

IPv6



IPv6

IP 是互联网的核心协议。

互联网经过几十年的飞速发展，到2011年2月，IPv4 的 32 位地址已经耗尽。

解决 IP 地址耗尽的根本措施就是采用具有更大地址空间的新版本的 IP，即 IPv6。

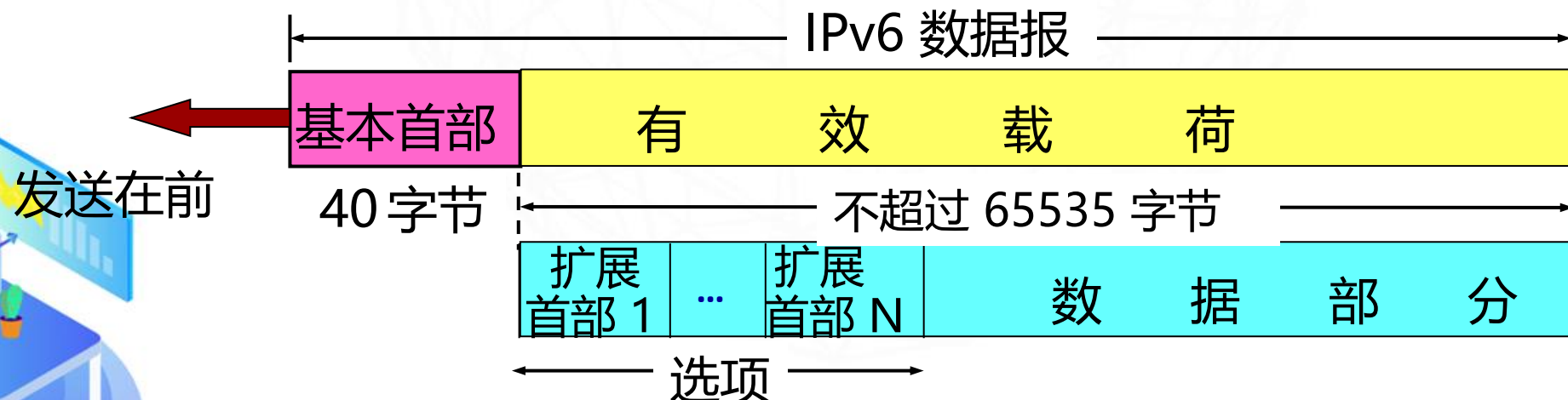


IPv6 数据报的一般形式

IPv6数据报由两大部分组成：

基本首部 (base header)

