

長野大学 企業情報学部 企業情報学科

インターネット放送局

～その問題点と解決策～

J08031 高橋明英

2012/01/31

第3章 モバイル放送局の試行

○モバイル放送局とは

ここで定義するモバイル放送局とは、「放送機材を持ち運び、移動しながらインターネット放送を行うシステム」のことを指す。なお、モバイル放送局においては「歩きながら中継する」ということが大前提となっている。そのため、中継に使うシステムはミニマムモデルで行なっている。もし、どこかにスタジオを設計して本格的に行うのであれば本論文は参考程度に抑え、予算の許す限りの機材を試用していただいて構わないことを注記しておく。

インターネット放送局というものに必要なものは5つある。

1. コンピューター
2. カメラ
3. マイク
4. インターネットに繋がる環境
5. インターネット放送局に使うサイトのアカウント

これら5つ揃えることにより、誰でも容易にインターネット放送局を行うことができる。数万円から十数万円程度の設備投資でインターネット放送局を行うことは可能となる。

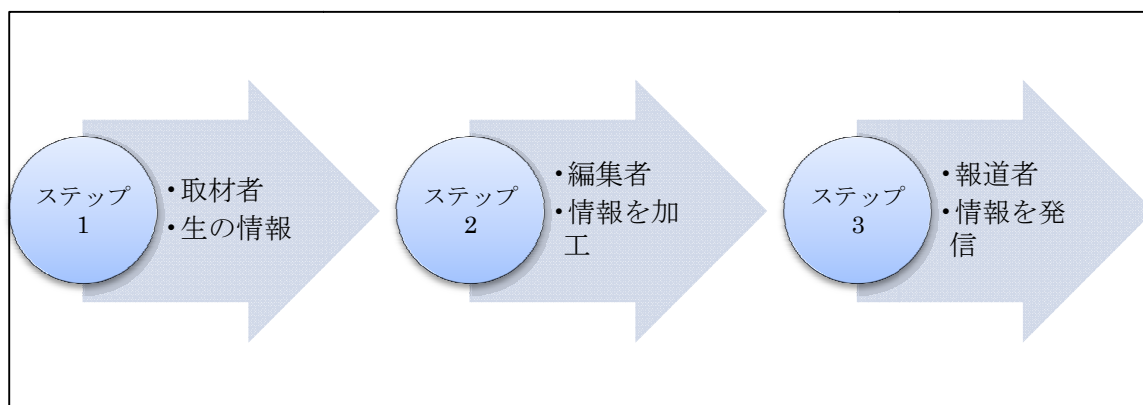
なお、モバイル放送局においては屋外でインターネットに接続することとなる。無料のホットスポットを利用するという手もあるが、回線速度が著しく遅い場合もありうる。「インターネットに繋がる環境」の項目で詳しく説明するが、モバイルルーターを契約しておく方が良いだろう。

ひとつ考えてみたい。インターネット放送局はどこかに設備を設置して放送を行わなければならないのだろうか。筆者はこの間については否だと思っている。

通常のテレビ放送の場合を考えてみたい。何か事件が起こった場合には、テレビ局のスタッフが「現場」へ赴き、「現場」において中継を行なっている。「現場」に行く事により、

「現場」の生々しさが伝わり安くなるためである。もしスタジオにおいて、アナウンサーやキャスターの話のみで事件を報道した場合、どれほどの情報が伝わるかは大きな疑問である。むしろ、ほとんど伝わらないのではないかと筆者は考えている。

伝言ゲームという遊びがある。この遊びでは長文であれば長文であるほど話が伝わりにくくなる。人間の記憶の曖昧さを利用した遊びである。これを報道番組などで放送される「情報」に適用して考えてみたいと思う。



(視聴者に情報が提供されるまでの基本的な流れ)

このように、番組視聴者までには 3STEP を踏むこととなる。更にステップ 2 の編集者の編集次第では重要な情報が切り捨てられ、正確な情報が伝わらない場合もありうる。現場から生中継を行うことによりステップ 2 と 3 を飛ばすことができ、より正確な情報が伝わりうる可能性が向上する。

インターネット放送局で同じ事を考えてみよう。最初に書いた 5 つの要素（コンピューター・カメラ・マイク・インターネットに繋がる環境・生放送サービスのアカウント）を何らかの手段で持ち運ぶことが出来ればよい。まずはこの 5 つのエレメントについて熟考することから始め、そののちに物理的にこれらを持ち運ぶ手法を思考したいと思う。

○モバイル放送局に必要な機材

・コンピューター

現在、市販されているコンピューターはデスクトップ型と呼ばれるものとノート型、そしてタブレット型と呼ばれるものの3種類が主流である。デスクトップ型のコンピューターを運ぶのは物理的に困難であるため、ここでは考えから除外する。すなわち、ノート型のパーソナルコンピュータを用いるか、タブレット型コンピューターを用いるのかという問題となる。

筆者個人としては、簡易的に行うのであればタブレット型で構わないと思っている。その理由としては、後述するカメラとマイクがすでに内蔵されているためである。更に、タブレット型コンピューターの親戚である「スマートフォン」を用いると、インターネットに接続できる環境まで内蔵されているためである。ただし、この場合はすでに内蔵されているものよりも良い性能のカメラやマイクを用いることは困難であろう。

本格的に行うのであれば筆者はノートパソコンを推奨する。2011年現在は下火となってしまうが、ネットブックと言われる安価なものでも構わない。更に、カメラやマイクを後で接続するため、性能の良いものを選ぶことも容易である。ただし、難点としては配線が複雑となり、コード同士が絡まってしまうという問題も発生する。無線通信の機材を用いるという手法もあるが、混線の可能性が否定できないため筆者としては推奨しない。

ノートパソコンを推奨する理由としては機材が破損した際、交換が容易である点である。内蔵カメラが壊れてしまったり、内蔵マイクが音を拾わなくなったりした場合などは本体ごとの修理が必要となり、その間はインターネット放送局を行うことは不可能になる。しかし、外部接続にしておくことで万が一破損した場合には、その部分だけ交換・修理を行えばすぐに復帰することが出来るためである。リスクを最小限に減らすという意味でも、煩雑になってしまうが外部接続が可能となるノートパソコンを推奨する。

ここでもう一点考えねばならない点がある。それは配信が無事に行われているかを確認するという点である。ここでは逆にスマートフォンやタブレット型PCを推奨する。特に、後述するインターネットに繋がる環境を用いずにインターネットに接続できるという点でスマートフォンを用いることを強く推奨する。その理由は配信中の回線と別個のものを使うことにより、回線の混線を防ぐことにつながる。そのため、極僅かながら配信の質が向上すると考えられるためである。

・カメラ

カメラについてはIEEE1394で接続するタイプのカメラとUSBウェブカメラの2つを比較検討した。

まずはIEEE1394で接続するカメラについて検討した。使用したカメラはSONY-Handycamである。なお、実験時にビデオカメラはSONY-Handycamを数種類用いたため型番の記載は割愛させていただく。このカメラを使う利点としては、ズーム・パンが自在にできるという点である。しかし、欠点も多い。代表例としてはそもそもパソコンにIEEE1394を接続するための端子が存在していないという点である。近年のノートパソコンは小型化・軽量化を目的として製造段階でIEEE1394端子を搭載しない場合すらある。事実として、筆者のノートパソコン(富士通 FMV-S8350)にはIEEE1394の端子は存在していない。幸いにもPCカードスロットがあったため、そちらを用いてIEEE1394接続を試みた。さすがに、画像は綺麗である。しかし処理する情報量が多いためか、もともと対応していないものを無理やりに使用したためかは不明だが、中継が中断するケースが多々あった。そのため、筆者はIEEE1394接続によるカメラの使用は不可能ではないが問題が多いため、インターネット放送局には不適であるとの結論に達した。

次にUSBウェブカメラを用いて研究を行なってみた。試用したカメラはBUFFALOのBSW20KM01Hである。



(画像出典: <http://buffalo-kokuyo.jp/products/multimedia/webcamera/200/bsw20km01h/>)

このカメラを使う利点としては小型・軽量という点である。しかし、欠点としてはズームやパンができない点である。また、もともとパソコンの縁に引っ掛けて使用することを想定しているため、持ち運びがしにくいという難点が存在する。

では、それぞれの問題点を解決するためにはどのような手法があるだろうか。

まずはズームやパンができないという点から考えてみたい。写真撮影の時を考えてみたい。ズームが何らかの理由でできない場合、撮影者が被写体に近づいて撮影を行う接写という撮影法がある。モバイル放送局は撮影者が機材一式を持ったまま移動するという点が最大の特徴である。すなわち、撮影者が被写体に近づけば良いのである。この手法によりズームやパンが可能となる。

次に持ち運びがしにくいという点について考えてみたいと思う。この USB ウェブカメラはパソコンの縁に引っ掛けて使用する。又は、卓上において使用することを想定して作られている。そのため、持ち運ぶことはかなり難しい。そこで筆者は台座部分に穿孔し、小型三脚を取り付けることとした。これにより、持ち運んで使用する際は三脚部分を持つてよく、三脚部分を開くことで卓上でも安定して使用できることとなった。



(台座部分に穿孔したところ。図の赤丸部分が穿孔を行った部分)



(小型三脚を取り付けてみたところ)

無論、コンピューターの縁に引っ掛けて試用したい場合は三脚を取り外せば良い。

さらに、USB ウェブカメラを使用する利点として安価というものがある。IEEE1394 接続カメラであるとどんなに安いものであっても数万円から数十万円程度かかってしまう。ところが USB ウェブカメラであれば数千円程度で済む。万が一破損し、交換をしなければ鳴らなくなった場合には安価のものの方が簡単である。

すなわち、筆者としてはモバイル放送局においては USB ウェブカメラを使用することが理想的であると考えている。大体のパソコンに搭載されている USB 接続端子につながだけで使用でき、簡単な改造で利便性が大きく向上する。更に、万が一の故障時の対応も容易であるためである。

・マイク

マイク選択において考えるべきことはただひとつ。指向性である。要するにどの方向の音を拾うかであるが、無指向性・双指向性・単一指向性などなど様々な種類が存在している。それぞれに長所と短所があるのでいかに列記しておく。

	長所	短所
無指向性	全体の音を拾うため、会議などの室内録音の時に最適。臨場感を出しやすい。	周囲の雑音を拾ってしまう。感度の良いものになると機材の動作音を拾う可能性もある
双指向性	1対1で向き合って討論などを行う場合に最適。	マイクの横でなった音を集音することができない。
単一指向性	インタビューに最適。	マイクの向いている方向の音のみを集音するため、臨場感が出にくい。

このように目的に合わせて使い分けることが肝要となる。では、モバイル放送局において使うべきマイクはどれであろうか。実は、放送内容に合わせて変えるべきとしか言うことができない。室内でインタビューを集音するのであれば、双指向性若しくは単一指向性が良いだろう。街歩きであれば、雑音の少ない環境であれば無指向性を用いるのが良い。雑音の多い環境では単一指向性のものを用いるのが良いだろう。このように目的に合わせてマイクは変更すべきである。もし、予算が許すのであれば指向性の変更ができるマイクを用いると便利であろう。なお、ミキサーを使用すると複数のマイクを使用することも可能となる。ただしミキサーの電源をどうするかといった問題や、そもそも重いという問題があるため筆者は推奨しない。

モバイル放送局は最小限の機材で最大限の放送を目指すものである。その環境下ではあまり重すぎるものは不適となる。先のカメラと同じであるが、マイクを相手に向けるといったヒューマンパワーによる切り替えをすることが理想的である。

・インターネットに繋がる環境

インターネットに接続するにはプロバイダとの契約が必要である。無論ホットスポットを利用するのであればその限りではないが、ホットスポットは得てして回線が遅い場合が多い。インターネット放送局では大容量のデータをやり取りする。あまり遅い回線を使用していると、中継が中断する危険性がある。

では、屋外でインターネットに接続するにはどのような手段があるか。今回はモバイルルーターを用いるという手法を検討してみた。筆者の担当教員である前川道博氏に相談したところ、価格面と使用できるエリアの広さ。回線速度などの様々な面を考慮し、DoCoMoのBF-01Bを用いることとした。回線速度についてだが、カタログスペックによると公衆無線LANサービス地域では54Mbpsで通信可能。FOMAエリアでは上り5.7Mbps、下り7.2Mbpsによる通信が可能（ベストエフォート方式であるため、実測値ではこの値を下回る可能性あり）。代表的な3大生中継サイト（USTREAM・ニコニコ生放送・Stickam）の推奨回線速度を調べてみたところ、Stickam以外は必要条件を満たしていた（章末注参照）。

実際にUSTREAMを用いて配信実験をしてみたところ、スタジオを設置して配信を行っている蚕都上田館で契約しているフレッツ光ネクストを用いて配信をした場合と比較すると、フレッツ光ネクストとモバイルルーターではモバイルルーターのほうが画質の劣化があったが、ほぼ無視して構わないレベルであった。



(移動放送局動画のキャプチャ画像)



(フレッツ光ネクストによる配信のキャプチャ画像)

ただし、配信が成功しているかどうかの確認には独自の回線でインターネットに接続できる機種を用いるのが良いだろう。というのも、回線速度が下り最大 7.2Mbps しか無いためである。ベストエフォート方式であるため、8 割程度の速度が出れば御の字である。先にも論じたとおり、インターネット放送局では大容量のデータをやり取りする。そのため、複数台 (BF-01B は最大で 5 台まで接続可能) の無線 LAN 機器を接続していると回線がダウンする危険性がある。配信が成功しているかどうかの確認で配信が中断してしまうのは元も子もないのである。

つまり、モバイル放送局においてはモバイルルーターを用いることが肝となってくる。できうる限り的高速回線で、かつ接続できる機材数が多いもの。又は、配信確認用にスマートフォンなどを用意しておくことが重要になってくるだろう。

・生放送サービスのアカウント

生放送サービスのアカウントはインターネット上で管理されるため、物理的に持ち運ぶ必要はない。ただし、どの生放送サービスを用いるかという点で意見が別れてくる。今回は代表的な3大生中継サービスである「USTREAM」「ニコニコ生放送」「Stickam」を比較検討してみた。以下はそれぞれの長所と短所を端的にまとめたものである。

	利点	欠点
USTREAM	基本的に無料 解説書が充実している 比較的扱いやすい 回線が軽い	慣れるまでは使いにくい 運営会社がアメリカ (ただし、孫正義氏の出資により日本語化されている) 公式ホームページにてハウツーページがない
ニコニコ生放送	共通の趣味を持つ者どうしで盛り上がりやすい 有料会員は高画質で楽しめる 運営会社が日本企業 回線が軽い	有料 (500 円/月) コミュニティ参加必須 有料会員優遇措置
Stickam	基本的に無料 有料化した際の料金が安い 運営会社が日本企業	ホームページが煩雑 配信ページが煩雑 回線が重い

それでは1つずつ比較検討して見たいと思う。

・ USTREAM

無料で扱える上、画質・音質ともに文句はない。公式ホームページにて専用の配信ソフトを配布している。その内訳は無料のもの、\$ 199(およそ 15000 円)と \$ 549(およそ 42000 円) の3つである(※為替レートは 2011 年 11 月 17 日 11 : 30 現在)。無論これらを使用しなくても配信を行うことは可能である。(ちなみに筆者はこれらの専用配信ソフトは使用せずに配信している)

また、公式ホームページにてハウツーが無いという問題がある。しかし生中継サービスの中では古参であるため、解説書が充実している。インターネット上で検索すればわずか数分で配信を行えるようになるだろう。

ただし他の2サービスは運営会社が元から日本であるのに対して、本サービスはアメリカの会社が元である。そのため、2009 年までは英語のみのサービスとなっており日本を始めとした諸外国では扱いにくいという問題点があった。しかし、2010 年にソフトバンク孫正義社長の出資により日本語化され、使用することが用意になった。

また、回線が軽いという点であるが、有志の検証によると 300~700Kbps 程度の回線速度が必要となるようである。ただし、この数値については公式アナウンスがないため確実とは言えない点に留意していただきたい。

(参考 : http://www.tv-bank.com/jp/service/ustream_deliver.html)

先に書いたモバイルルーター、BF-01B の回線速度は上り 5.7Mbps・下り 7.2Mbps であるため十分に推奨スペックを満たしている。

これらの点からインターネット放送局には適しているのではないかと仮定することができる。

・ニコニコ生放送（通称：ニコ生）

視聴にも配信にもニコニコ動画のアカウント登録が必要となってくる。その分共通の趣味を持つ者どうしで盛り上がりやすいという特徴がある。ただし、配信を行うには有料会員登録（500円／月）が必要となり、更にコミュニティに参加することが必須となってくる。そのため、他の2サービスに比べ閉鎖的であるという点が特徴である。

回線速度はおよそ300Kbps程度有れば配信することができる。回線速度が遅い契約であっても、通称「鏡」と言われる手段を用いることによって無理矢理に回線速度を向上させることができる。

※「鏡」とは

・ミラー放送の通称。他人の放送している生放送をキャプチャソフトウェアの利用により自らの生放送番組として放送する方式。特にニコニコ生放送では同時に生放送を視聴することが出来る人物に限られているため、人気の番組は視聴できない場合が多くなっていくためにこの方式を用いる場合が多い。イメージとしてはビデオの映像をビデオカメラでキャプチャしつつ、別のテレビの映像端子に接続してテレビ画面上に映し出しているのと同じである。

そのため、限られた人物にのみ視聴して欲しい場合や、共通の趣味を持つ者どうしに視聴してもらいたい場合には最適であろう。不特定多数の人物に視聴して欲しい時には不適である点にも留意していただきたい。

また、ニコニコ生放送に特有の現象として有料会員（プレミアム会員）優遇措置というものがある。ニコニコ生放送はニコニコ動画のアカウントを持っているものであれば誰でも自由に視聴することができる。ニコニコ動画のアカウントには無料のものと有料のもの（500円／月）の2種類がある。有料アカウントを使用している者は回線混雑時に優先的に放送を視聴できるという措置が取られている。無料アカウントで視聴している人物を「追い出し」、有料アカウントを持つ人物が視聴できるようにするという措置である。実際に、筆者も生放送を視聴している際に「追い出された」ことがある。すなわち、不特定多数の

人物に広く見てもらいたいという内容を放送する際には不適である。

閉鎖的であるがゆえに違法行為が横行する場合もある。多くは配信者（通称：生主）の知識不足に起因するものが殆どである。そのため、一部インターネットユーザーからはニコニコ生放送は廃止すべきだという意見もある。

・ Stickam

基本的に無料であり有料化した際も格安である（有料化プランは 105 円／月・315 円／月・630 円／月の 3 プランが用意されている）。ただし、無料で行った場合の画質はぎりぎり視聴に耐えるレベルである。

回線速度は公式ホームページによると 10Mbps（実測値）以上を推奨している。BF-01B の回線速度では明らかにスペック不足となる。そのため、モバイル放送局においては不適であるだろう。ただし、十分な回線速度を保証できるスタジオ設置型の場合はこの限りではない。あくまでもモバイル放送局においては不適であるが、スタジオを設置して回線速度が十分である場合は料金も安いいためおすすめである。有料プランの場合は視聴する際の画質も十二分である。

