

技術基礎講座

FAX画像の一部分が白抜けする事象の原因調査

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 ネットインタフェース技術担当

1. はじめに

ネットインタフェース技術担当では、フレッツ光ネクスト等のIP系サービスからアナログ回線等の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、現地調査による原因究明や対処法提案などの技術支援を行っています。

私たちはお客様の多様化したサービス利用形態に対応するため、IP系サービスにおける調査ではEthernet区間のパケットキャプチャを基本としたIPパケット解析手法を、PSTN系サービスにおけるアナログ・ISDN回線の調査では「オシロスコープ」や「アナログ波形記録装置（メモリハイコーダ）」、「プロ

トコルアナライザ」を用いた信号解析手法を駆使して、原因究明を行います。また、ビジネスフォンなどの端末の調査では、ビジネスフォンの独自信号を解析可能な「 α コマンド解析支援ツール」などの技術協力センタ開発ツールを活用しています（図1）。

本稿では、これら技術協力センタ開発ツールを活用して対応した「FAX画像の一部分が白抜けする事象」についてご紹介します。

2. 事象概要と調査方法

お客様は、親拠点にビジネスフォン「 α NX-typeS」を設置し、張出し拠点とはVPN接続で内線延長す

る構成となっており、ひかり電話を1回線利用されています（図2）。

各拠点には、他社製複合機が接続されており、FAX機能を利用していますが、拠点、内外線問わず、受信したFAX画像の一部分が白抜けする現象が時々発生していました（図3）。

お客様からの申告では、この現象は1週間に1回程度の頻度で発生し、他社製複合機のベンダが調査したが原因は不明であったということでした。

またNTT側ではこれまでに保守範囲であるONU、ビジネスフォン「 α NX-typeS」および、各拠点を結ぶVPN終端装置（FV-1000）等について、設定確認・変更、端末等の交換などを実施してきました。しかし、解消に至らなかったため、技術協力センタにて現地調査を実施しました。

今回の調査では、外線着信時のFAX信号の受信経路に下記に示す測定機器を配置し、各経路を通過する際のパケット・信号を取得・解析することで、各測定点におけるFAX信号の正常性確認を実施しました（図2）。

なお、事象の発生頻度が低いため、長期間測定が可能な技術協力セ

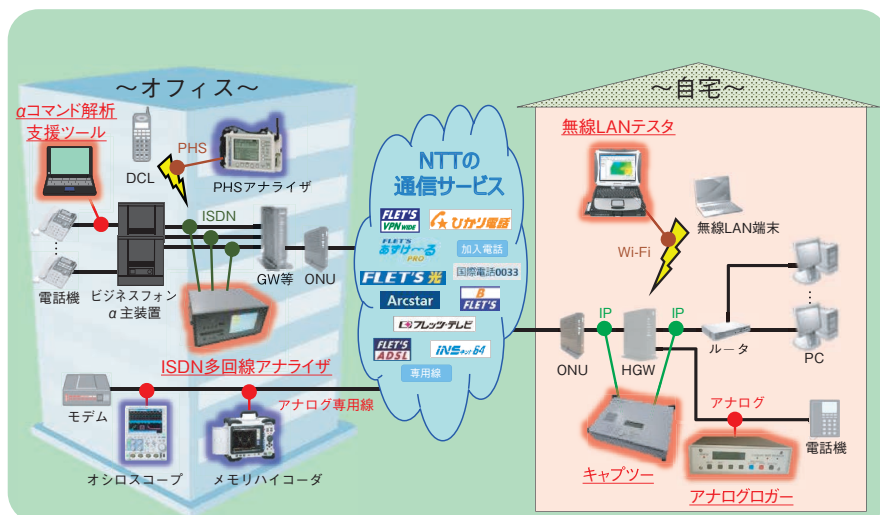
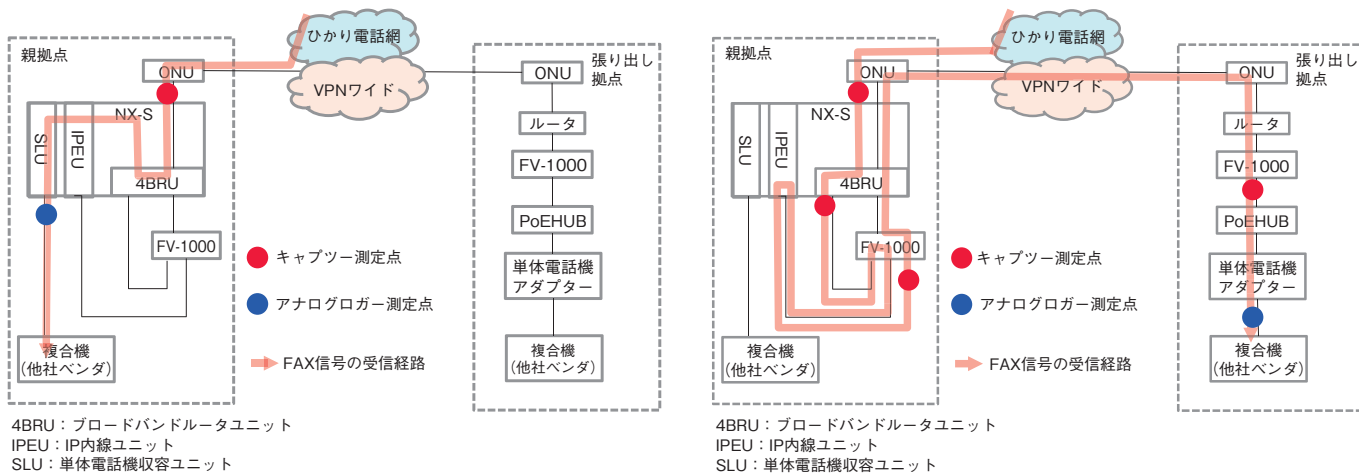


