

對Catalyst 9000交換機上的網路相關音訊問題進行故障排除

目錄

[簡介](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[背景資訊](#)

[網路圖表](#)

[捕獲分析](#)

[疑難排解](#)

[斷斷續續的音訊](#)

[單向音訊](#)

[相關資訊](#)

簡介

本文說明如何在IP語音(VoIP)環境中排除與網路相關的音訊問題。

需求

思科建議您瞭解以下主題：

- Qos
- VoIP網路
- SPAN (交換器連線埠分析器)
- Wireshark

採用元件

本文中的資訊係根據以下軟體和硬體版本：

- Catalyst 9200
- Catalyst 9300
- Catalyst 9400
- Catalyst 9500
- Catalyst 9600

本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。文中使用到的所有裝置皆從已清除 (預設) 的組態來啟動。如果您的網路運作中，請確保您瞭解任何指令可能造成的影響。

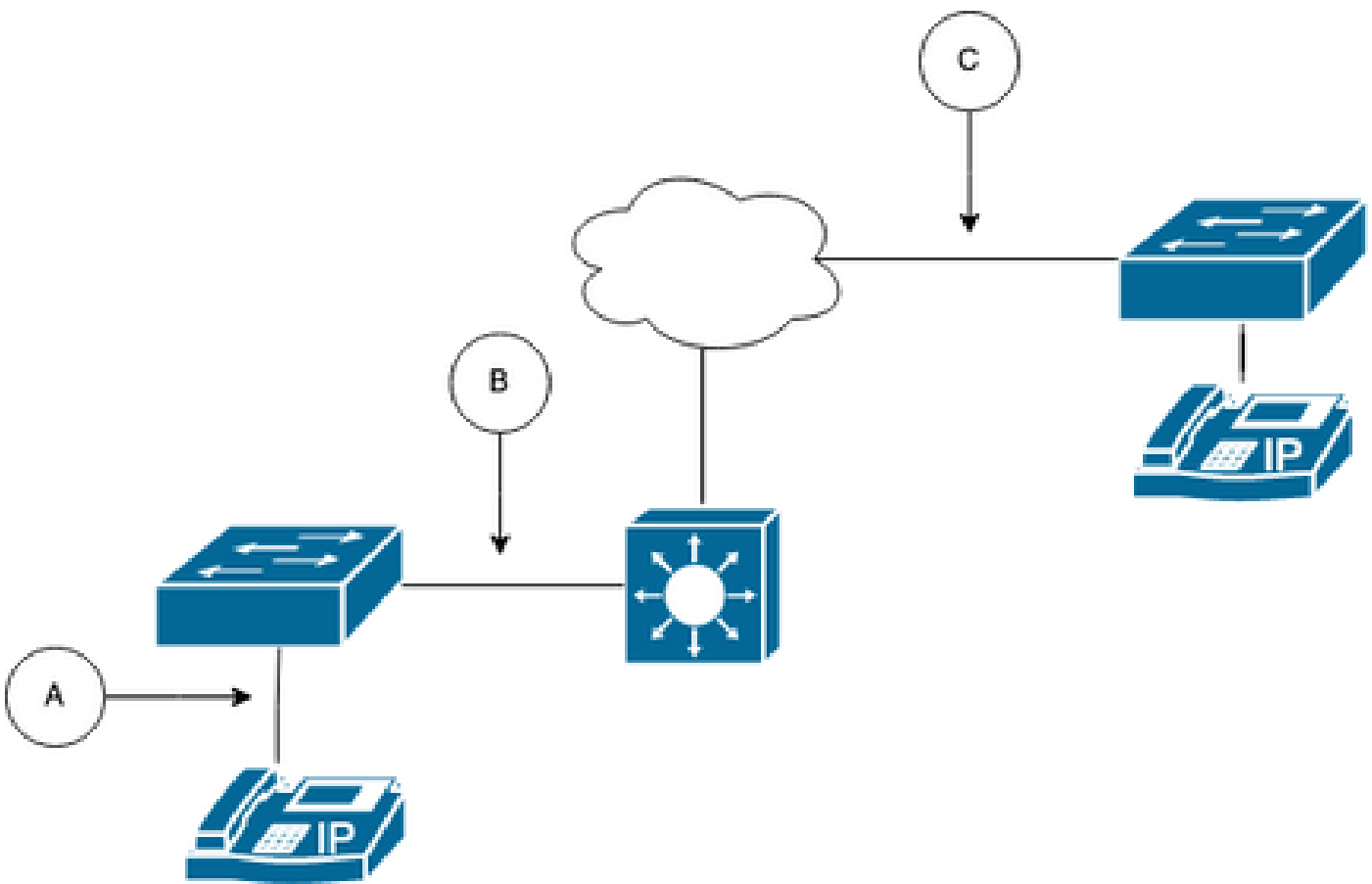
背景資訊

在VoIP基礎架構中，音訊品質可能受到網路相關問題的影響，這些問題包括：

- 語音或斷斷續續的音訊存在斷斷續續的間隙。
- 單向音訊。
- 不是隔離給單個使用者，而是隔離給具有共同特徵（例如共用同一個VLAN或共用同一接入交換機）的一組使用者。

