

本資料について

- 本資料は、下記文献を基に作成されたものです。文書の内容の正確さは保障できないため、正確な知識を求める方は原文を参照してください。
- 著者：Barr Hibbs
- 文献名：Implementation Issues with RFC 2131, "Dynamic Host Configuration Protocol"
- 種類：Internet Draft
- 発表日：2003年2月24日

RFC2131

「Dynamic Host Configuration Protocol」
における実装問題点

第2回輪講発表資料

渡邊研究室

11300J083 竹尾大輔

イントロダクション

- **調査ドキュメント**

- Implementation Issues with RFC 2131, "Dynamic Host Configuration Protocol"
- <draft-ietf-dhc-implementation-00.txt>
- 2003/2/24 ; Barr Hibbs

- **ドキュメントの要旨**

- RFC2131の実装問題点を確認
- その問題の厳正さを査定
- 問題を克服するようなRFC2131の変更を提案
- RFC2131の論議の基礎となるよう目指す

RFC951の知識(1)

- BOOTP (BOOTstrap Protocol: RFC951)
 - TCP/IPネットワーク上で、クライアントマシンがネットワークに関する設定をサーバから自動的に読みこむためのプロトコル
 - BOOTPに対応したクライアントはホスト名やドメイン名、IPアドレス、サブネットマスク、DNSサーバなどを自動設定してくれるので、人力で設定する手間が省ける
 - DHCPの基になったプロトコル

RFC951の知識(2)

0	1	2	3																		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
op (1)	htype (1)				hlen (1)				hops (1)												
								xid (4)													
secs (2)								-- (2)													
								ciaddr (4)													
								yiaddr (4)													
								siaddr (4)													
								giaddr (4)													
								chaddr (16)													
								sname (64)													
								File (128)													
								vend (64)													

hlen

Hardware address length
例: 10mb ethernet / 6(byte)

htype

Hardware address type
例: 10mb ethernet / 1

chaddr

Client hardware address
例: ethernet / MACアドレス

図: BOOTPパケットのフォーマット

RFC951の知識(3)

- 10mb ethernetの場合
 - htype
 - '1'
 - hlen
 - 6bytes = 48bits
 - chaddr
 - MAC ADDRESS

RFC2131の知識(1)

- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
 - インターネットに一時的に接続するコンピュータに、IPアドレスなど必要な情報を自動的に割り当てるプロトコル
 - クライアントが通信を終えると自動的にアドレスを回収し、他のコンピュータに割り当てる
 - ネットワークの設定に詳しくないユーザでも簡単にインターネットに接続することができ、また、ネットワーク管理者は多くのクライアントを容易に一元管理することができる

RFC2131の知識(2)