以上の項目を考慮した結果、筆者はモバイル放送局、及びインターネット放送局には USTREAM を用いることとした。その論拠として安い（基本的には無料）であり、回線速度が低速でも十分に機能する。そして、配信を行う際に参考となる書籍やホームページが充実しているためである。

・機材を持ち運ぶ手段の構想

モバイル放送局は言うまでもなく、機材を持ち運んで配信を行うというものであるそのため、これらの機材を全て持ち運ぶことが必要となる。全てを手で持ち運ぶことは無理がある。そのため何らかの容器に入れることが必要となる。カメラとマイクを手で持つことを考えるとパソコンとモバイルルーターは手で持ち運ぶことができない。最悪モバイルルーターはポケットに入れてしまえばよいが、パソコンはそう上手くは行かないだろう。そこで筆者は「背負う」という方法を思考した。幸いにも筆者は蚕都上田プロジェクトというものに協力していた。蚕都上田プロジェクトの説明はここでは長くなるため省略させていただくことをご容赦願いたい。蚕の餌である桑の葉を採取する際にはカゴを背負っていた。そのことから構想し、機材一式をカゴに入れる。そして、それを背負いながら上田市の養蚕業に関係ある場所を取材すれば良いのではないかという考えを、前川道博氏に投げかけた。その結果、根曲がり竹を用いて作られた竹かごを購入していただいた。



「根曲がり竹の竹かご (大)」

このカゴに機材を入れてみたところ無事にすべて収めることができた。実際に上田市内を街歩きしながら配信を行なってみたところ、歩行による動画のブレが臨場感を醸し出していた。ただし、竹かごを背負って歩いている人物は現代生活ではお目にかかる機会が少ない。そのため、街中で目立っていた。実際に行う場合はリュックサックやナップザックなどに入れて持ち運ぶと良いだろう。



(かごの中にモバイルルーターとノートパソコンを収納してみたところ)



(当初案：真田紐を使用する予定だったが、付属の紐が良いものだったためそちらを使用)

・モバイル放送局において期待できる効果

モバイル放送局は持ち運びができるインターネット放送局は今まで話してきたとおりである。そのため、放送クオリティーはさほど高くないとトレードオフして臨場感を伝えられるという効果がある。この臨場感をリアルタイムに伝えられるという効果を有効活用する方法はなにかないだろうか。筆者は2つの可能性について考察してみた。

まず1つ目が「街歩き」である。普段歩いている道とは違う「裏道」の様なところを中継しながら歩く。「散歩の生中継」とでもいえばよいだろうか。都会の下町に対してはそのようなテレビ番組は掃いて捨てるほど放送されている。しかし、いざ地方レベルに目を向けるとそういった番組は放送されている場合がとても少ない。需要はあるはずなのに供給

がなされていないのである。その環境下で放送を行えば、確実に視聴されるであろう。

2つ目に「地域のイベント中継」である。都会・地方を問わずテレビ局やケーブルテレビにて大きめのイベントは中継される場合が多い。しかし、集落単位のイベント・祭りなどは中継されることは殆ど無い。別の論文で書いているので参照していただきたいが、インターネット放送局は歴史の記録として活用することが可能である。そして、記録されない歴史というのは消滅する。そのままイコールでなかったのと同じである。すなわち、こういうイベントであっても記録しておく意義は十二分にある。それも、実際に現場に行き生々しいまでの臨場感をリアルタイムに記録できるという点でモバイル放送局というものの意義があるだろう。

すなわちモバイル放送局というものは、必要最小限の軽薄短小の装備でかつ、最大限の効果を発揮できるようなシステムを基本とし、現場へ実際に赴くことで臨場感のある記録を行うことが出来るものである。