

NGN を利用する T.38 ベースの IP 化 FAX 接続インプリメント仕様

T.38 をベースとし、NGN を利用する FAX 接続のインプリメントについて

初版：2009年10月15日

改版：2010年 2月 1日

はじめに

株式会社ソフトフロントは、主要複写機メーカーならびにプリンタメーカー8社と、公衆網配下の SIP Server に接続する IP FAX を開発するための『NGNを利用する T.38 ベースの IP 化 FAX 接続インプリメント仕様』を策定しました。

最初のステップとしては、いち早く新しい IP 化した FAX のサービスを提供できるよう、コンパクトで現実的なインプリメント仕様を目指しました。

今後は、MFP メーカー、プリンタメーカー、IP PBX メーカー、キャリア各社からさらなるご意見やご支援を頂き、IP 化した FAX のサービスに続いて、SIP Printing、P2P Document Transfer あるいは Remote Maintenance 等の新サービス展開に向けてより一層の検討を図っていきたいと考えています。

2010年2月1日
株式会社ソフトフロント

■ 目次

1. 装置の呼称について	1
2. 本インプリメント仕様について	2
3. 補足資料について	3
4. 本インプリメント仕様の範囲について	4
5. 呼接続と IFP パケットの交換	4
6. シグナリングシーケンスの概要	5
7. 本インプリメント仕様のメディア	5
8. T.38 系メディア属性の適用	6
9. T.38FaxVersionの値について	6
10. メディアセッション(TCP)の接続	7
11. 帯域幅の申告	7
12. SDP 記述の例	7
13. SDP ネゴシエーション	8
14. パケット形式	8
補足資料A. T.38 メディアの定義について	9
A. 1. 装置の呼称について	9
A. 2. メディアタイプについて	10
A. 3. 両方のメディアタイプに対応する方法の案	10
A. 4. プロトコルについて	10
A. 5. T.38 系メディア属性の適用	11
補足資料B アナログポートを利用した G3FAX との接続について	12
B. 1. 装置の呼称について	13
B. 2. G3FAX との接続について	13
B. 3. 接続構成のモデル	14
B. 4. 想定する装置の特性 (HGW)	14
B. 5. 想定する装置の特性 (IPFAX(MFP)、IP 電話機)	14
B. 6. IPFAX へ発信する場合	15
B. 7. G3FAX へ発信する場合	16
B. 8. IPFAX から着信する場合	17
B. 9. G3FAX から着信する場合	18
B. 10. 音声着信を MFP が応答した場合	19
B. 11. 音声着信を音声端末が応答した場合	20

補足資料C. カラーFAX の対応について	21
C. 1. 装置の呼称について	21
C. 2. カラーFAX の対応について	21
C. 3. SDP を利用した能力交換の方式案について	22
C. 4. 実装例	22
補足資料D. 複数メディアの利用について	23
D. 1. 装置の呼称について	23
D. 2. SDP オフラーに複数のメディアを指定する事について	24

1. 装置の呼称について

本資料で使用する装置の呼称は、以下の通りです。

HGW	Home Gateway 電話機などを NGN に接続するために用いるゲートウェイ装置を指します。LAN ポートとアナログポートの両方を持ちます。
IPFAX	IP Facsimile 本書が説明する方式をサポートする FAX 装置を指します。HGW の LAN ポートに接続します。
G3FAX	G3 Facsimile アナログ回線に接続する従来方式の FAX 装置を指します。
MFP	Multi Function Peripherals IPFAX と G3FAX の両方をサポートする複合機を指します。
アナログ電話機	アナログ回線に接続する一般の電話機を指します。
IP 電話機	NGN に対応した IP 電話機を指します。HGW の LAN ポートに接続します。

2. 本インプリメント仕様について

NGN を利用した FAX 通信の方法を説明します。

- FAX 装置に求められる要件を満たし、NGN 網への接続において、問題が無いと判断できる内容を含んでいます。
- 以降、この内容を「本インプリメント仕様」と表記します。

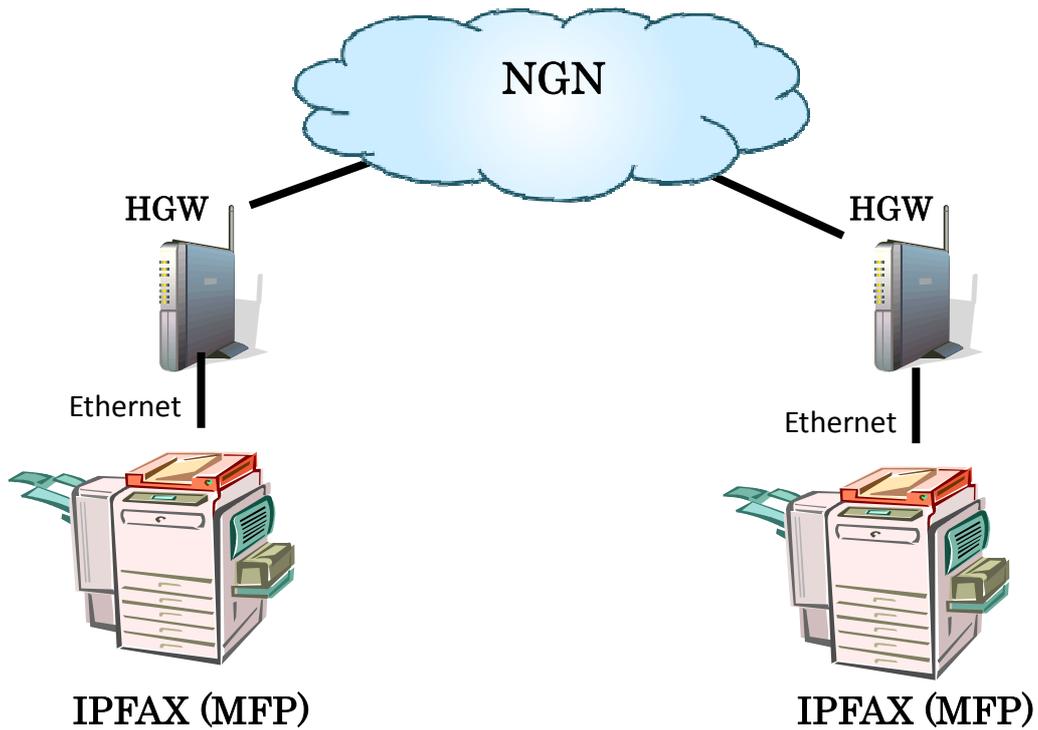


図 1/IPFAX の接続イメージ

3. 補足資料について

本稿には、以下の補足資料があります。

補足資料は、インプリメント仕様を補完する内容を示しており、インプリメント仕様の一部ではありません。

- 補足資料A:T.38 メディアの定義について
T.38 仕様への準拠に関する情報を含みます。
- 補足資料B:アナログポートを利用した G3FAX との接続について
G3FAX との接続に関する情報を含みます。
- 補足資料C:カラーFAX の対応について
カラーFAX に対応するための情報を含みます。
- 補足資料D:複数メディアの利用について
複数メディアの利用についての情報を含みます。