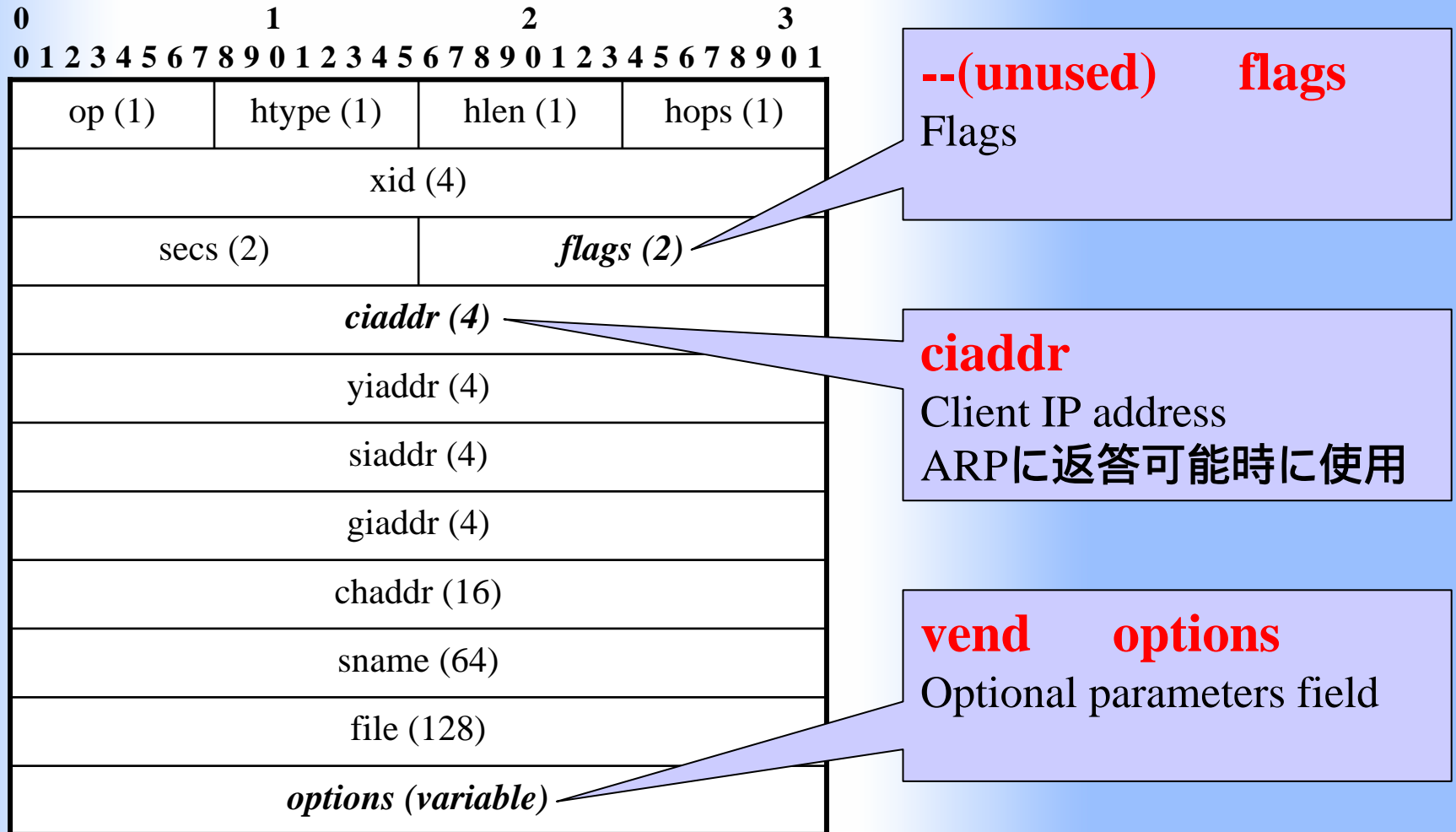


図: DHCPメッセージのフォーマット

RFC2131の知識(3)

メッセージ	用途
DHCPDISCOVER	利用可能なサーバの位置をつきとめる(クライアント)
DHCPOFFER	DHCPDISCOVERに対する、設定情報を含んだ応答(サーバ)
DHCPREQUEST	サーバへのメッセージ(クライアント) (a) サーバから提供された設定情報の要求と、他のサーバに別のサーバを選択したことの通知 (b) 以前に割り当てられたアドレスの正当性の確認 (c) アドレス割り当て期間の延長
DHCPACK	クライアントに割り当てるネットワークアドレスを含んでいる設定情報(サーバ)
DHCPNAK	正しくないネットワークアドレスをクライアントが指定したことや、リース期間切れなどの指摘(サーバ)
DHCPRELEASE	ネットワークアドレスを放棄し、残りのリースを無効にする(クライアント)

