

RealAudio Technical FAQ



リアルオーディオサーバーの構築体験から答える RealAudioテクニカルFAQ

池田 健二(インプレス・ラボ)



インターネットマガジンを発行しているインプレスでは、日本で初めてのリアルオーディオサーバーを本年6月9日に立ち上げた。まず、関連会社であるリットーミュージックの「AXIA マルチメディアオーディション」の優秀作品の公開、インターネットマガジンでおなじみの「ちょっとおしゃべりなE-Mail」を連載している西森マリーさんのおしゃべり、そして、7月19日からの「Networld + Interop '95 Tokyo」では、「N+1 RealTimes」と銘打った番組を公開した。これは、展示会の会場を記者が取材し、ブースの様子をWWWとリアルオーディオを使って臨場感たっぷりに報道したり、キーノートスピーチや記者会見の様相をリアルオーディオで1時間程度の番組を会場から発信したりした。

こうした実績によって、編集部へのリアルオーディオサーバーについての質問もかなり増えてきている。そこで、多く質問される技術的な点について解説することにする。

AXIA マルチメディアオーディション :

URL <http://www.impress.co.jp/rmi/axia94/>

西森マリーさんのおしゃべり :

URL <http://www.impress.co.jp/magazine/inetmag/staff/marie/>

N+1 リアルタイムス :


URL <http://www.impress.co.jp/rtimes95/>

プログレッシブネットワーク社 :

URL <http://www.RealAudio.com/>

URL <http://download.realaudio.com/servereval/html/>

Q1:データのサイズはどのくらいですか？

 <http://www.impress.co.jp/rmi/axia94/> で使用しているデータの1つは、表1のようなサイズになっている。この曲の演奏時間は5分49秒で、22.050kHz/8ビットでサンプリングしたWAVEファイル(ウィンドウズ標準のサウンドフォーマット)のサイズは7.3Mバイト。このWAVEファイルをリアルオーディオ用データに変換すると339Kバイト、つまり約22分の1に圧縮される。CDなみの音質である44.1kHz/16ビットサンプルのデータ量(4倍)と単純に比較すると、90分の1に圧縮されることが期待できる。この曲の場合、5分49秒で339Kバイトなので、1秒あたりでは997バイト、1分あたりでは約60Kバイトと算出できる。

音楽以外の例では<http://www.impress.co.jp/rtimes95/event/keynote/> で公開されている、インターネット1996ワールドエクスポジションについてのカール・マラムツ



ド氏の基調講演がある。これなどは43分15秒でリアルオーディオ用データが約2.5Mバイトのサイズで、1秒あたりでは1002バイトである。一般的に音楽のほうがより大きなダイナミックレンジが必要だが、リアルオーディオではどちらもあまり変わらない効率で圧縮される。

表1 : <http://www.impress.co.jp/rmi/axia94/>で使われているファイルサイズ一覧

song01f.wav	7,654,868バイト	22.050kHz 8ビット
song01f.aiff	7,655,022バイト	22.050kHz 8ビット
song01f.ra	348,068バイト	RealAudio

Q2: データ作成の手順は?

A リアルオーディオ用データはRAと呼ばれる形式だ。このフォーマットのファイルを作成するためには「リアルオーディオスタジオ」(RealAudio Studio)と呼ばれるエンコードソフトウェアが必要となる。現在のところウィンドウズ用(16ビットと32

ビット)とマッキントッシュ用があり、ウィンドウズ用のハードウェアとしてはFPUが使用可能でなければならない。i486DX以上なら問題ないが、i386単体やi486SXでは不可。マッキントッシュ用でもFPUが必要である。MC68LC0[34]0などの機種(LC475など)では動作しないが、PowerPCは問題ない。スタジオを使ってエンコードする時間はCPUパワーに依存する。マッキントッシュ用はFATバイナリーなので、PowerPCのできるだけ速いマッキントッシュでエンコードしよう。

このスタジオはデジタイズされたファイル(表2参照)をエンコードするので、WAVEやAIFFなどのファイルを事前に作成しておく。ただし、これらのファイルは8ビット(モノラル)でなければならない。サウンド