有效载荷 (payload)。有效载荷也称为净负荷。有效载荷允许有零个或多个扩展首部(extension header)，再后面是数据部分。



具有多个可选扩展首部的 IPv6 数据报的一般形式

IPv6 数据报的基本首部

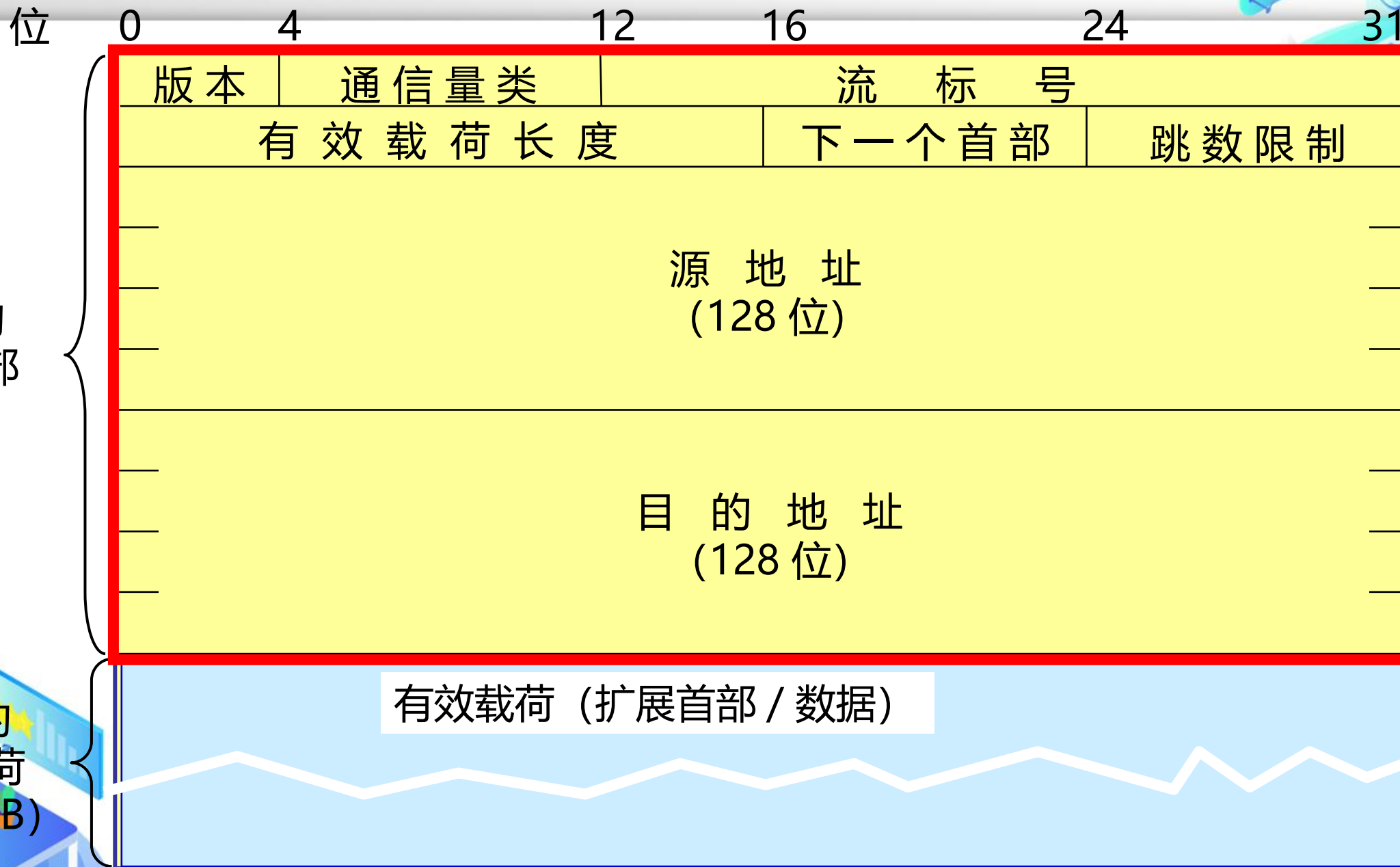
IPv6 将首部长度变为**固定的 40 字节**，称为**基本首部**。

把首部中不必要的功能取消了，使得 IPv6 首部的字段数减少到只有 8 个。



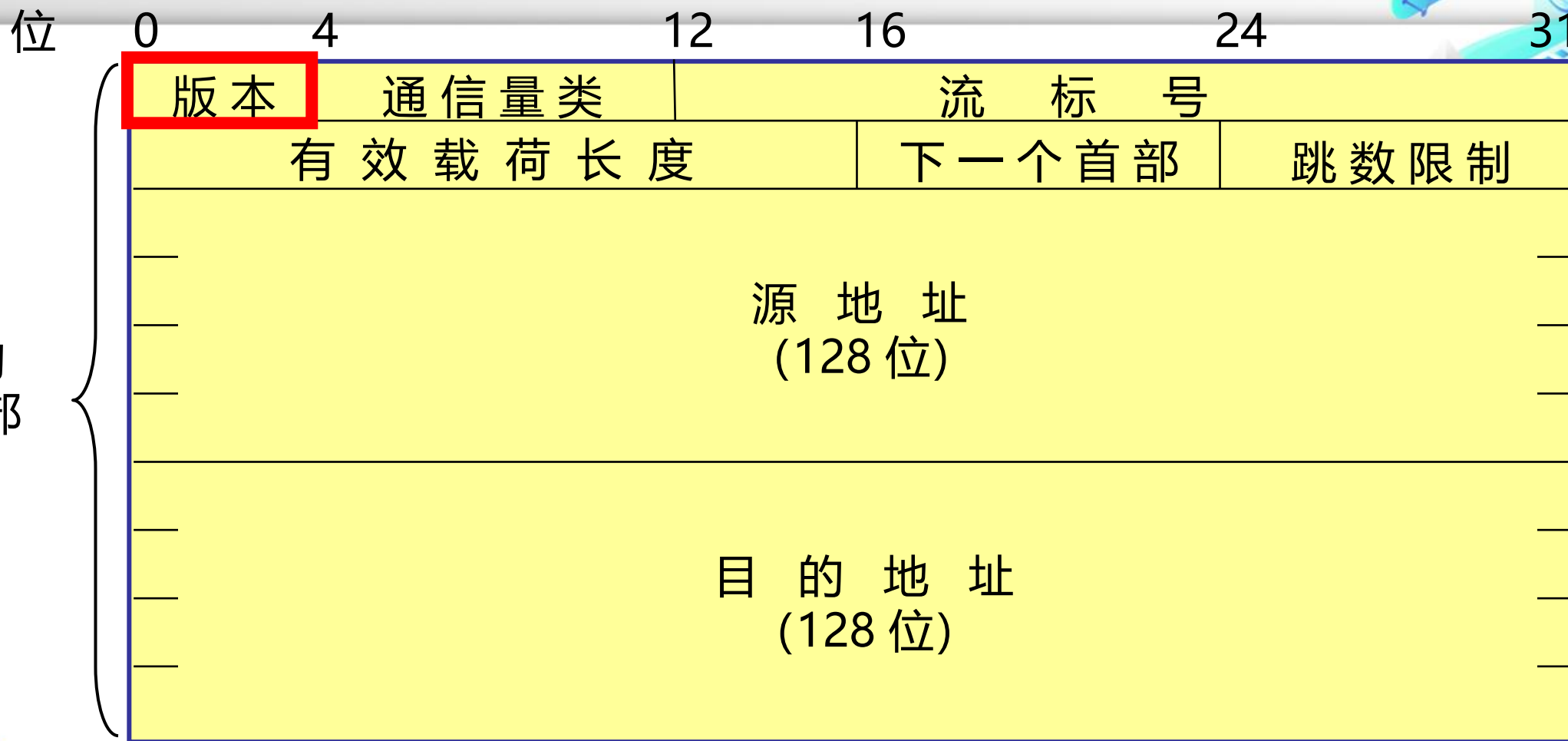
IPv6 的
基本首部
(40 B)

