

技術基礎講座

現場のIP系トラブルに対する 技術協力の取組み

NTT東日本 ネットワーク事業推進本部

サービス運営部 技術協力センター ネットインタフェース技術担当

1. はじめに

技術協力センター ネットインタフェース技術担当は、フレッツ光ネクスト等のIP系サービスやアナログ回線等のPSTN系サービスにおける原因特定が困難なトラブルに対して、現場調査による原因究明から対策提案に至るまでの技術支援を行っています。最近では、無線やクラウドを活用した高付加価値サービスの提供拡大や端末のIP化に伴い、トラブルが多様化してきています。本稿では、IP系のトラブルに対する取組みと、その中でもビジネスフォンのトラブル対応時に役立つツールをご紹介します。

2. IP系のトラブルへの取組み

IP系トラブルの原因究明に対しては、IPパケットをキャプチャして解析することが有効な手段です。これまで技術協力センターでは、現場で簡単に使えるパケットキャプチャ装置の開発を行ってきました(図1)。また、これらの装置でキャプチャされたデータは、汎用のキャプチャソフトウェアや解析ツールの活用だけでなく、専用の解析ツール開発により、原因の究明を容易にしています。これまでキャプチャデータから「通信プロトコルやコマンド」、

「トラフィック量」、「回線帯域」、「音声データ」、「不正アクセスの数」、等を分析可能なツールの開発をしてきました。最近では、送信側・受信側のキャプチャデータから、パケットの追跡・比較をするツールを開発し、現場へ展開する準備を進めています。

3. ビジネスフォン向け解析支援ツールの開発

(1) 開発の背景

クラウドの普及や設備のIP化に伴い、お客様の通信環境も電話とIPネットワークが一体となっており、現場で発生するトラブルが多様化しています。特に、時々しか発生しないトラブルにおいては、調査のため訪問しても事象の確認ができないことが多く、お客様からのヒアリングを頼りに対応を進めることとなります。そのため、トラブルの詳細な確認ができないまま、「装置・機

器交換」や「配線張替え」等の対応になってしまいます。さらに、ビジネスフォンのトラブルの場合には、システム側の要因だけでなく、お客様の操作方法に要因があるケースもあり、原因究明の長期化につながるがありました。そこで、トラブル発生時のビジネスフォン主装置と電話機間のコマンドのやりとり、機器の動作を詳細に把握可能な「 α コマンド解析支援ツール」を開発しました。

(2) 機能概要

本ツールは、NTT東西が主力として販売するビジネスフォン「 α シリーズ」の主装置と電話機間のIPパケットから通信コマンドをはじめとするさまざまな情報を分析・解析するためのものです。

パケットキャプチャ装置等により取得したIPパケット情報を解析することで、 α コマンドのシーケンス、パラメータの確認、ユーザが



キャプツール (多ポート大容量記録)



トイキャプ (廉価、簡易版)

図1 パケットキャプチャ装置

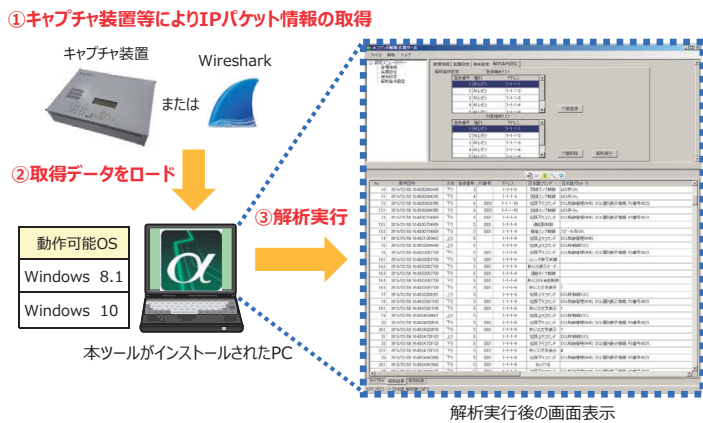


図2 αコマンド解析支援ツールの利用イメージ

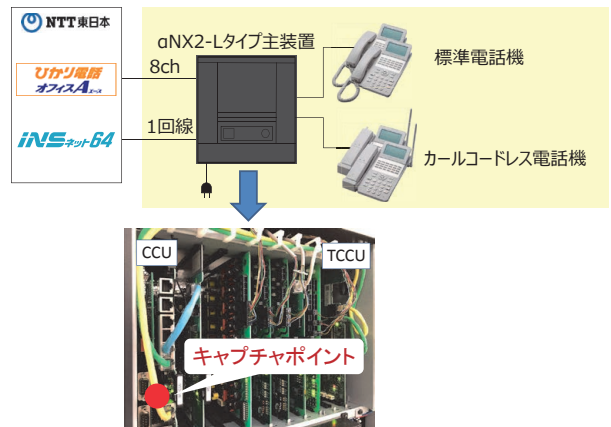


図3 キャプチャポイント

行った電話機の操作、その際のディスプレイ表示、主装置の動作内容を日本語表示します。主装置と電話機間のパケットキャプチャデータから、トラブル発生時のシステム状況を詳細に把握することが可能になります。利用イメージを図2に示します。

- また、詳細なデータ解析をサポートする以下の機能を有しています。
- ・CSV保存：ツールに表示された解析結果をCSVとして保存。テキスト化されたデータを解析する汎用ツールを活用し詳細な解析が可能
- ・ジャンプ：大量のデータから、特定の日時を分・秒単位で指定し、ピンポイントでトラブル発生時刻のデータが確認可能
- ・検索：電話機（内線番号、PS番号）や特定のαコマンドを指定して検索が可能

4. ツールの活用事例

(1) トラブルの概要とキャプチャポイント

αNX2-Lタイプ主装置にコールコードレスバス電話機（NX2-＜24＞CCLBTEL-＜1＞）を利用しているお客様において、発信操作時にハンドセットが再起動する事象が発生しました。現場では主装置や電話機を交換しましたが解決に至

表1 事象の発生状況

お客様申告日時	内線番号	電話機の操作内容
20××/×/22 16:52	203	電話帳 → 3 → 3 → * → 電話帳
20××/×/27 11:22		電話帳 → 7 → 7 → 7 → 7 → 電話帳
20××/×/27 11:24		電話帳 → 7 → 7 → 7 → 7 → 電話帳
20××/×/28 9:42		電話帳 → 8 → 6 → 9 → 電話帳
20××/×/31 18:47		電話帳 → 7 → 7 → 7 → 7 → 電話帳

らなかったため、保守者と連携しパケットキャプチャを実施しました。調査では、お客様から申告される事象を捉えるため、キャプチャ装置（キャプター）により図3にあるポイント（CCUのTCCUポート）にてIPパケットの取得をしました。

(2) トラブルの発生状況と取得データの解析結果

調査期間（約1カ月間）中に5回のお客様申告があり、その時刻を中心に、取得したIPパケットを「αコマンド解析支援ツール」にて解析をしました。

事象発生時の電話機の操作内容を表1に示します。解析の結果、お客様が申告された現象は、電話帳のカナ検索機能を利用している時に発生していると判明しました。そこで、技協センター内の検証装置において同様の番号検索操作を行ったところ、同じ現象が再現しました。この再現検証から、トラブルが発生する条件が明らかになりました。

- ① 電話帳ボタンを押下（電話帳のカナ検索開始）

- ② ダイヤルボタンを3回以上押下（発信先をピンポイントでカナ検索）

- ③ 下スクロール（電話帳）ボタンを押下（発信先を選択）

- ④ 上記①～③の操作を1秒未満の間に実施

(3) 発生原因と対策

今回のトラブルは、電話機の以下にある内部処理の影響により発生していました。

発生メカニズムを図4に示します。

- ・ハンドセットで処理するデータ量が従来機種よりも増加している
 - ・電話帳カナ検索時は、ハンドセットに表示するデータが大量に受信バッファに蓄積され、逐次処理を行うものの、受信データバッファが空にはならない
 - ・ハンドセットが大量のデータを処理中に、端末のスタックを検知して電話機をリセット（再起動）処理させる「ウォッチドッグタイマ（568.9ms）」が作動
- 本事象は、電話機の仕様によるも