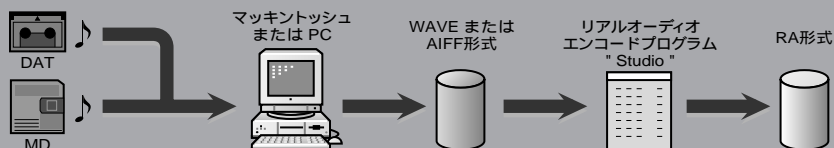
ファイルを作成したあと、いよいよリアルオーディオスタジオで変換することになるが、使用方法は特に難しいものではない。変換するソースファイル(WAVEやAIFFなど)を指定し、そのサウンドのタイトル、著作者、著作権表示を入力し圧縮を開始する。あとは待っているだけで、.RAファイルができあがる。

このリアルオーディオスタジオの詳細な情報と入手方法は<http://www.RealAudio.com/products/studio.html>で公開されている。

表2: エンコード可能なフォーマット

	AU	WAVE	AIFF
UNIX *1	X	O	X
Windows	O	O	X
Macintosh	O	O	O

図1: RAデータができるまでの流れ



RealAudio Technical FAQ



Q3: サーバーのネットワークの バンド幅はどのくらい必要ですか？

A Q1で示したようにファイルサイズとしては1秒あたり約1Kバイト必要になる。最終的にRAファイルすべてをクライアントに送ることになるので、毎秒1Kバイトつまり10Kbps程度は最低必要。

<http://www.RealAudio.com/products/server.prices.html>には1コネクションあたり10Kbps必要と記述されているが、[pnm://pna.impress.co.jp/rmi/axia94/song01f.ra](http://pna.impress.co.jp/rmi/axia94/song01f.ra)をテストデータとして実測したところ、演奏時間の約5分を平均すると8782bpsというより小さい値が得られた。http://www.RealAudio.com/tech_notes/faq/faqqualityexpect.htmlには、14.4Kbpsのダイヤルアップでも十分に利用できると記述されており、電話回線のノイズ、インターネット上の経路などの状態が多少悪くても、十分利用可能である。諸条件が良好ならば9600bpsでもぎりぎり利用可能ではないだろうか。

以上がクライアントから見た場合であり、これを逆にみると、サーバーでは1コネクションあたり9~10Kbps消費されるので、64Kbpsの専用線の場合、最大でも6人までしか同時には利用できない。しかし、リアルオーディオのトラフィック以外にもWWWサーバーやDNS、電子メールなども同時に動作するので、実際に同時利用できるのはもっと少なくなる。実際のところ pna.impress.co.jp では限界を超える同時コネクションはほとんど起きていないらしく、64Kbpsの専用線でかろうじて提供できている（と信じたい）。

リアルオーディオの利点は巨大なファイルをダウンロードせずにすぐに聴くことがで

きる点である。つまり、1度コネクションが張られると、たいていの場合2~3分、長い場合には1時間以上も連続的にデータを送り続けなければならない点も考慮に入れるべきである。

Q4: サーバソフトウェアはどう やって入手するのですか？

A 6月いっぱいまでリアルオーディオのサーバーのベータテスト期間中で、ベータサイト登録を行えば、無償でベータ版のサーバソフトウェアをテストできたが、現在は製品が完成し販売を開始している。サーバーが動作するプラットフォームは表3のとおりだ。また、同時コネクション数に応じて、製品の価格も異なる（表4）。95年8月5日現在では、最小の製品である同時10コネクションで\$1495となっている。この価格はサイト単位ではなく、CPU単位でのライセンスである。リアルオーディオサーバーの価格/入手方法については、<http://www.RealAudio.com/products/server.html>で公開されている。

表3: サーバプラットフォーム

ハードウェア	必要メモリ	オペレーティングシステム
Sun3/50	24Mバイト	SunOS 4.1.x
SPARC	24Mバイト	SunOS 4.1.x, Solaris 2.x
Indigo	32Mバイト	IRIX 5.2 or later
PC/AT 486/66	16Mバイト	WindowsNT, BSDI, LINUX

表4: サーバプログラムの料金表

パッケージの種類	最大同時利用者数	価格	年間サポート料
RealAudio Server A	10	1,495ドル	995ドル
RealAudio Server B	40	4,995ドル	1,995ドル
RealAudio Server C	100	9,995ドル	3,495ドル

*1CPUあたりの価格

Q5: HTMLでどのようにコーデ ィングすればいいですか？

A WWWのページからリアルオーディオのデータにリンクするためには、直感的ではない方法がとられている（図2）。

直感的にはリアルオーディオのデータファイルであるRAファイルを直接リンクするように、たとえばと記述したいところだが、こう記述するとリアルオーディオのデータがHTTPプロトコルで送られてくる。このことは、リアルオーディオのデータファイルを「ダウンロード」してからプレイすることを意味する。リアルオーディオ用のデータファイルもそれなりに大きいので待たされることになる。これでは従来の音声ファイルの扱いとまったく同じで、リアル（タイム）オーディオの意味がない。