IPv6 的
有效载荷
(至 64 KB)



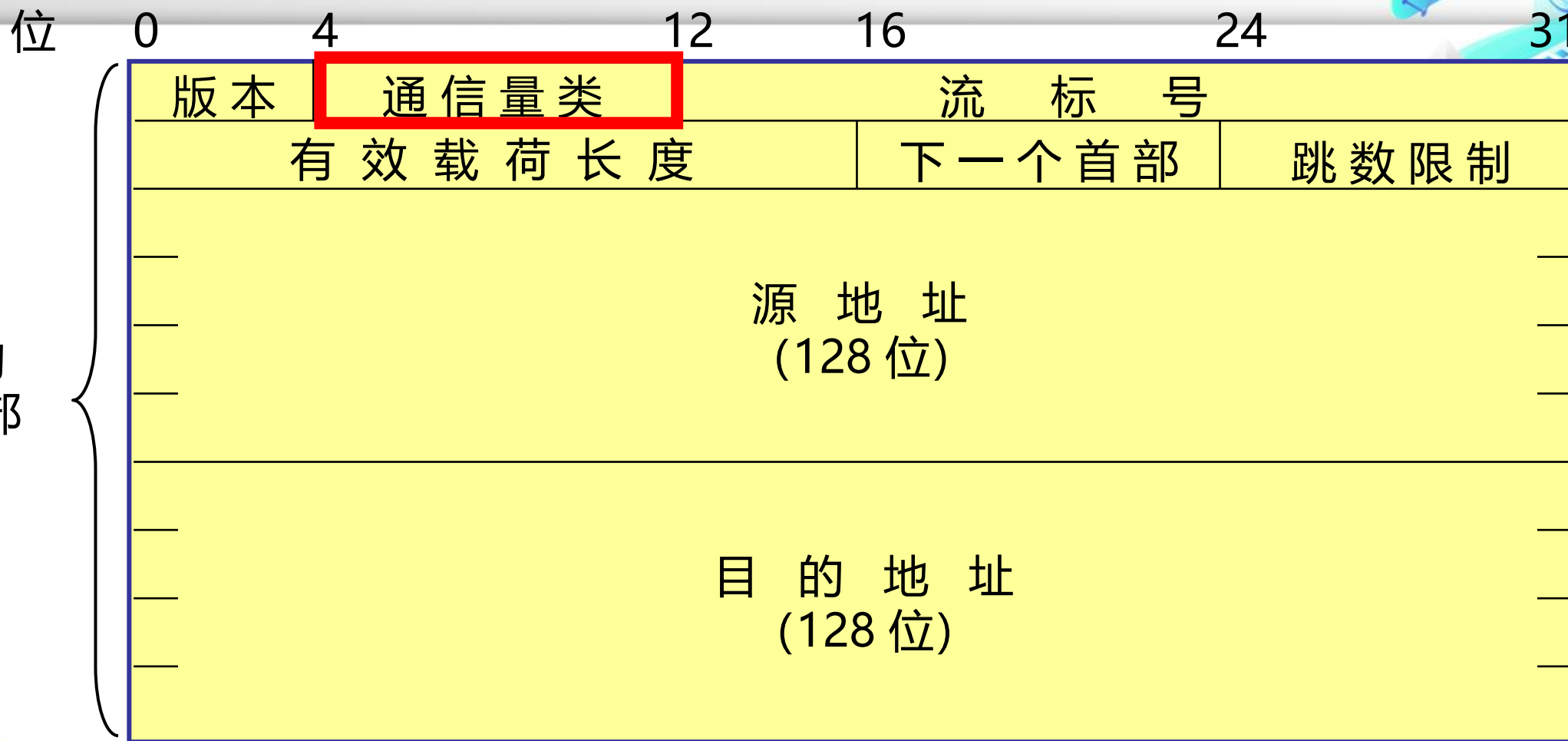
40 字节长的 IPv6 基本首部

IPv6 的
基本首部
(40 B)