4. 本インプリメント仕様の範囲について

NGN で、IPFAX を利用するための通信部分のインプリメント仕様です。

- ITU-T T.38 がベースになっています。
- SIP によるデータ通信に適合します。

仕様の範囲

- IPFAX のための SDP 記述仕様を示します。
- SDP ネゴシエーションの動作を示します。
- IPFAX のメディアパケット形式を示します。

5. 呼接続と IFP パケットの交換

SIP によるデータ通信でエンド・エンド間の通信経路を設定します。

- 電話番号によるアドレス解決
- メディアネゴシエーション
- NGN における帯域制御への適合
- TCP ベースの通信経路

設定された通信経路上で IFP パケットを交換します。

- ITU-T T.38 定義の TCP / TPKT
- 送信量制御

6. シグナリングシーケンスの概要

下図が典型的なシーケンスの例です。

- 原則、FAX では呼び出し音の再生は不要となります。
- 暫定応答や 100rel はオプションです。

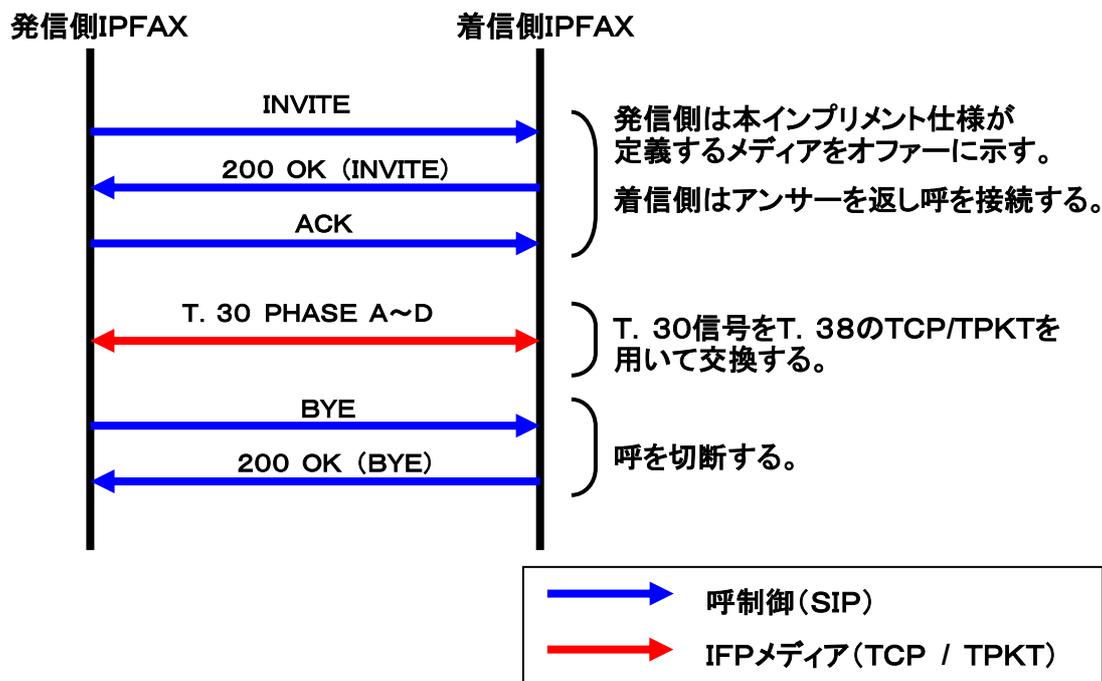


図 2/通信シーケンスの例

7. 本インプリメント仕様のメディア

ITU-T T.38 の TCP/IP のための定義をベースとします。

- SIP によるデータ通信の規定に従います。
- SDP に指定するパラメータとして以下を使用します。
- メディアタイプ: application
- プロトコル: TCP
- フォーマット: t38

以下の SDP パラメータの実現性については、キャリア各社に要望をあげていきます。

- メディアタイプ: image
- プロトコル: udptl

※別紙、「補足資料A:T.38 メディアの定義について」に補足情報があります。

8. T.38 系メディア属性の適用

T.38 系のメディア属性は、T.38 の定義通りに適用します。
SDP に指定するパラメータ(a=)として以下を使用します。

表 1/ITU-T T.38 のメディア属性

属性	備考
T.38FaxRateManagement	プロトコルが TCP の場合、LocalTCP を指定します。
T.38FaxVersion	次の章に補足情報があります。
T.38MaxBitRate	
T.38FaxFillBitRemoval	
T.38FaxTranscodingMMR	
T.38FaxTranscodingJBIG	
T.38FaxMaxBuffer	プロトコルが TCP の場合、使用しません。 ※1
T.38FaxMaxDatagram	プロトコルが TCP の場合、使用しません。 ※1
T.38FaxUdpEC	プロトコルが TCP の場合、使用しません。 ※1
T.38VendorInfo	