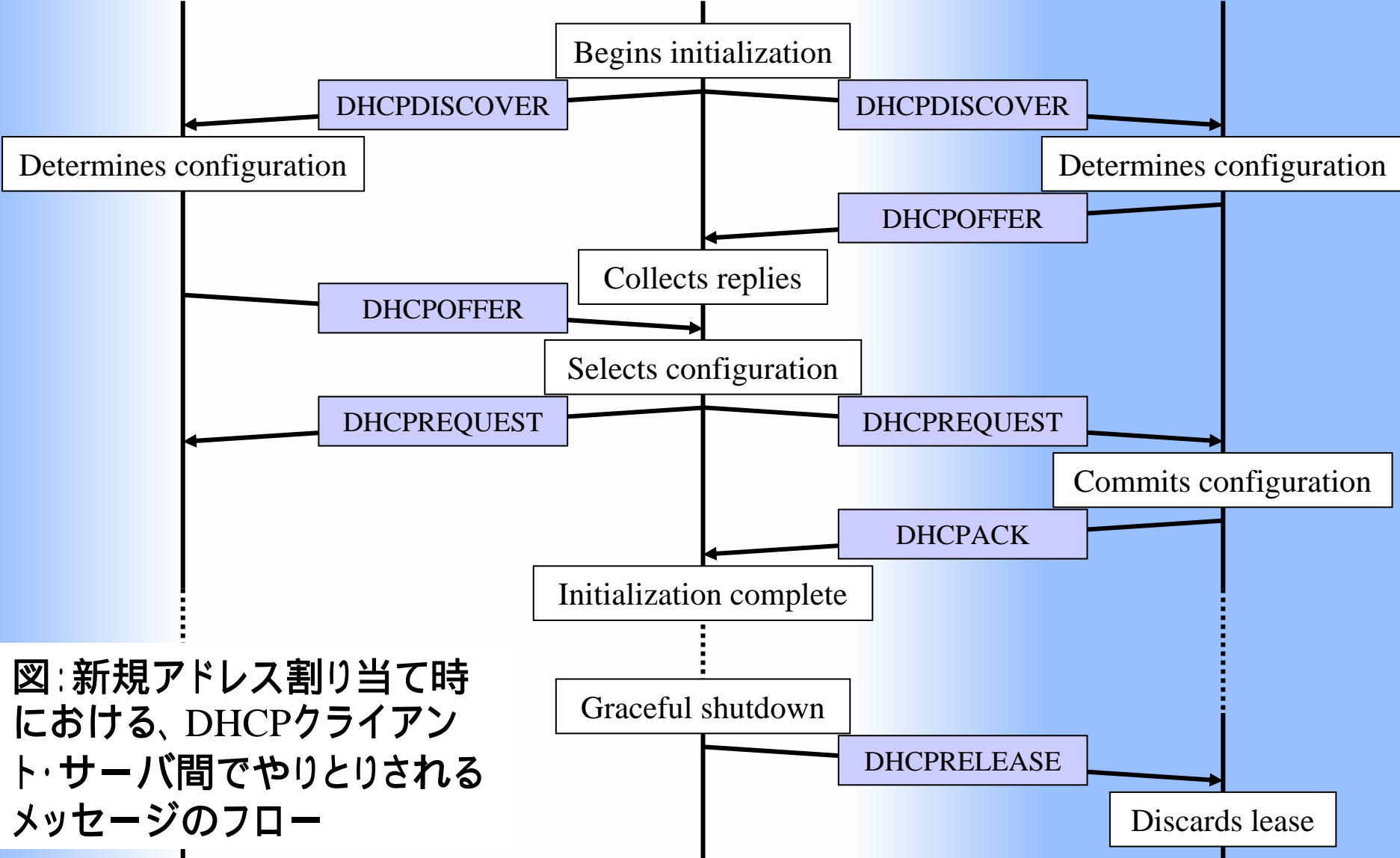
表:DHCPメッセージ(一部)

RFC2131の知識(4)