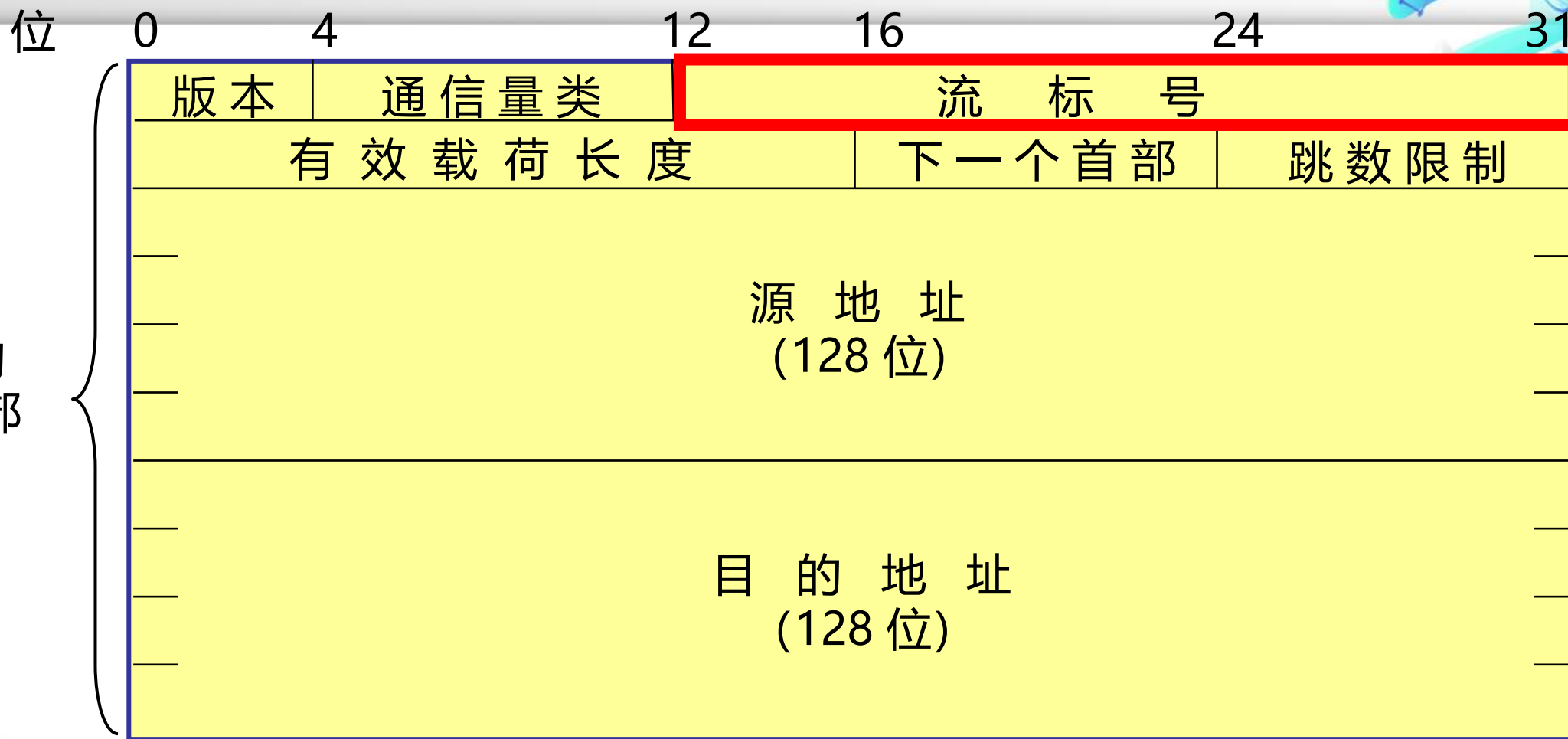
版本(version)—— 4 位。它指明了协议的版本，对 IPv6 该字段总是 6。

IPv6 的
基本首部
(40 B)