為了排除與網路相關的問題，語音資料包的源到目的地之間必須有一個清晰的拓撲。問題的診斷可以從網路中交換或路由語音資料包的任何點開始，但建議從接入層開始排除故障並轉到路由層。

網路圖表



在路徑中選擇一個捕獲點。它可以是A（最接近一個IP電話）、B（路由之前）、C（最接近目的地）。

SPAN擷取通常是在兩個方向（TX和RX）擷取，以識別對話的兩端，並從擷取各自的音訊，以及其他變數（例如抖動、或封包遺失）以進行進一步分析。

確定擷取點後，在交換器上設定SPAN組態。

```
<#root>
```

```
Switch(config)#
```

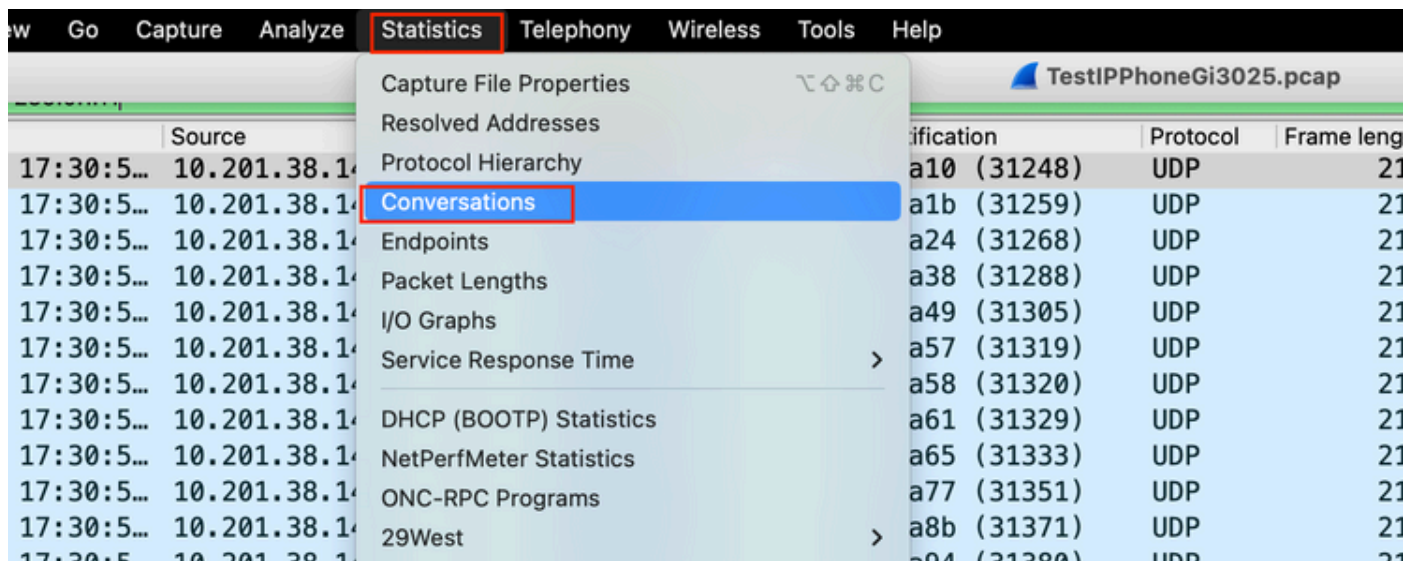
```
monitor session 1 source interface Gig1/0/1 both
Switch(config)#
monitor session 1 destination interface Gig1/0/6 encapsulation replicate
Switch#
show monitor session all

Session 1
-----
Type : Local Session
Source Ports :
Both : Gi1/0/1
Destination Ports : Gi1/0/6
Encapsulation : Replicate
Ingress : Disabled
```