※1 別紙、「補足資料A:T.38 メディアの定義について」に補足情報があります。

9. T.38FaxVersionの値について

ITU仕様の T.38FaxVersionの値定義は以下の通りです。

- ・ 0以上の値である。
- ・ TCP/TPKT を使用する場合は、1以上の値であるべきである。

歴史的な理由により、値0を指定し TCP/TPKT を使用する実装が存在する可能性があります。

- ・ 本インプリメント仕様では、この点について言及しません。
- ・ 問題となる場合は、将来の課題とします。

10. メディアセッション(TCP)の接続

接続の方向は、SDP の setup 属性と connection 属性のネゴシエーションで決定されます。

- 属性の用法説明は、RFC 4145 にあります。
- これは、T.38 Annex B にある双方向チャンネルにあたります。

TCP 接続は、呼接続時に確立し、FAX 通信が終了するまで、その接続を使用するものとします。

T.38 Annex B にある一対の片方向チャンネルは使用できません。

11. 帯域幅の申告

それぞれの FAX 通信に使用する帯域幅は SDP の b 行に指定します。

- どのような値を指定するかは TBD です。

帯域幅の見積もりパラメータ

- IPFAX の処理能力
- FAX 画像データ量
- FAX 運用ポリシー

12. SDP 記述の例

以下に、SDP オファーの例を示します。

```
v=0
o=- 2890844526 2890842807 IN IP4 128.59.19.68
s=-
c=IN IP4 128.59.19.68
t=0 0
m=application 9 TCP t38
b=AS:500
a=T38FaxVersion:1
a=T38FaxRateManagement:localTCF
a=setup:active
a=connection:new
```

13. SDP ネゴシエーション

送信側の動作

- 少なくとも1つの IFP メディアを含むオファーを送信します。

受信側の動作

- 受信したオファーに含まれるすべてのメディアを受け入れる場合にアンサーを送信し、セッションを開始します。
- 受信したオファーに受け入れられないメディアが1つでも含まれる場合は、488 Not Acceptable Here を応答します。
- 上記条件により 488 Not Acceptable Here を送信する場合は、応答に Warning コード 304 (Media type not available) を付与します。

※ 「TTC JT-Q3402 付属資料e SDP とメディアの扱い」を合わせて参照下さい。

※ 別紙、「補足資料D:複数メディアの利用について」に補足情報があります。

14. パケット形式

ITU-T T.38 に定義される TCP / TPKT を使用します。

- TCP ペイロードは、TPKT ヘッダと IFP パケットで構成されます。
- TPKT ヘッダには、次の IFP パケットまでのサイズが含まれます。
- IFP パケットの詳細については、ITU-T T.38 に従います。



図 3 / パケット構造

補足資料A. T.38 メディアの定義について

『NGN を利用する T.38 ベースの IP 化 FAX 接続インプリメント仕様』の補足資料です。

- ・ 『NGN を利用する T.38 ベースの IP 化 FAX 接続インプリメント仕様』に示されている接続仕様を「本インプリメント仕様」と記載します。

「本インプリメント仕様」は、ITU-T 仕様に対して、以下の留意事項があります。

- ・ メディアタイプに使用する文字列
- ・ プロトコルの選択

A. 1. 装置の呼称について

本資料で使用する装置の呼称は、以下の通りです。

HGW	Home Gateway 電話機などを NGN に接続するために用いるゲートウェイ装置を指します。LAN ポートとアナログポートの両方を持ちます。
IPFAX	IP Facsimile 本書が説明する方式をサポートする FAX 装置を指します。HGW の LAN ポートに接続します。
G3FAX	G3 Facsimile アナログ回線に接続する従来方式の FAX 装置を指します。
MFP	Multi Function Peripherals IPFAX と G3FAX の両方をサポートする複合機を指します。
アナログ電話機	アナログ回線に接続する一般の電話機を指します。
IP 電話機	NGN に対応した IP 電話機を指します。HGW の LAN ポートに接続します。

A. 2. メディアタイプについて

「本インプリメント仕様」にあるメディアタイプと ITU-T 仕様にあるメディアタイプは異なります。

- ・ 「本インプリメント仕様」では、application (m=application) です。
- ・ ITU-T T.38 では、image (m=image) です。

「本インプリメント仕様」では、RFC4566に定義されているものの内、application を使用する事としています。(TTC JT-Q3402 の NGN 仕様に合わせるためです。)

- ・ TTC JT-Q3402
付属資料aの付表 a-1/規定の明確化項目およびオプション項目(項番 10.3.1)
付属資料i(オプション項目表)の付表 1-14/メディア(項目 2/データ通信)
付録iii. SDP 記述を用いた品質クラスとの対応付け方式

image の実現性は、キャリア各社に確認を行っていきます。

A. 3. 両方のメディアタイプに対応する方法の案

前述 A.2 の通り、image が利用できない、もしくは、利用できるようになるには時間がかかることが考えられます。

このため、以下の動作により、両方のメディアタイプに対応する事ができるものとします。

- ・ はじめに、メディアタイプ image のオファーを送信します。
- ・ メディアタイプ image のオファーが拒否された場合は、メディアタイプ application で再発信(フォールバック)します。

A. 4. プロトコルについて

「本インプリメント仕様」のプロトコルは TCP ですが、ITU-T 仕様では、他に udptl と RTP/AVP が示されています。

「本インプリメント仕様」では、以下の理由により、TCP を使用する事としています。

- ・ NGNの帯域制御が利用できれば、TCP でも十分な応答性能を得られると思われる。
- ・ 他のプロトコルと違い、冗長データを処理する必要がない。
- ・ TTC JT-Q3402 の NGN の仕様に合致させる。(RFC4145 の利用)
付属資料aの付表 a-1/規定の明確化項目およびオプション項目(項番 10.3.1)
付属資料i(オプション項目表)の付表 1-14/メディア(項目 3/メディアの TCP 接続)