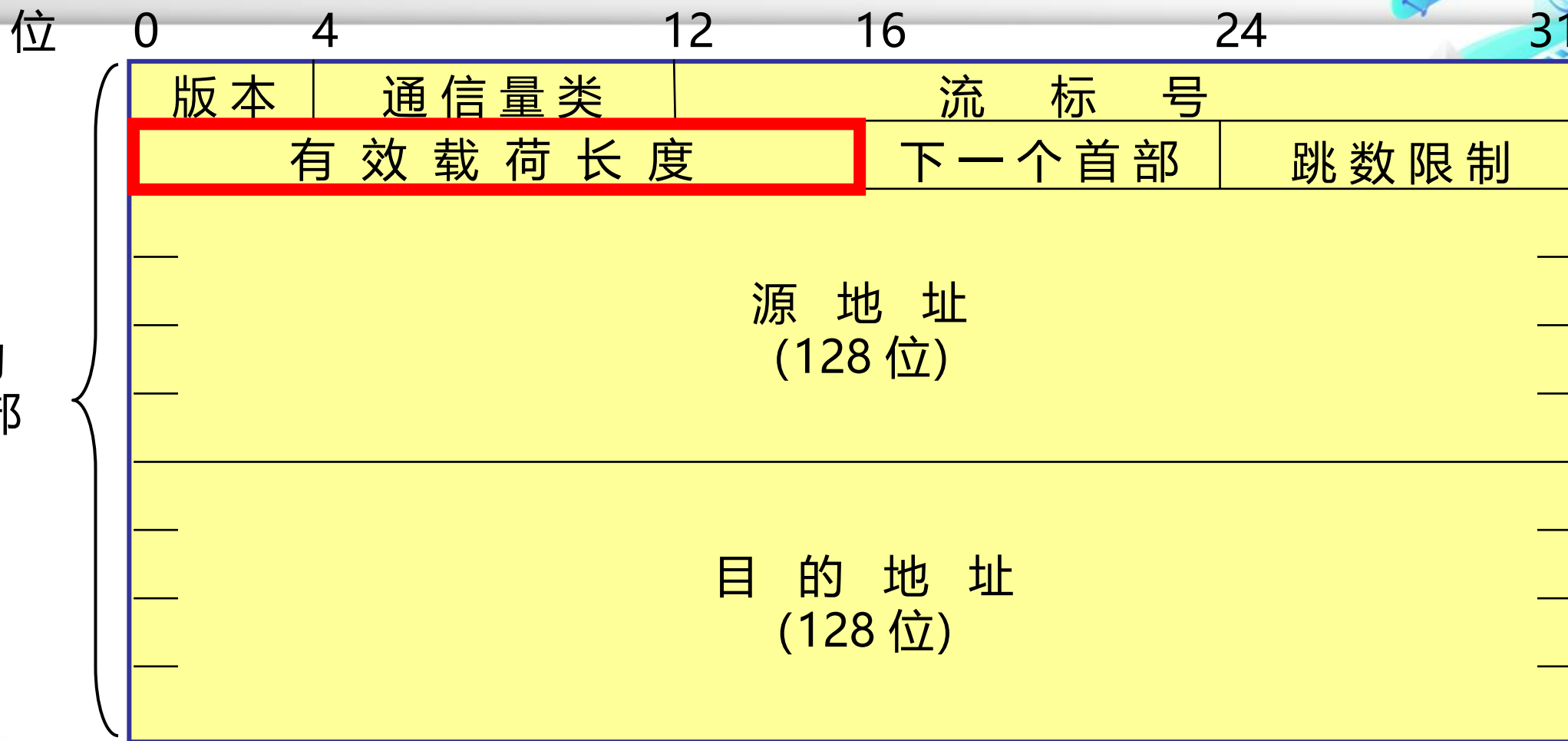
通信量类(traffic class)—— 8 位。这是为了区分不同的 IPv6 数据报的类别或优先级。目前正在进行不同的通信量类性能的实验。

IPv6 的 基本首部 (40 B)



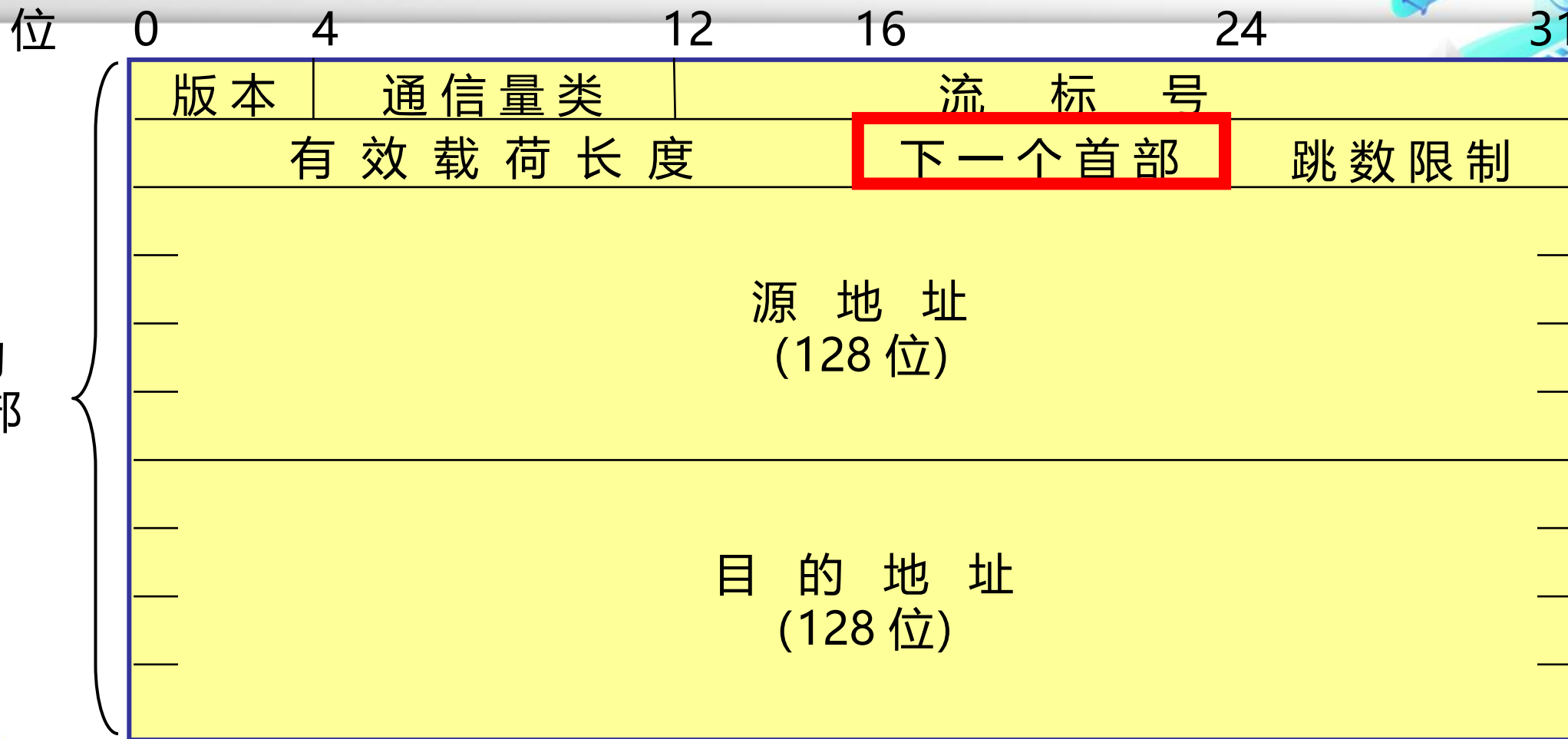
流标号(flow label)—— 20 位。 “流” 是互联网络上从特定源点到特定终点的一系列数据报， “流” 所经过的路径上的路由器都保证指明的服务质量。所有属于同一个流的数据报都具有同样的流标号。