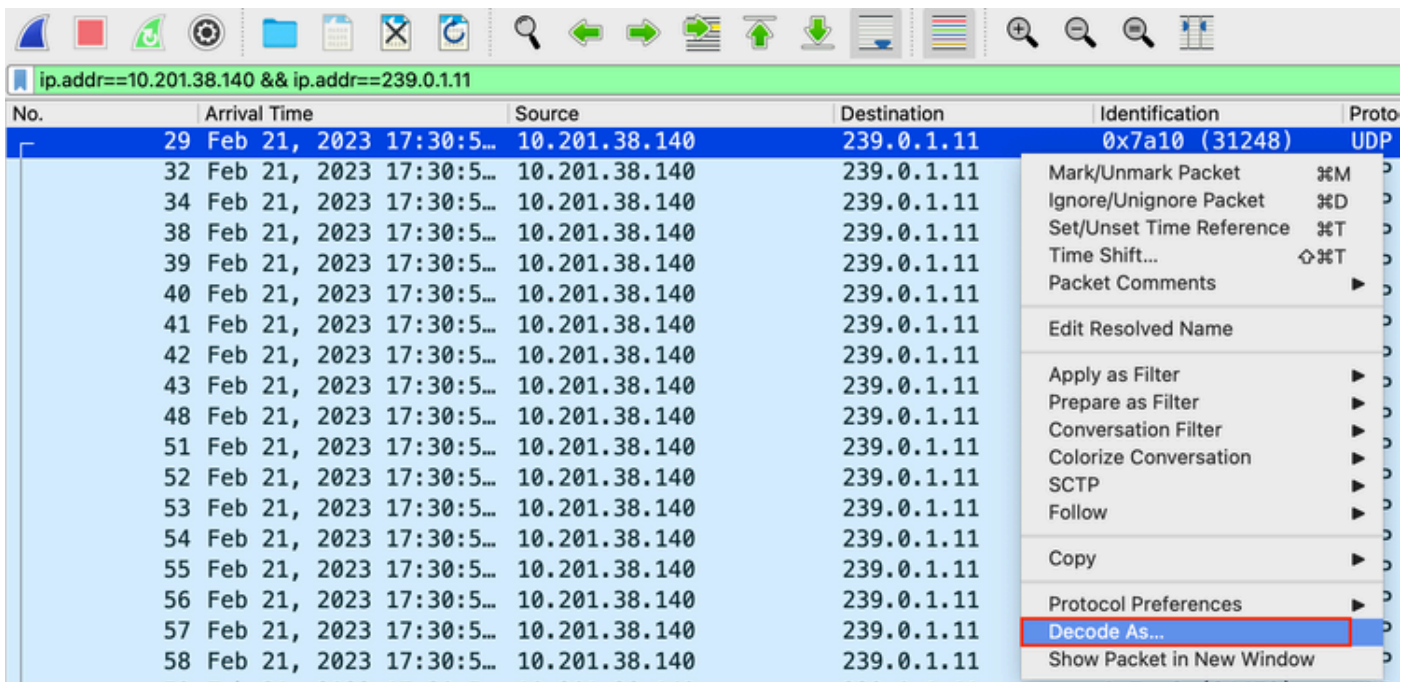
發起測試呼叫，以捕獲來自使用Wireshark的PC/筆記型電腦中選定捕獲點的音訊流。