図1 故障切分けに有効な保守支援ツール



(a)親拠点着信時

(b)張り出し拠点着信時

図2 お客様設備構成

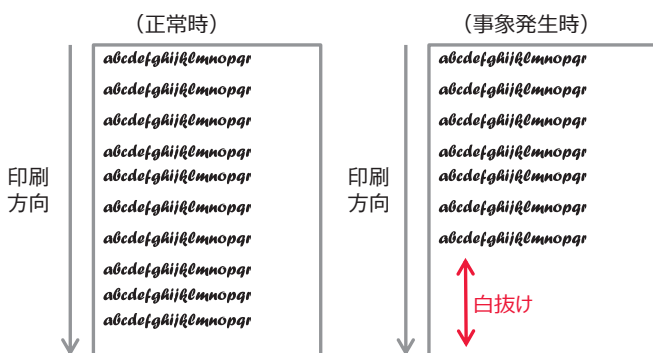


図3 事象発生時の複合機出力

上記で取得したEthernet区間のパケットデータ、およびアナログ回線区間の波形データを音声ファイル化して「Facsimile通信特性アナライザ」に入力することで、事象発生時のFAX信号のシーケンス解析、および画像の復号による受信データの確認を実施できます。

今回の調査にあたっては「キャプター」、「アナログロガー」ともに現地保守者による設置・測定操作が可能であることから、技術協力センターから現地保守者に測定機器を貸し出し、現地保守者とお客様の都合のよいタイミングで測定機器の設置・測定を実施してもらいました。事象発生後、測定機器ごと測定データを技術協力センターに送付いただき、技術協力センターで解析しました。

3. 事象発生原因の推定と事象の解消

1カ月間測定機器を設置し、調査を行った結果、2回白抜け事象が発生しました。調査期間中に発生した事象発生時のFAX信号のシーケンス(図7)を確認した結果、以下のことが判明しました。

- (1) 呼設定、プリメッセージ手順が正常に終了した後、送信元が画情報を分割して送信する
- (2) 分割された画情報をすべて送信

ンタ開発品を活用しました。

① Ethernet区間のIPパケットデータの収集

Ethernet区間のIPパケットデータの収集においては、技術協力センターで開発したパケットキャプチャ装置「キャプター」を使用しました(図4)。

「キャプター」は、IPパケットデータを収集する専用装置であり、ボタン操作1つで簡単にIPパケットデータを収集することができます。そのため、「キャプター」が1台あれば誰でもスキルレスでパケットキャプチャが可能になります。

② アナログ回線の電気的信号(波形データ)の収集

アナログ回線の波形データの収集においては、技術協力センターで開発したアナログ波形記録装置「アナログロガー」を使用しました(図5)。

「アナログロガー」はアナログ回線の電気的信号(波形データ)を収集する機能を持つ専用装置です。また、「アナログロガー」は市販品のアナログ波形記録装置(メモリハイコーダ)と異なり、アナログ線のRJコネクタのまま簡単に割り入れ接続することができ、ボタンを押すだけで自動測定を行うことができる特長を持ちます。