IPv6 的
基本首部
(40 B)



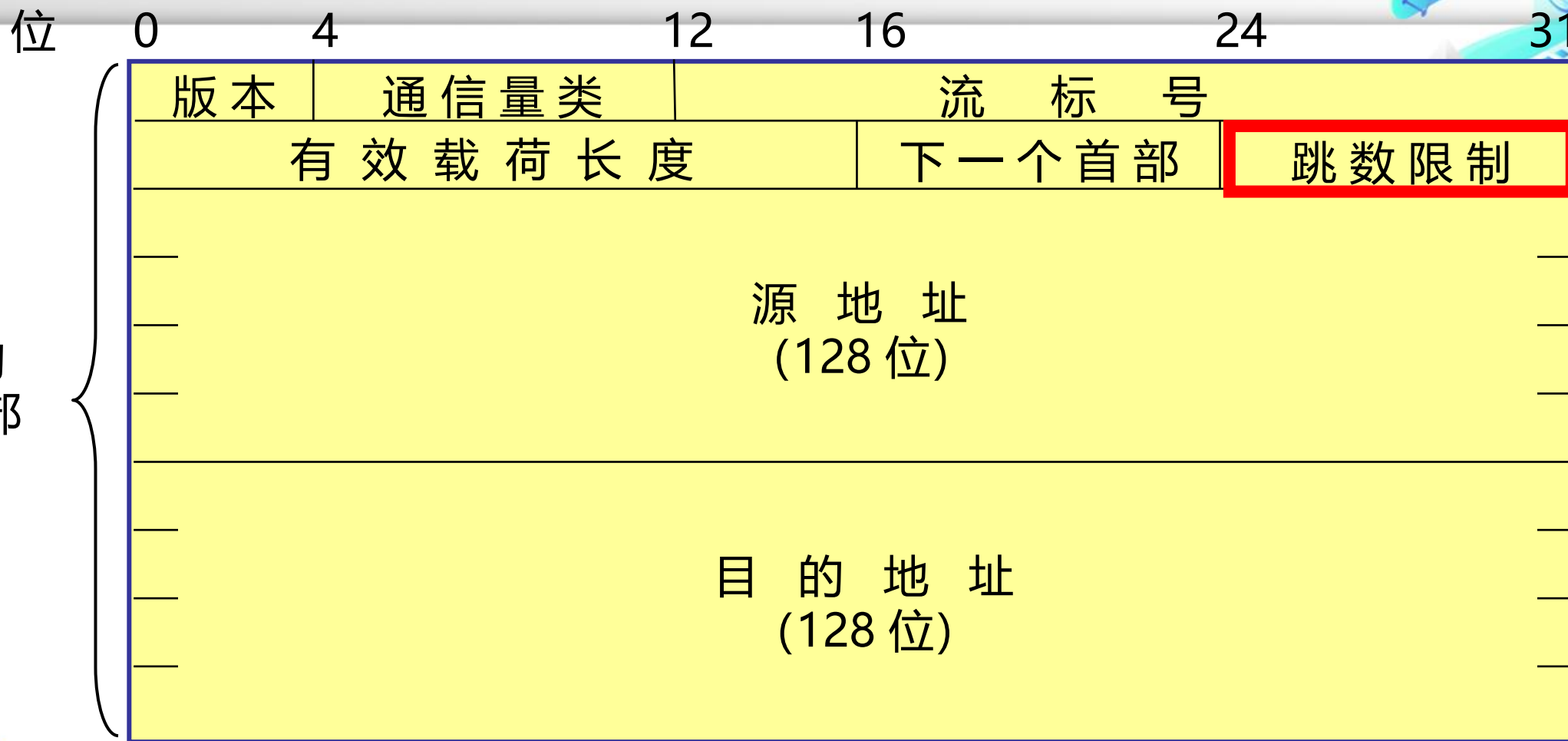
有效载荷长度(payload length)—— 16 位。它指明 IPv6 数据报除基本首部以外的字节数（所有扩展首部都算在有效载荷之内），其最大值是 64 KB。