捕獲分析

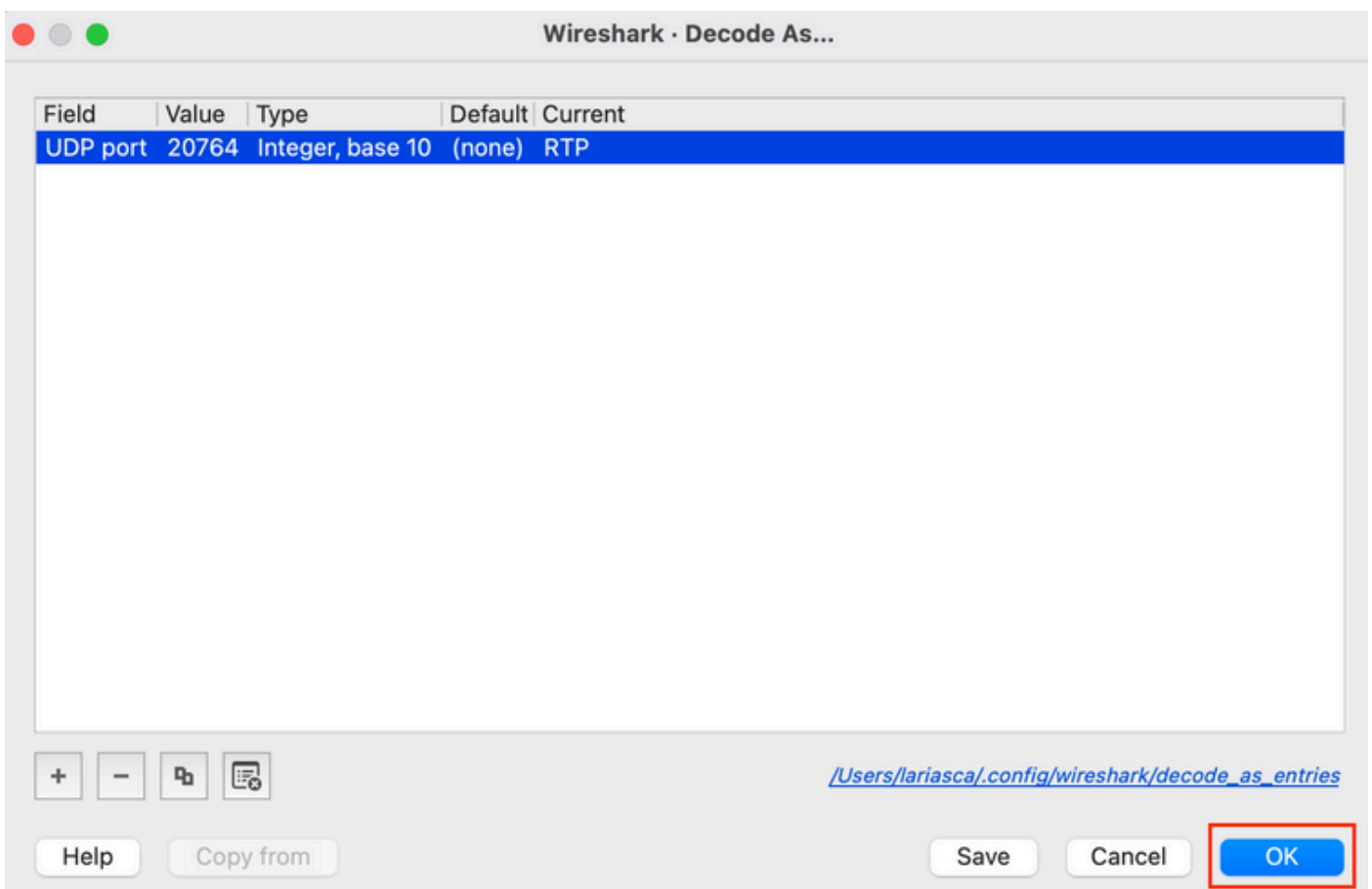
1. 開啟使用Wireshark捕獲的資料包並導航到Statistics > Conversations。根據相關裝置的IP地址 (IP電話源和目標) 查詢音訊對話。



2. 通常，音訊流由UDP協定承載，並且大多數時候未以適當的格式進行解碼，Wireshark無法提取嵌入其中的音訊。然後，下一步是將UDP流解碼成音訊格式，預設情況下使用RTP。按一下右鍵流流的任何資料包，然後按一下Decode as。