モザイクの登場以後のWWWでの最大の利点は、WWWブラウザが直接扱えないデータフォーマットでも、ローカルディスク上の一時ファイルにデータをダウンロードし、ヘルパーアプリケーションに渡すことによってさまざまなデータフォーマットが扱えるようになった点だ。

この既存のブラウザの機能を変更せず、この問題を回避するために、リアルオーディオでは音声データであるRAファイルに直接リンクせず、.ramという小さいテキストファイルにリンクさせている。このramファイルの中身は [pnm://pna.impress.co.jp/rmi/axia94/song01f.ra](http://pna.impress.co.jp/rmi/axia94/song01f.ra) のようになっており、プレイすべきリアルオーディオファイルのURLが入っている。中身のURLは1つとは限らず、必要に応じて複数個記述してもよい。複数個記述した場合、順次プレイされる。

RealAudio Technical FAQ



ここで、WWWサーバーのデータディレクトリとリアルオーディオのデータディレクトリは別々のディレクトリを指定できる。しかし、WWWページが増えてくると徐々にそれらのファイル管理が難しくなってくる。WWWページとリアルオーディオは一体となって動作するものであり、impress.co.jpではどちらも同一のディレクトリに格納している。

このようなファイルの置き方を採用すると、ファイアウォールなどで直接リアルオーディオがプレイできない環境にあるクライアントに対してでも、リアルオーディオファイルをHTTPプロトコルでクライアントのローカルディスクにダウンロードし、その後プレイヤーで再生することが可能になる。そのためWWWサーバーのmime.typesに、

```
audio/x-pn-realaudio    ra ram
```

と設定を追加するべきだ。実際にダウンロードする場合、`pnm://pna.impress.co.jp/rmi/axia94/song01f.ra`ではなく`http://pna.impress.co.jp/rmi/axia94/song01f.ra`というURLを使用することになる。ダウンロードする時間は待たなくてはならないが、この方法でとりあえずは再生できる。

図2 HTMLからRAデータを参照するまで



Q6: クリックしてもエラーになります。原因と対処は？

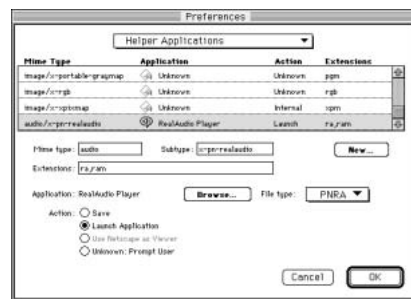
A リアルオーディオプレイヤーが正しくインストールされていれば、インストール時に3つのテストサウンドを聴くことができます。また、使用しているWWWブラウザのヘルパーアプリケーションのaudio/x-pn-realaudioタイプに、リアルオーディオプレイヤーが設定されているはずである。

ウィンドウズ3.1やウィンドウズNTの場合、ネットスケープナビゲーターがデフォルトのC:\NETSCAPEにインストールしていない場合、リアルオーディオのインストーラが、ブラウザを探し出せず、ヘルパーアプリケーションの登録がなされないことがある。このような場合、画面1のとおりヘルパーアプリケーションを設定すればよい。

ともあれ、リアルオーディオプレイヤーを正しくインストールできている場合でも企業などで強固なファイアウォールが設置してある場合、画面2のエラーになることもある。この場合、サーバーが過負荷やダウンしていることもありえるが、ほとんどの場合、自組織のファイアウォールに阻まれ、目的のリアルオーディオサーバーにリクエ

ストがまったく届いていないと考えてよい。ファイアウォールの設定を変更する具体的な方法はつぎのQ7を参照してほしい。

画面1：ネットスケープのヘルパーアプリケーションの設定（マッキントッシュの場合）



画面2：server too busyのダイアログ



Q7: ファイアウォールがあるのですが再生できますか？

A リアルオーディオのプロトコルは、クライアント（RealAudio Player）とサーバー（pnserver）の一对一の通信であり、使用するTCPポートは7070（サーバー側）とUDPポートは6970～7170（外部から内部のみ）を使用する。これらのパケットを通過させないファイアウォールでは動作しない。TCPポート7070はクライアントからサーバーへのリクエスト/ポーズ/プレイバックなどの制御に使用され、UDPが実際の音声データを運ぶ。これらファイアウォールの設定は`http://www.RealAudio.com/firewall.html`に詳細かつ公式的な説

