Agent に対し、AIR-Space の起動を依頼する。このときユーザは、管理対象の範囲を通知する。次に、依頼を受けた User-Agent が、Global-AIR と I-AIR 群にインスタンスシートを依頼する。Global-AIR は自身が保持する初期設定に沿って AIR-Space の初期化を行う。I-AIR 群はユーザ (User-Agent) から通知された管理対象の範囲内での情報資源の検索依頼を User-Agent に送信し、上記の AIR の追加と同様に AIR-Space にインスタンスシートを行う。

5 まとめ

本研究では、多様なネットワーク情報を AIR 化して AIR-NMS に保存する作業を支援する AIR 化機構を提案し、その設計を行った。これにより、AIR 化された情報資源を個別または組み合わせる際の効率が飛躍的に改善すると考えられる。今後はより柔軟な AIR の追加手法や AIR 間の協調・連携による AIR-NMS の管理支援について検討していく。

謝辞

本研究の一部は、総務省平成 23 年度第 3 次補正予算「情報通信技術の研究開発」委託課題「大規模災害時における通信ネットワークに適用可能なリソースユニット構築・再構成技術の研究開発」の援助を受けて実施した。

参考文献

- [1] 木下哲男, “分散情報資源活用の一手法～能動的情報資源の設計～,” 信学技報, AI99-54, pp.13-19, 1999.
- [2] K. Sasai et al., “A Practical Design and Implementation of Active Information Resource based Network Management System,” International Journal of Energy, Information and Communications, Vol.2, No.4, pp.67-86, Nov. 2011.
- [3] 寺内敦, 明石修, “ネットワーク診断解析のための情報蓄積システムの提案,” 電子情報通信学会技術研究報告, IN, Vol.108, No.426, pp.1-6, 2009.