IPv6 的 基本首部 (40 B)



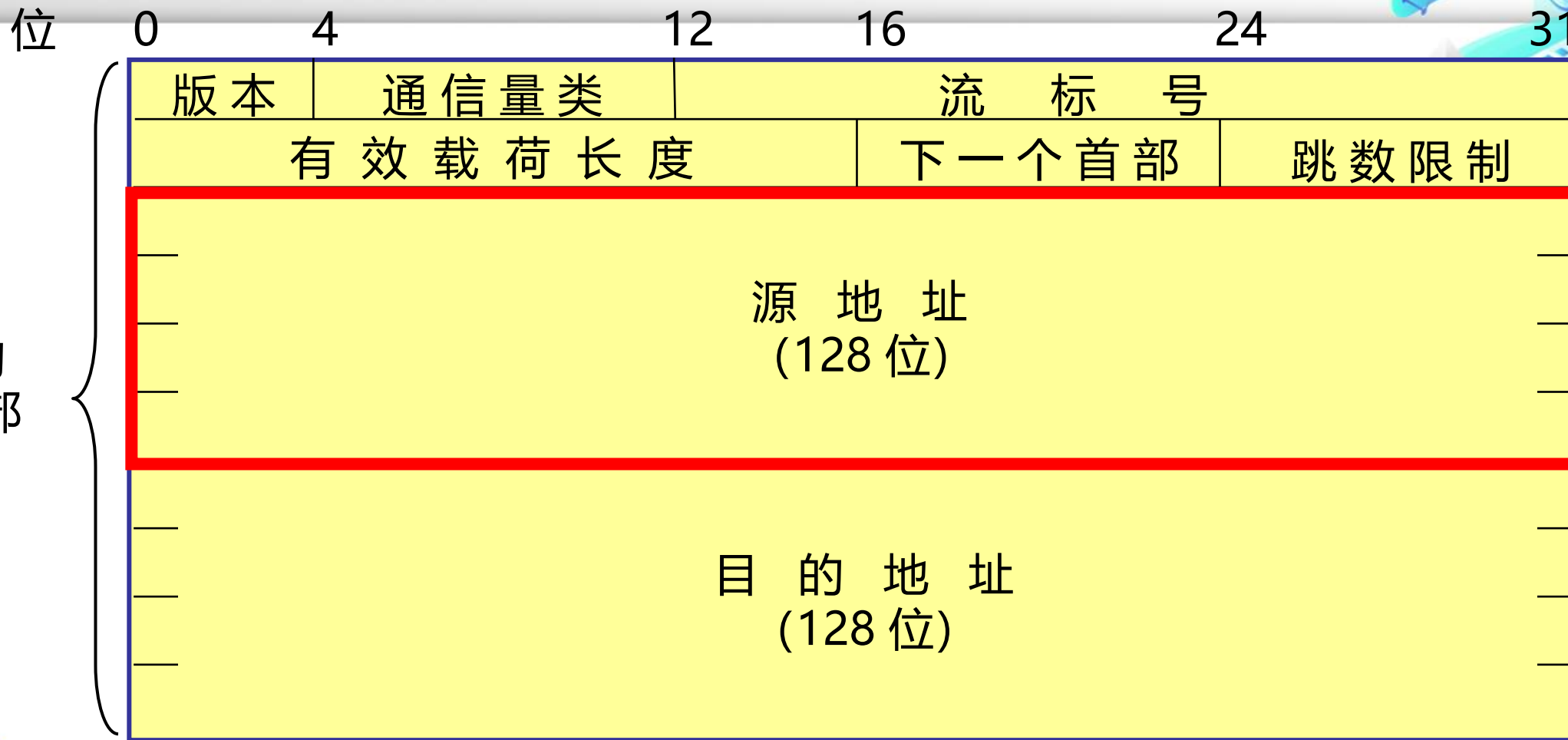
下一个首部(next header)—— 8 位。它相当于 IPv4 的协议字段或可选字段。

IPv6 的
基本首部
(40 B)



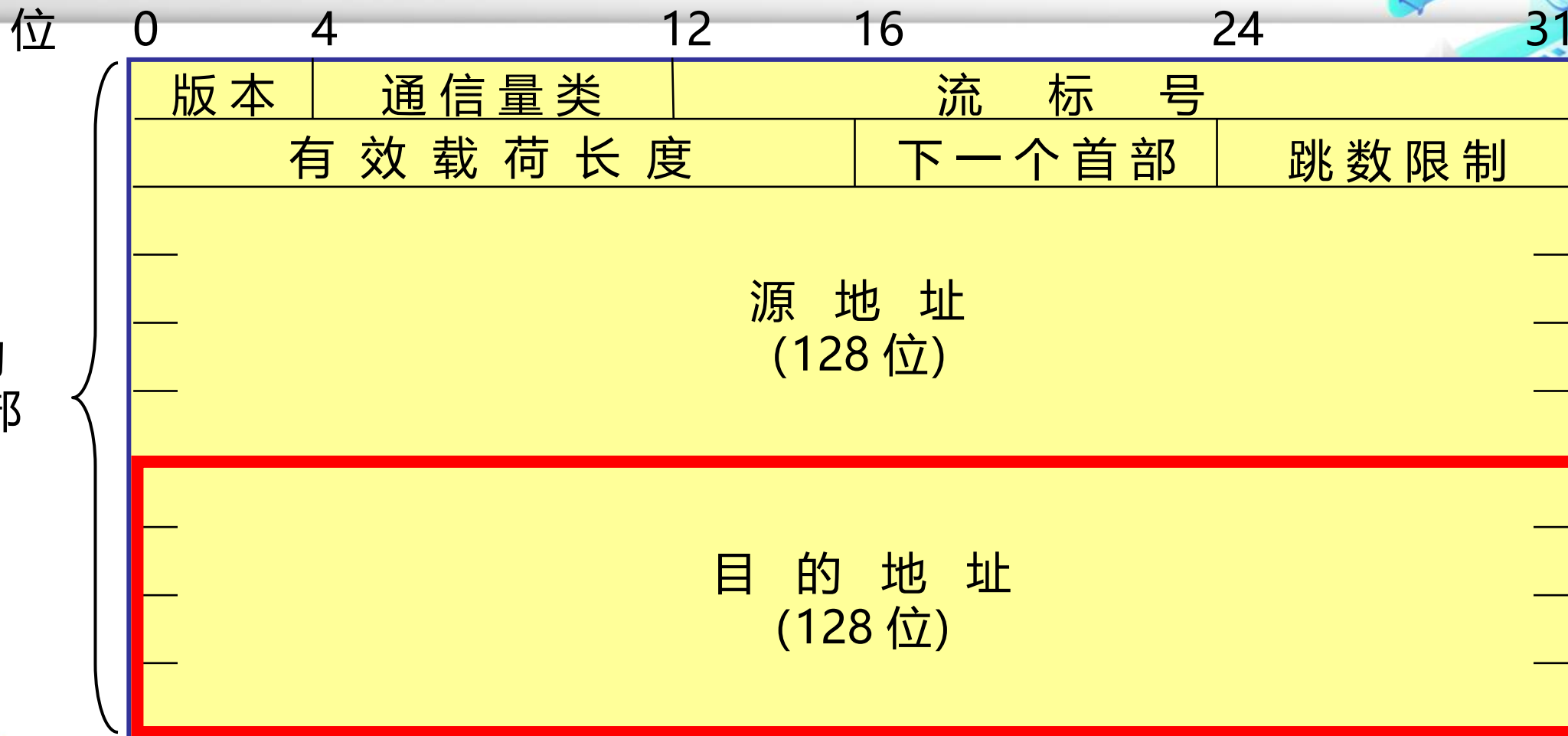
跳数限制(hop limit)—— 8 位。源站在数据报发出时即设定跳数限制。路由器在转发数据报时将跳数限制字段中的值减 1。当跳数限制的值为零时，就要将此数据报丢弃。

IPv6 的 基本首部 (40 B)



源地址—— 128 位。是数据报的发送站的 IP 地址。

IPv6 的
基本首部
(40 B)



目的地址—— 128 位。是数据报的接收站的 IP 地址。

IPv6 的扩展首部



IPv6 把原来 IPv4 首部中选项的功能都放在扩展首部中，并将扩展首部留给路径两端的源站和目的站的主机来处理。

数据报途中经过的路由器都不处理这些扩展首部（只有一个首部例外，即逐跳选项扩展首部）。

这样就大大提高了路由器的处理效率。



六种扩展首部

在 RFC 2460 中定义了六种扩展首部:

- (1) 逐跳选项
- (2) 路由选择
- (3) 分片
- (4) 鉴别
- (5) 封装安全有效载荷
- (6) 目的站选项

每一个扩展首部都由若干个字段组成，它们的长度也各不相同。但所有扩展首部的第一个字段都是8位的“下一个首部”字段。此字段的值指出了在该扩展首部后面的字段是什么。



无扩展首部

IPv6 基本首部 下一首部=TCP	TCP 首部+数据
-----------------------	-----------

有 1 个扩展首部

IPv6 基本首部 下一首部=路由	路由选择首部 下一首部=TCP	TCP 首部+数据
----------------------	--------------------	-----------

有 2 个扩展首部

IPv6 基本首部 下一首部=路由	路由选择首部 下一首部=分片	分片首部 下一首部=TCP	TCP 首部+数据
----------------------	-------------------	------------------	-----------

扩展首部结构