RealAudio Technical FAQ



明がある。

最近では、IPアドレスの浪費を嫌ってプライベートIPアドレス(RFC1597)を使用し、組織内の環境を構築しているサイトも多い。いうまでもなく、このプライベートIPアドレスを使用しているクライアントと外部のサーバーは直接には通信できない。このような場合はproxyサーバーを使用するのが通例だが、本稿執筆時点ではリアルオーディオ用のproxyサーバーを探し出せなかった。前述のWebページ(www.RealAudio.com)に「将来製品化の予定」とあるがリリースの時期などは明言されていない。フリーのインプリメントが早いか、製品化が先かはわからない。

これらproxyサーバーが登場するまでは、ファイアウォールなし、またはルーターのパケットフィルターのどちらかの環境でなければリアルオーディオ本来の動作はできないといえる。proxyサーバーの登場が待たれる。

Q8: 音楽でも音質的に問題ありませんか?

A 普及している音楽メディアとしては音楽CD(Compact Disc)が最も高品質(高音質)なのは意見の一致するところである。音楽CDは16ビット(ステレオ)の44.1kHzサンプリングである。前述したQ1のように、現在のリアルオーディオは14.4Kbpsでも使用可能を目指したため、モノラルであり、良質な収録でもAMラジオ程度の音質が上限。現行の音楽CDと比較すると、90分の1の転送レートと引き換えとはいえ、音楽を鑑賞できるレベルとはいえない。この点をふまえて、鑑賞目的のためにリアルオーディオ以外にもWAVEやAIFFでのデータ配付を

行っているWWWサーバーは数多い。

逆にリアルオーディオの特性である、瞬時に聴こえる、それなりの音質という点を利用して、いわゆる試聴と位置付けることもできる。

http://www.RealAudio.com/tech_notes/faq/faqqualityexpect.htmlには音質向上の計画もあると記述されている。多くの人がより高速なアクセスリンクを持つことには、より音質のよい環境が実現されていることを願う。

Q9: 音声 デジタル化する具体的な方法は?

A 長時間の音声をサンプリングしてデータにするには、どのようなソフトウェアを使ったらいいのだろうか? ウィンドウズに標準で添付されているサウンドレコーダーを使えばWAV形式のファイルを作成することができるが、残念ながら30秒程度の録音しかできない。しかも、 unnecessary部分をカットしたりする編集機能も必要になる。

編集部で使っているのは、ウィンドウズ用ならCoolEditというシェアウェアのソフトだ。これはニフティサーブのFMIDI(MIDIフォーラム)のライブラリに登録されている。

またマッキントッシュのユーザーなら、サウンドエディトプロというソフトウェアを使っている。

Q10: 現状で動作しないハードウェアは?

A リアルオーディオのプレイヤーは、ウ

ィンドウズ/マッキントッシュの2つのプラットフォームで動作するが、これらの2つでもすべての環境で動作するわけではない。http://www.RealAudio.com/tech_notes/raplayer.faq.htmlで問題が確認されているハードウェアが報告されており、いくつかについては対処方法も記載されている。

マッキントッシュでは漢字Talk7.1を使用している場合、Sound Manager 3.0以上(3.1が最新)が必要となる。Sound Manager 3.1はhttp://www.support.apple.com/pub/apple_sw_updates/US/Macintosh/system_sw/Other%20System%20Software/Sound_Manager_3.1.hqxで配付されている。しかし、漢字Talk7.5はこれらのパッチもすべて含んでいるので、特に問題がなければ漢字Talk7.5に乗り換えてしまうのが得策だろう。

互換機用のサウンドカード(表5)についても、いくつか問題とその対処方法が掲載されている。しかし、筆者自身これらの半分以上の製品について、その製品名すら聞いたこともなく、おそらく日本国内の読者には無関係かと思う。サウンドブラスタープロに関してドライバーのアップデートが紹介されている。サウンドブラスタープロでリアルオーディオプレイヤーが安定しない場合、のぞいてみる価値はあるだろう。

表5: 問題のあるPC/AT用サウンドカード

Digital Audio Labs	The CardD Plus
Turtle Beach	Multisound Classic
Turtle Beach	Monte Carlo
IBM	ThinkPad 755CE
Creative Labs	SoundBlaster Pro
Best Data	Ace



[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp