VoIP 環境におけるボイスロギングシステム -ロギングソフトウェア-

村松　英二†　　大野　博樹††　　但馬　康宏†††　　寺田　松昭†††

東京農工大学大学院 工学研究科†
トッパン・フォームズ株式会社 開発研究本部　中央研究所　第二研究室††
東京農工大学 工学部 情報コミュニケーション工学科†††

1. はじめに

VoIP（Voice over IP）の普及により、IP により CTI（Computer Telephony Integration）を実現したコールセンターシステムの構築が行われてきている。またデータマイニングや CRM（Customer Relationship Management）などに見られるように、保存された情報の有効活用が重要になり、リアルタイムコミュニケーションデータの保存に対する要求が高まっている。

本稿では、IPコールセンターにおけるボイスロギングシステムを特殊なハードウェアを必要とせず、ソフトウェアのみで実現するための課題を明らかにし、解決方式を提案する。

2.ロギングシステムの 課題

IP コールセンターの構成例を図１に示す。ロギングは、音声ストリームが必ず通る経路上に設置された機器におけるポートミラーリングを用いて、Sniffing 方式によりパケットキャプチャを行うものとする。

音声ストリームを完全にキャプチャするには以下の課題がある。

(1) 取りこぼしの防止

ソフトウェアのみでキャプチャするために、パケットのキャプチャにおいて取りこぼしが起こる可能性がある。これを可能な限り防止する必要がある。

(2) パケットロスや再送への対応

IP ネットワークではパケットロスや再送は避けられないものであり、これらの影響を極力抑える方式が求められる。特にコールセンターのネットワークでは多数のクライアントが同時に通話しており、パケットがバースト的に流れている。このためネットワークやネットワーク機器の許容量を瞬間的に越えることによるロスも考慮に入れる必要がある。

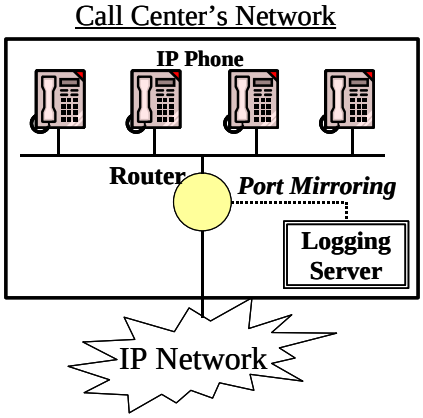

図１　IP コールセンターの構成例

3．キャプチャ方式

ロギングサーバのキャプチャ方式について、以下の 2 種類を提案する。

a. 必要なパケットのみキャプチャ
b. 一時的に全てのパケットをキャプチャ

3.1 リアルタイム方式

ロギングサーバが通過するパケットをリアルタイムに解析し、必要なパケットのみキャプチャする方式である。[図 2]

この方式ではデータは全てセッション毎に保存されるため、すぐにデータを検索などに利用することができる。また必要なデータのみを保持するため、不要なデータがストレージ領域を消費することがないという利点がある。しかし、ロギングサーバはエンドツーエンドのセッションには全く関与しないため、ステートフルな動作が困難である。従って、パケットロスや再送による重複パケットの受信などを判別する必要がある。また、同時に行われるセッションの数が増えるに従って到着パケットの数も増え、ロギングサーバの処理が追いつかなくなることも考えられる。

Logging Software of Voice Logging System in VoIP
Eiji Muramatsu†, Hiroki Ono††, Yasuhiro Tajima†††, Matsuaki Terada†††
† Graduate School of Technology, Tokyo University of Agriculture & Technology
†† Research & Development Division, TOPPAN FORMS CO., LTD.
††† Department of Computer, Tokyo University of Agriculture & Technology

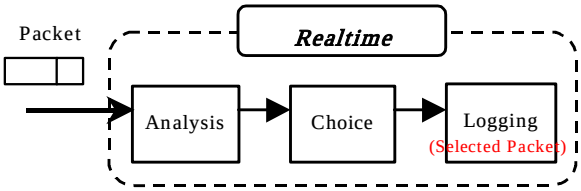

図 2　リアルタイム方式

3.2 非リアルタイム方式（２フェーズ方式）

ロギングサーバで一時的に全てのパケットを取得し、後で必要なデータを取捨選択する方式である。この方式ではロギング処理を 2 フェーズに分けて行う。[図 3]

フェーズ 1 でロギングサーバは、インターネット層あるいはトランスポート層でやり取りされているデータを、基本的に全てまとめて保存する。

フェーズ 2 では、保存データからシグナリングデータを抽出し、セッションを識別する。次にセッション毎にストリームの情報を取得し、シグナリングとストリームを関連付けて保存する。また残ったパケットは不必要なデータであると判断し、ここで破棄する。

この方式ではリアルタイムに行わなければならない処理が少なく、リアルタイム方式よりも CPU 負荷が小さい。フェーズ 2 の処理はネットワークやロギングサーバの負荷が比較的低い時間に行うことで、他の通話のロギングへの影響を低くし、またロギングサーバの負荷を平滑化することができる。一方で、不必要なデータがフェーズ 1 の一時保存領域を圧迫する可能性もある。また、通常はデータを受信してから検索などに利用可能になるまでの時間に差があるため、フェーズ 2 の処理を直ちに行う必要がある場合にはリアルタイム方式と同様、他の通話のロギング処理へ影響を与えてしまう可能性がある。

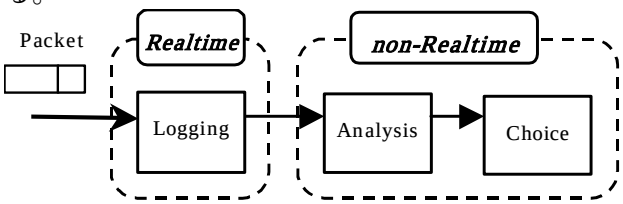

図 3　非リアルタイム方式(2 フェーズ方式)

4. 方式の比較･検討

筆者らはすでにコールセンターとして動作している環境に対して必要最低限の付加機器でロギングサービスを行えることを考え、Sniffing を利用したネットワーク形態を前提に検討してきた。

各方式の比較検討結果を表 1 に示す。

表 1　方式の比較検討結果

	リアルタイム方式	非リアルタイム方式
データが利用可能になるまでの時間	短(○)	長(△)
必要ストレージ量	少(○)	多(×)
ステートフル動作	必要(×)	不要(○)
リアルタイム処理の量	多(×)	少(○)
スケーラビリティ	×	○
他通話への影響	大(×)	小(△)
パケットロスによる影響	大(×)	小(○)

リアルタイム方式によるロギング処理では、セッションの開始を示すシグナリングパケットをロスした場合、そのセッションを保存できない可能性がある。セッションの終了を示すシグナリングパケットをロスした場合はセッションの終了が検知できずに誤ったパケットを保存する可能性がある。このように、リアルタイム方式は、セッションの識別に不安が残る。

一方、非リアルタイム方式（２フェーズ方式）では、必要なシグナリングパケットを取りこぼしている場合でも、保存されたパケットからストリームと判別可能なものを抽出する方式を組み込むことでセッション識別のミスを回復できる可能性がある。

これらの検討の結果、回線数やネットワーク帯域にもよるが、ロギングサーバの負荷増大によるパケットロスを回避できる非リアルタイム方式が適しているとの結論を得た。

5. まとめ

本稿では、IP コールセンター環境におけるボイスロギングシステムをソフトウェアで作成する際の課題を明らかにした。次に課題の解決方式を 2 つ提案し、比較を行い、コールセンターにおける非リアルタイム方式の利点に関して述べた。

参考文献

[1]コンピュータテレフォニー編集部・編,”コールセンター白書 2003”, リックテレコム,(2003)

[2]Francis Kubala, Sean Colbath, Daben Liu, Amit Srivastava, John Makhoul, ”Integrated Technologies for Indexing Spoken Language”, Feburuary 2000 Communications of the ACM Volume 43 No.2