選択されない
サーバ

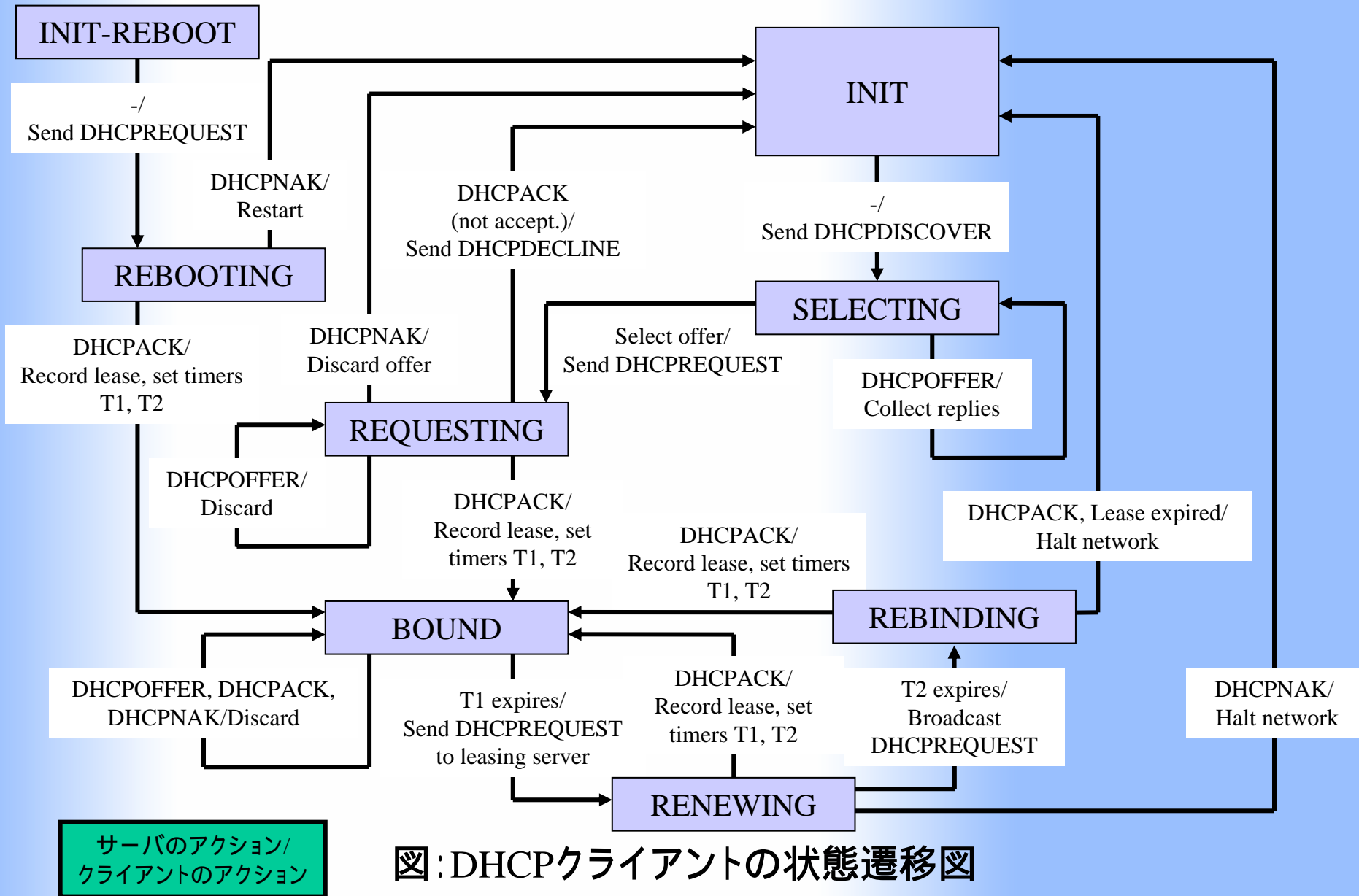
クライアント

選択される
サーバ



図：新規アドレス割り当て時における、DHCPクライアント・サーバ間でやりとりされるメッセージのフロー

RFC2131の知識(5)



RFC2131の問題点

- ドラフトで紹介されている問題点は、報告された問題と編集者が知っている問題に基づいているため、RFC2131の全ての実装問題点を含んでいないかもしれない
- ここでは、その一部を紹介する

DHCP Client Identifier(1)

- DHCPサーバがクライアントを一意に識別するには、2つの解析手法がある
 1. client identifier (DHCP Option 61) [RFC2132]
 2. BOOTPREQUESTパケットの“chaddr”フィールド
- クライアントが‘client identifier’を提供するなら
 - その後も同じ‘client identifier’を使うべきである
 - サーバはその識別子でクライアントの識別をするべきである
- 提供しないなら
 - ‘chaddr’フィールドの内容を使うべきである

DHCP Client Identifier(2)

- 前述の文は、
「サブネットのユニーク性が識別子のための必要条件であるが、“chaddr”がそれを満たさないかもしれない」
ということを示す
- ユニークな識別子のための代替りの提案
 - 明記されていないメーカーのハードウェア識別子
 - DNS名

DHCP Client Identifier(3)

- RFC2131は、さらに‘htype’/‘chaddr’に似た type-value のペアの使用を提案している
 - バリューストリングフィールドがハードウェアアドレス以外の識別子を含むとき、ゼロのハードウェアタイプが使用されるべきである
- この提案は、DHCPクライアント実装者によって広く採用されているが、前述のような“chaddr”のユニーク性問題点についての警告に注意を払えない