udptl の実現性は、キャリア各社に確認を行っていきます。

RTP/AVP はスコープ外とします。

A. 5. T.38 系メディア属性の適用

以下の属性は、TCP の場合に必要ありませんので、使用しない事としています。

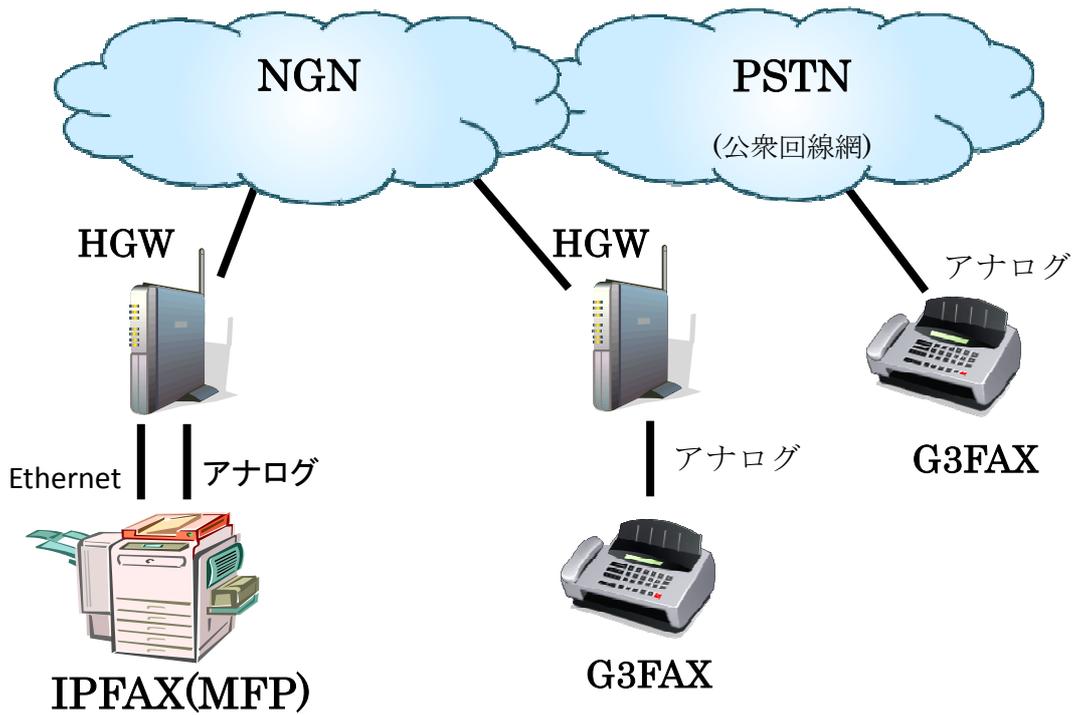
- T.38FaxMaxBuffer
- T.38FaxMaxDatagram
- T.38FaxUdpEC

補足資料B. アナログポートを利用した G3FAX との接続について

『NGN を利用する T.38 ベースの IP 化 FAX 接続インプリメント仕様』の補足資料です。

- ・ 『NGN を利用する T.38 ベースの IP 化 FAX 接続インプリメント仕様』に示されている接続仕様を「本インプリメント仕様」と記載します。

IPFAX と G3FAX の両方の機能を持つ MFP が G3FAX と接続する方法を説明します。



図B-1/IPFAXとG3FAXの接続イメージ

B. 1. 装置の呼称について

本資料で使用する装置の呼称は、以下の通りです。

HGW	Home Gateway 電話機などを NGN に接続するために用いるゲートウェイ装置を指します。LAN ポートとアナログポートの両方を持ちます。
IPFAX	IP Facsimile 本書が説明する方式をサポートする FAX 装置を指します。HGW の LAN ポートに接続します。
G3FAX	G3 Facsimile アナログ回線に接続する従来方式の FAX 装置を指します。
MFP	Multi Function Peripherals IPFAX と G3FAX の両方をサポートする複合機を指します。
アナログ電話機	アナログ回線に接続する一般の電話機を指します。
IP 電話機	NGN に対応した IP 電話機を指します。HGW の LAN ポートに接続します。

B. 2. G3FAX との接続について

G3FAX は、音声端末として存在します。以下の2つの形態があります。

- HGW のアナログポートに接続される。
- PSTNに接続される。

本インプリメント仕様は IP での接続であるため、G3FAX と直接接続する事ができません。

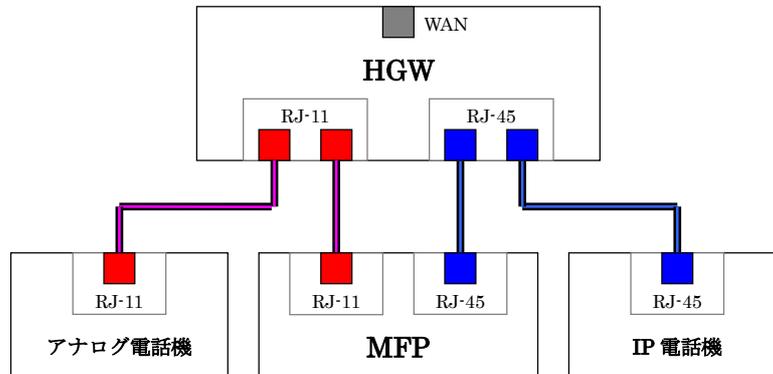
- NGNの機能として T.38 のゲートウェイの提供は想定しません。

MFP のアナログポートを利用して接続する方法を示します。

B. 3. 接続構成のモデル

以下の接続構成を想定します。

- ・ MFP を LAN ポートとアナログポートの両方に接続します。
- ・ アナログ電話機と IP 電話機を1台ずつ接続します。



図B-2/HGW への接続イメージ

B. 4. 想定する装置の特性 (HGW)

HGW (ホームゲートウェイ)

- ・ 音声着信については、接続ポートの種類を問わず、すべての端末を鳴動させます。(アナログ電話機 IP 電話機も同時に鳴る)
- ・ SIP によるデータ通信の着信は、LAN ポートに接続された内線 SIP 端末のみ鳴動させます。
- ・ 複数の端末を鳴動させている場合、任意の端末から肯定応答を受信したなら、他の端末の鳴動動作を停止します。
- ・ 複数の端末を鳴動させている場合、任意の端末から拒否応答を受信しても、最終応答を送信していない鳴動中の端末が少なくとも1つ残っている場合は、鳴動動作を停止しません。