③ FAX信号の解析

FAX信号の解析にあたっては、市販ソフトウェアである「Facsimile通信特性アナライザ(ES-200: Egretcom社製)」を利用しました。「Facsimile通信特性アナライザ」は音声ファイル(wavファイル、auファイル)化したFAX信号を解析する機能を持ち、FAX信号のシーケンス解析、およびFAX画像の復号が可能です(図6)。

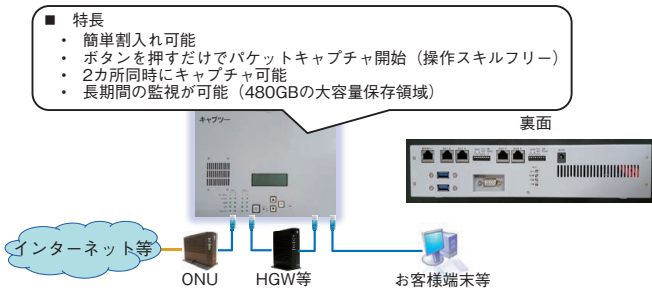


図4 パケットキャプチャ装置キャプツール（技術協力センタ開発品）



図5 アナログ波形記録装置（技術協力センタ開発品）

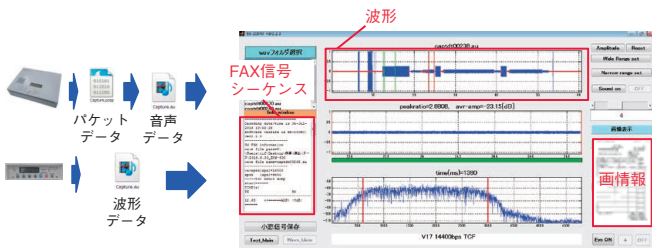


図6 Facsimile通信特性アナライザ（市販ソフトウェア）

- した後、送信元から手順終了信号（PPS-EOP）を送信する
- 手順終了信号（PPS-EOP）に対し、複合機が無応答の後、切断されている
 - 複合機が白抜け画像を出力している

このときEthernet区間、および、アナログ区間で測定されたパケットデータ、および、波形データから、受信画像を復号したところ、両区間とも受信画像を正常に復号することができました。

したがって、NTTの保守区間においては、送信されたFAX信号に異常はありませんでした。

また本来応答すべき信号に対し、複合機が応答していないことから、他社製複合機が原因で白抜けが発生したと考えられます。

本調査結果をもとに、複合機の保守をしている他社ベンダに対し、お客様から再度の調査対応を依頼していただきました。その結果、事象は解消いたしました。

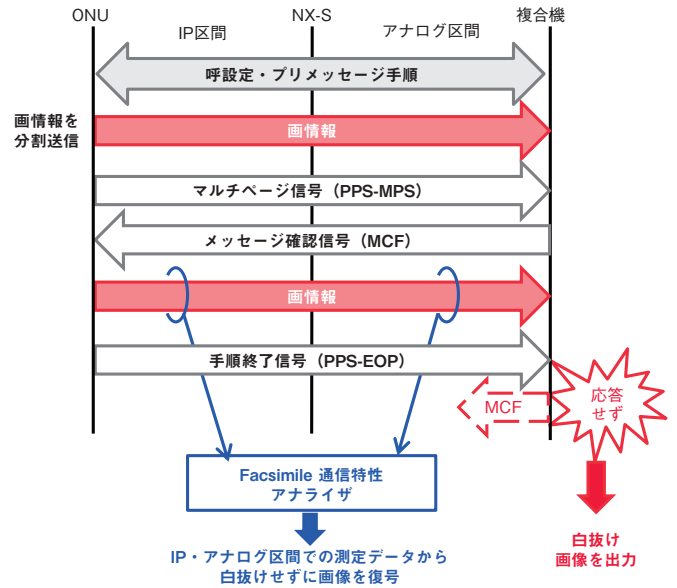


図7 事象発生時におけるFAX信号のシーケンス

4. おわりに

本稿では「FAX画像の一部が白抜けする事象」について、技術協力センタで開発した「キャプツール」や「アナログロガー」と市販ソフトウェアの「Facsimile通信特性アナライザ」を活用し、FAX信号を解析することで事象解消につながった内容をご紹介いたしました。今後も技術協力センタは、各インターフェースにおいて、さまざまなツールを活用して信号やデータを解析し、トラブル事象の解決に貢献してまいります。

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。

具体的なOJTカリキュラムは、アドバイザーの指導の元、基本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の修得等を通じて、高度かつ専門的な技術力の修得を目指します。

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

- 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]