DHCPREQUESTの過負荷

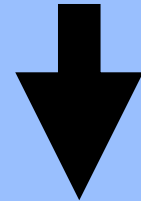
- DHCPREQUESTメッセージは、いくつかの異なる状態 (INIT、INIT-REBOOT、REBINDING、RENEWING) のクライアントによって送信される
- どの状態から送信されたメッセージであるかの区別は、他のパケットフィールドの前後関係に応じて行われる

DHCPRELEASE(1)

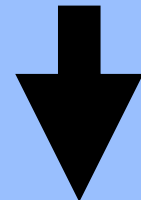
オプション	DHCPRELEASE
要求IPアドレス	MUST NOT (不可)
リース期間	MUST NOT (不可)
オプション拡張	MAY (可)
DHCPメッセージタイプ	DHCPRELEASE
クライアントID	MAY (可)
ベンダクラスID	MUST NOT (不可)
サーバID	MUST (必須)
要求パラメータリスト	MUST NOT (不可)
最大メッセージ長	MUST NOT (不可)
コメント	SHOULD (要)
サイトローカル情報	MUST NOT (不可)
その他	MUST NOT (不可)

表: クライアントからのDHCPRELEASEのオプション

いずれかが含まれていると...



- リース解放不可能
- 要求メッセージ破棄

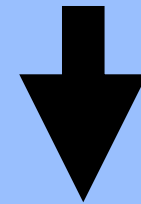


あるベンダは
"hostname" オプションを含んだ

DHCPRELEASE(2)

フィールド	DHCPRELEASE
'op'	BOOTREQUEST
'htype'	"Assigned Numbers" RFC
'hlen'	ハードウェアアドレス長
'hops'	0
'xid'	クライアントによる設定
'secs'	0
'flags'	0
'ciaddr'	ネットワークアドレス
'yiaddr', 'siaddr', 'giaddr'	0
'chaddr'	ハードウェアアドレス
'sname'	使用しない
'file'	使用しない
'options'	使用しない

オプションは使用しない



なぜMUST NOTがあるのか？

表: クライアントからのDHCPRELEASEのパラメータ

明瞭さの不足(1)

- ベンダとユーザのクラス
 - RFC2131のあるセクションに、
「確認のためのクラス作成技術は、セクション4.2と4.3で定義されたような『ベンダ』クラスを含むためにずっと拡張されてきた」という文がある
 - ベンダクラス作成は、RFC1541以降ずっとあり、このようにそれについては新しいことは何もない
 - このセクションは、ユーザクラス作成を参照するべきだろうか？

明瞭さの不足(2)

- クライアント / サーバの再送信
 - DHCPサーバは受動的で、クライアントは能動的であるので、不十分に機能するクライアントに影響されやすい
 - しかしながら、その点について何も記述されていない

明瞭さの不足(3)

- BOOTP / DHCPフレームの最小サイズ
 - BOOTPフレームは長さが300bytesであり、BOOTP relay agentはフレームをそれより小さくする
 - RFC951ではこの点は明らかだが、RFC2131では、ただRFC951を参照している
 - 「フレームの最小サイズは300bytesである」という文を追加するべきである
 - 結局、DHCPはBOOTPとの下位互換を予定されている

明瞭さの不足(4)

- ciaddrの使用

- BOOTPの範囲外からのIPアドレスを受信したときにクライアントはciaddrを使用する
- このようにARPに対する応答が出来る
- RFC2131の文章は、以下を除いて大部分はこの点の支えとなる
 - サーバはDHCPINFORMのアドレスをチェックするだろうが、現在のリースのチェックはするべきでない
 - DHCPREQUESTに応答する前に、サーバは‘ciaddr’をチェックするだろう

RFC2131の変更の提案

- 現時点でのドラフトには、問題点に対する変更の提案は記述されていない

参考文献

- RFC951
 - Bootstrap Protocol
 - <http://www.geocities.co.jp/HeartLand/7630/rfc951j.txt> (日本語訳)
- RFC2119
 - Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels
- RFC2131
 - Dynamic Host Configuration Protocol
 - <http://www.bekkoame.ne.jp/~poetlabo/LIBRARY/rfc2131j.txt> (日本語訳)

おわり