B. 5. 想定する装置の特性 (IPFAX (MFP)、IP 電話機)

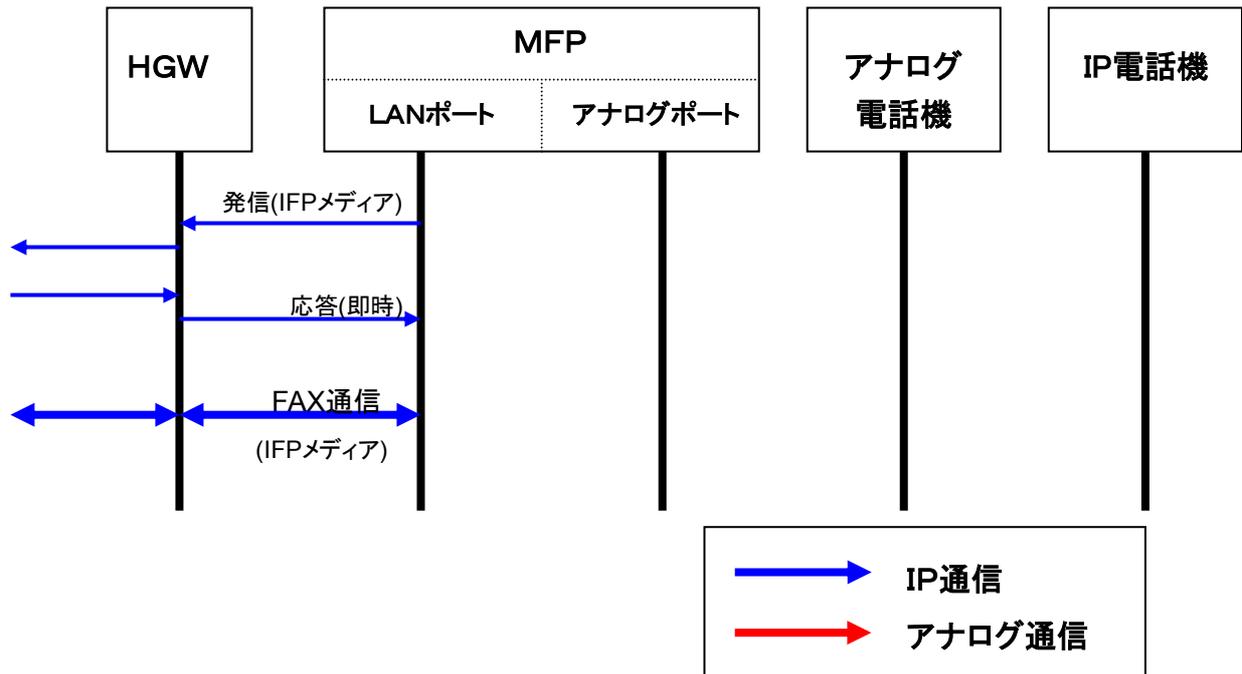
IPFAX (MFP)

- ・ アナログ着信時の鳴動回数が設定可能です。(ここでは5回鳴動で応答する事とします)
- ・ IFP メディアの SDP オファーに対しては、即時自動応答します。
- ・ IFP メディア以外の SDP オファーに対しては、488 応答を行います。

IP 電話機

- ・ IFP メディアの SDP オファーに対しては、488 応答を行います。

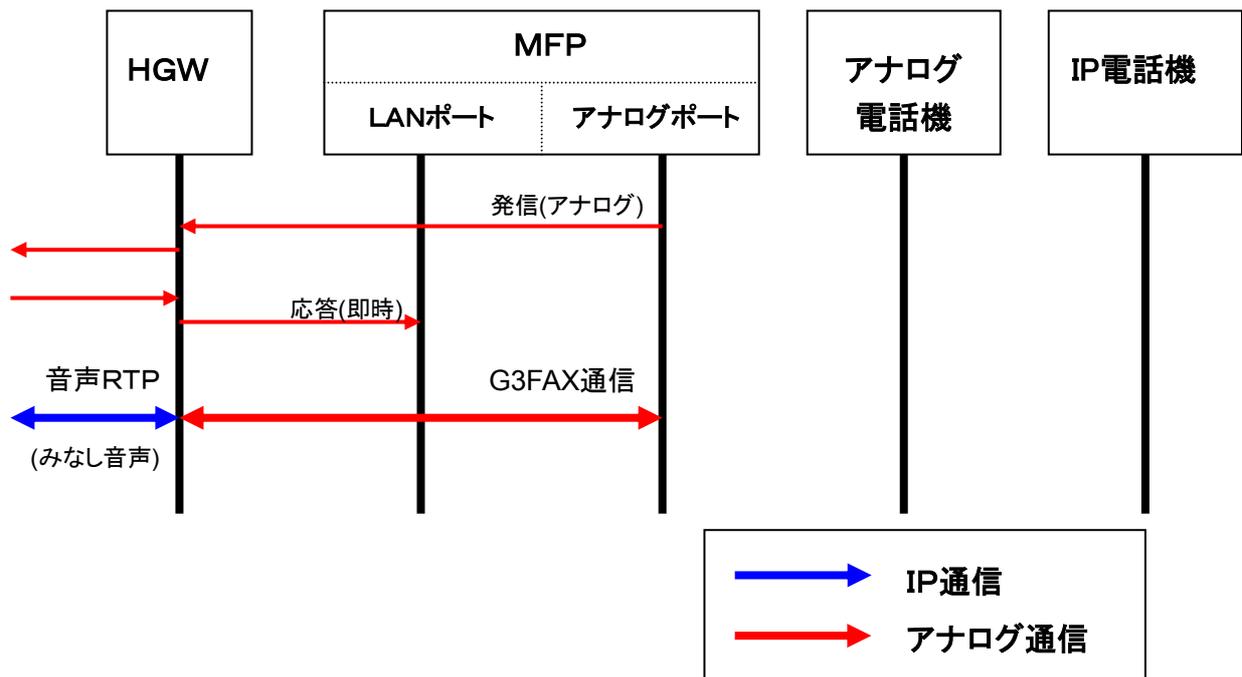
B. 6. IPFAX へ発信する場合



図B- 3/IPFAX への発信

MFP は、LAN ポートから発信を行います。
IPFAX へ発信する場合は、SIP によるデータ通信で接続します。

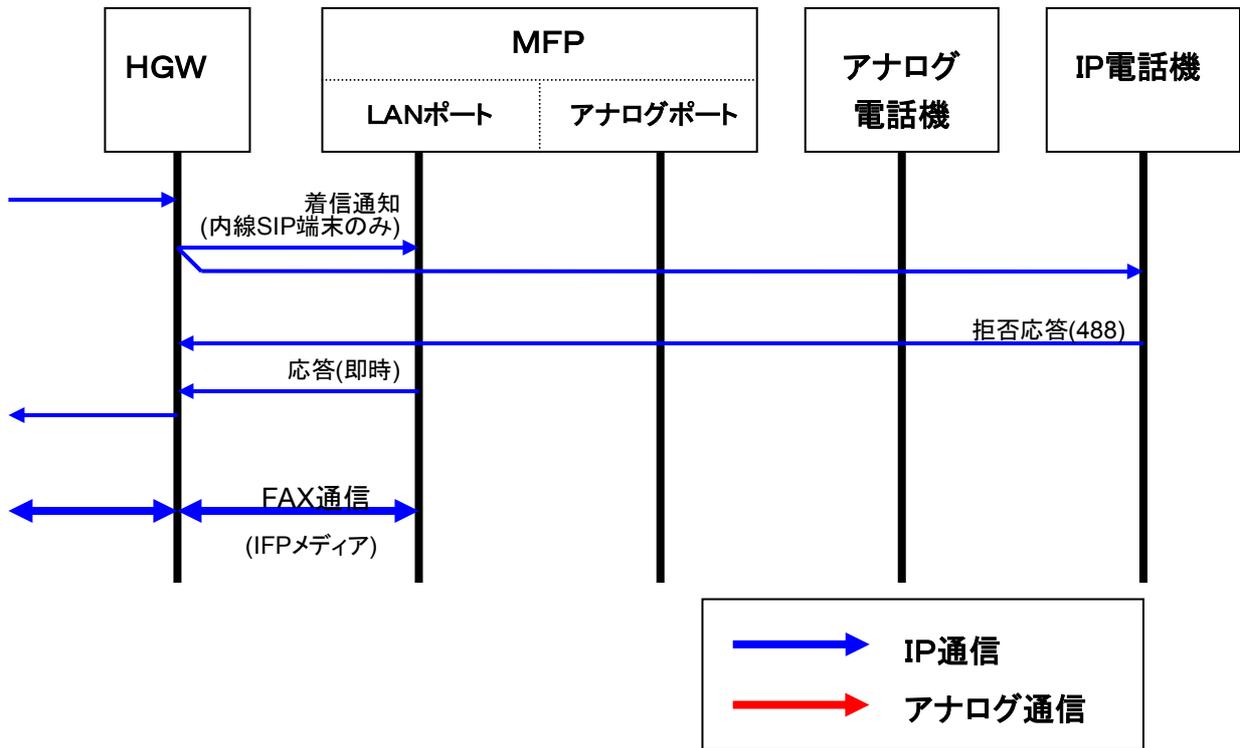
B. 7. G3FAX へ発信する場合



図B- 4/G3FAX への発信

MFP は、アナログポートから発信する事により G3FAX と接続します。

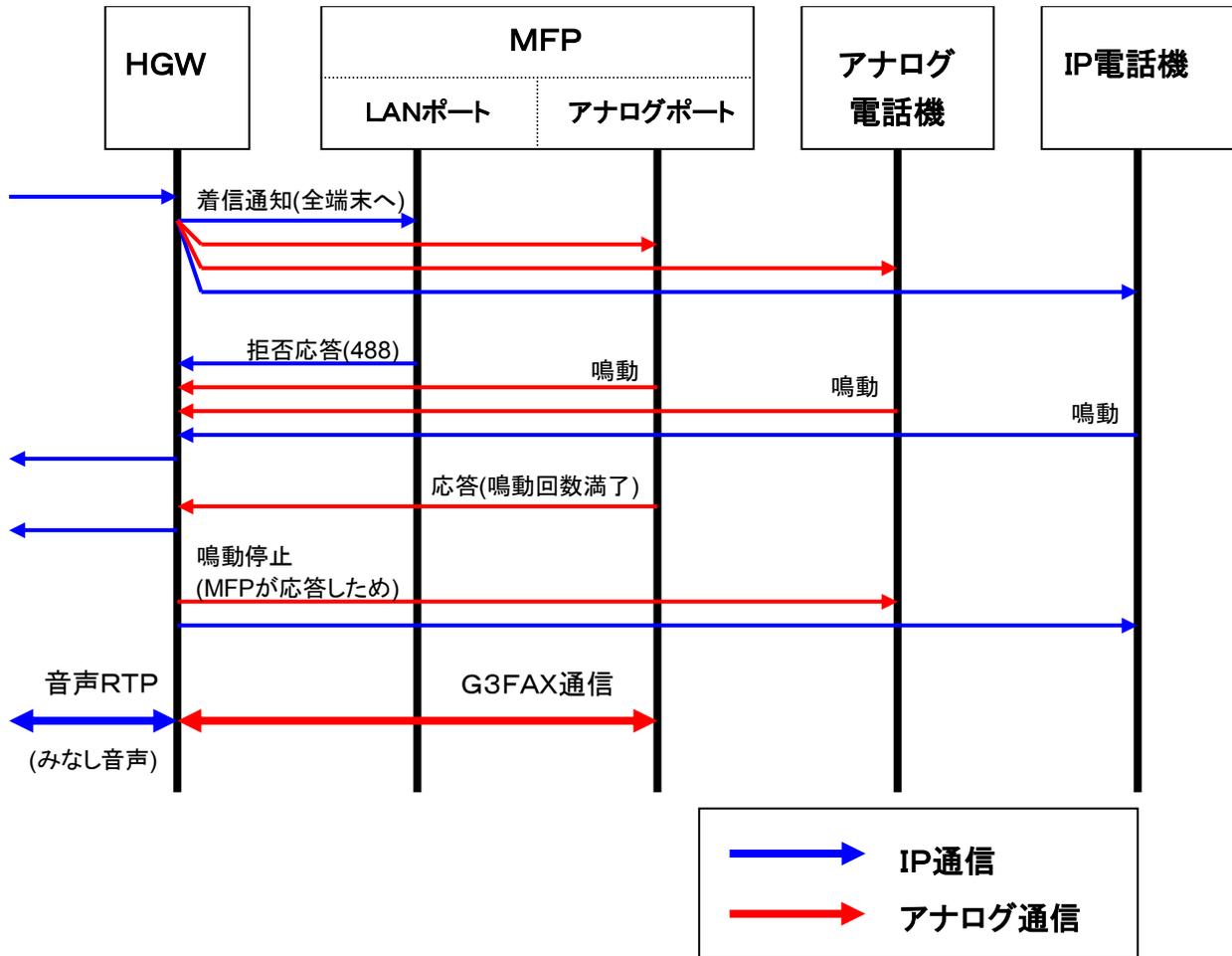
B. 8. IPFAX から着信する場合



図B- 5/IPFAX からの着信

SIP によるデータ通信の着信であるため、アナログポートには着信しません。
MFP は LAN ポートの着信に即時応答します。
IP 電話機はメディア不一致で拒否応答します。

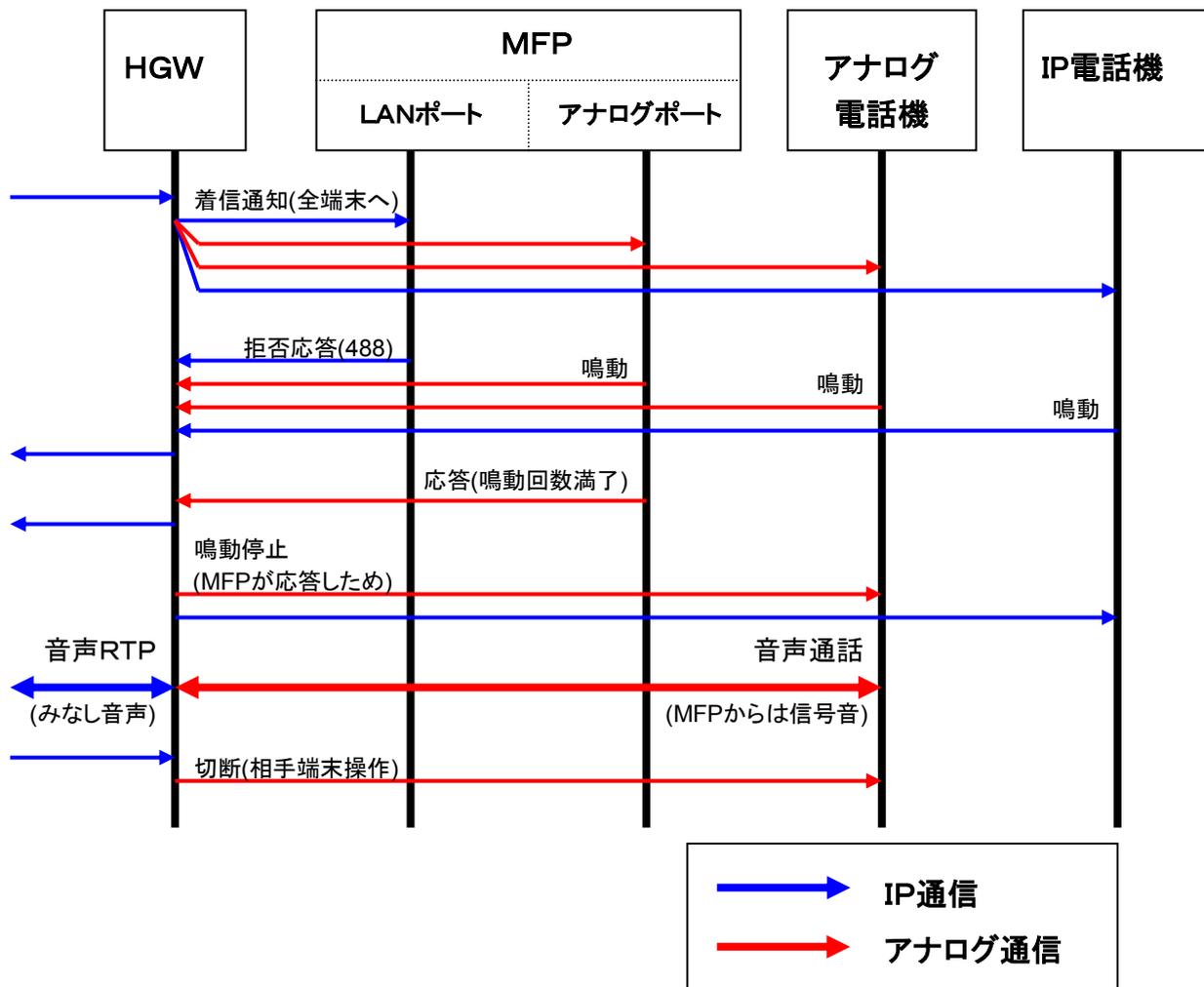
B. 9. G3FAX から着信する場合



図B- 6 / G3FAX からの着信

音声通話の着信であるため、すべてのポートに着信します。
MFP は、LAN ポートへの着信呼をメディア不一致で拒否応答します。
MFP は、鳴動回数満了で、アナログポートへの着信に応答します。