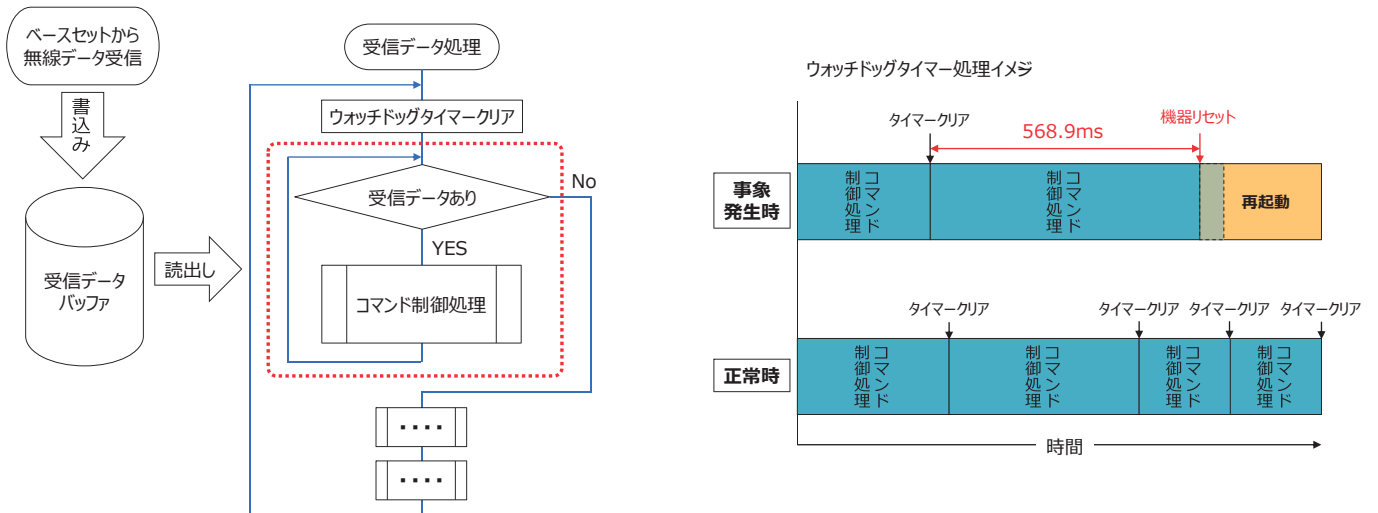


図4 発生メカニズム（ハンドセット内データ処理）



図5-1 技術協力センターホームページにより提供開始



図5-2 αコマンド解析支援ツールのダウンロードページ

のであり機器への対策が不可能なことから、使用方法の変更を対策としました。お客様に、発生原因を説明した上で、電話帳カナ検索時はディスプレイ表示を目視確認した後、1秒以上かけて操作していただくよう依頼しました。

これまで、このようなお客様の操作方法等によりトラブルが発生した場合、それを見つけるには、保守者が目視で確認するか、カメラ等による監視しかありませんでした。しかし、本ツールを活用することで、目視やカメラによらず確実に原因の特定が可能となります。

(4) αコマンド解析支援ツールの入手方法

2019年9月から本ツールは技術協力センターのホームページ※（図5）からダウンロードが可能となっ

ており、全国の現場から取得できます。このツールを活用することで、現場での原因究明を容易にし、不要な装置・機器交換、配線張替え等を未然に防止することができると考えています。

※現在はNTTグループにのみ提供としていますが、協力会社様向けにもご利用していただけるよう準備を進めています。

5. おわりに

本稿では、現場のIP系トラブルに対する技術協力の取組みのひとつとして開発した「αコマンド解析支援ツール」を紹介しました。技術協力センター ネットインタフェース技術担当では、装置・端末、ネットワークのトラブルをさまざまなツール活用によるデータ取得・解析により早期解決を支援します。今後も引き続き、技術協力・ツール開発、および技術セミナー等による技術普及活動に積極的に取り組んでまいります。

お・知・ら・せ

【Pエリア・協業エリアの皆様へ：OJT募集について】

NTT東日本技術協力センターでは、Pエリア・協業エリアの保守に従事する通信建設会社の皆様に対し、OJTとして来ていただける方を募集しております。

OJTでは、アドバイザーの指導のもと、基礎知識や各種測定器の使い方に加え、故障現場での切り分けノウハウを学ぶことにより、高度かつ専門的な技術力の習得を目指します。

OJTについてのご質問・お問合せは、下記までお気軽にご連絡願います。

電話 03-5480-3711

メール gikyo-ml@east.ntt.co.jp

◆技術相談の問合せ先

NTT東日本 ネットワーク事業推進本部 サービス運営部 技術協力センター

□アクセス技術担当 03-5480-3701 [光・メタルケーブル設備、光アクセスシステム 等]

□ネットインタフェース技術担当 03-5480-3702 [電話/各種NWサービス故障対応 等]

□材料技術担当 03-5480-3703 [腐食・防食、材料劣化、延命対策 等]

□EMC技術担当 03-5480-3704 [無線LAN、ノイズ・雑音、誘導対策、雷害対策 等]