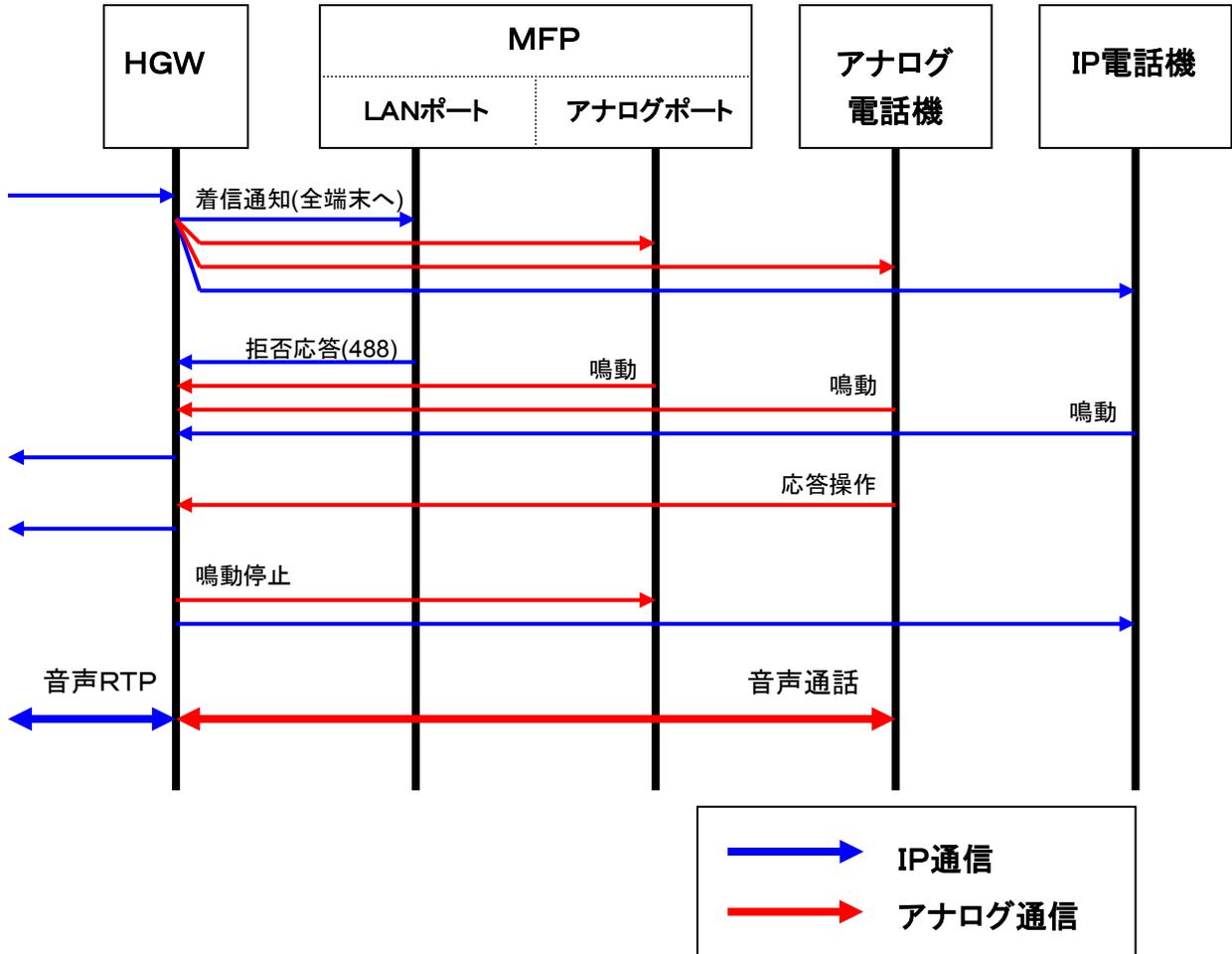
B. 10. 音声着信を MFP が応答した場合



図B-7/G3FAXからの着信

MFPのアナログポートに着信し、鳴動回数満了で応答します。発信した側に信号音が再生されるため、発信側が切断します。または、信号音の未検出により、MFPが呼を切断します。

B. 11. 音声着信を音声端末が応答した場合



図B- 8/ 音声着信を音声端末が応答

音声通話の着信であるため、すべてのポートに着信します。
MFP の鳴動回数が満了する前に、音声端末が応答 (= 受話器をあげる) します。
上図は、アナログ電話機で取った場合ですが、IP 電話機の場合も同様です。

補足資料C. カラーFAXの対応について

『NGNを利用するT.38ベースのIP化FAX接続インプリメント仕様』の補足資料です。

- ・ 『NGNを利用するT.38ベースのIP化FAX接続インプリメント仕様』に示されている接続仕様を「本インプリメント仕様」と記載します。

「本インプリメント仕様」におけるカラーFAX対応の内容を説明します。

また、SDPを利用してT.30の能力交換を行う、独自方式の案を紹介します。

C. 1. 装置の呼称について

本資料で使用する装置の呼称は、以下の通りです。

HGW	Home Gateway 電話機などをNGNに接続するために用いるゲートウェイ装置を指します。LANポートとアナログポートの両方を持ちます。
IPFAX	IP Facsimile 本書が説明する方式をサポートするFAX装置を指します。HGWのLANポートに接続します。
G3FAX	G3 Facsimile アナログ回線に接続する従来方式のFAX装置を指します。
MFP	Multi Function Peripherals IPFAXとG3FAXの両方をサポートする複合機を指します。
アナログ電話機	アナログ回線に接続する一般の電話機を指します。
IP電話機	NGNに対応したIP電話機を指します。HGWのLANポートに接続します。

C. 2. カラーFAXの対応について

「本インプリメント仕様」は、T.30E(ITU-T T.30 Annex E)に従って、カラーFAXに対応します。

- ・ T.30フェーズBにおいてDIS/DTCとDCSにより能力交換します。
- ・ 信号は、IFPメディア(TCP/TPKT)として搬送されます。

C. 3. SDPを利用した能力交換の方式案について

アナログ回線に接続された G3FAX において、カラーFAX 送信を行う場合に、相手の能力が合わないため、一旦接続されてから切断される場合があります。

- ・ 「本インプリメント仕様」においても、同様の挙動です。

SDP にT. 30フェーズBの情報を記述する方式が考えられます。

- ・ 「a=fmtp:t38 T30DIS=<データ>」の様に記述します。
- ・ <データ>部分は、ビットフラグをBase64エンコーディングします。
- ・ MPEG4のためのコンフィグ属性の記述と同じ考え方です。

C. 4. 実装例

以下がオファーの例です。

```
v=0
o=- 844526 842807 IN IP4 128.59.19.68
s=-
c=IN IP4 128.59.19.68
t=0 0
m=application 9 TCP t38
b=AS:500
a=T38FaxVersion:X
a=T38FaxRateManagement:localTCF
a=fmtp:t38 T30DIS=ffc801007715010188
a=setup:active
a=connection:new
```

以下がアンサーの例です。

```
v=0
o=- 10154 10155 IN IP4 192.168.94.154
s=-
c=IN IP4 192.168.94.154
t=0 0
m=application 12180 TCP t38
b=AS:500
a=T38FaxVersion:X
a=T38FaxRateManagement:localTCF
a=fmtp:t38 T30DCS=ffc8c1004514
a=setup:passive
a=connection:new
```

補足資料D. 複数メディアの利用について

『NGNを利用する T.38 ベースの IP 化 FAX 接続インプリメント仕様』の補足資料です。

- ・ 『NGNを利用する T.38 ベースの IP 化 FAX 接続インプリメント仕様』に示されている接続仕様を「本インプリメント仕様」と記載します。

「本インプリメント仕様」では、少なくとも1つの IFP メディアを含むオフターを送信する事としております。

D. 1. 装置の呼称について

本資料で使用する装置の呼称は、以下の通りです。

HGW	Home Gateway 電話機などを NGN に接続するために用いるゲートウェイ装置を指します。LAN ポートとアナログポートの両方を持ちます。
IPFAX	IP Facsimile 本書が説明する方式をサポートする FAX 装置を指します。HGW の LAN ポートに接続します。
G3FAX	G3 Facsimile アナログ回線に接続する従来方式の FAX 装置を指します。
MFP	Multi Function Peripherals IPFAX と G3FAX の両方をサポートする複合機を指します。
アナログ電話機	アナログ回線に接続する一般の電話機を指します。
IP 電話機	NGN に対応した IP 電話機を指します。HGW の LAN ポートに接続します。

D. 2. SDP オファーに複数のメディアを指定する事について

SDP に IFP メディアとともに、他のメディアを含める事により、よりリッチなサービスを提供できる可能性があります。

下図は、音声と FAX 送信を組み合わせた例です。



図D-1/音声とFAXを組み合わせた例

本内容に訂正や補足がある場合はソフトフロントの Web サイトにてお知らせ致します。
<http://www.softfront.co.jp/>