3.查詢Current列並選擇RTP。按一下「OK」（確定）。

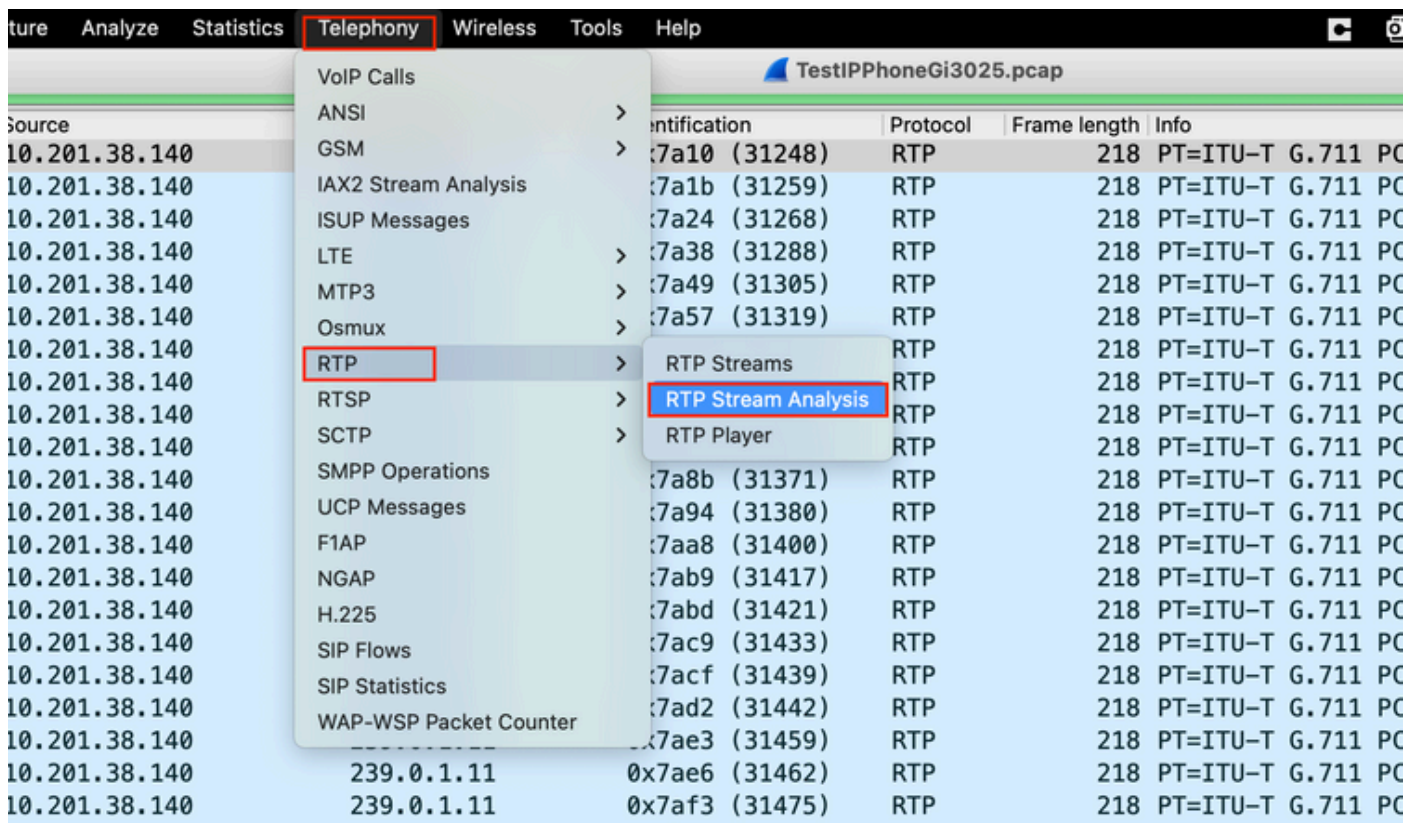


Wireshark將整個UDP流解碼為RTP，現在我們可以分析內容。

No.	Arrival Time	Source	Destination	Identification	Protocol	Frame length	Info
29	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a10 (31248)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10053, Time=707997756
32	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a1b (31259)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10054, Time=707997916
34	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a24 (31268)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10055, Time=707998076
38	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a38 (31288)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10056, Time=707998236
39	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a49 (31305)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10057, Time=707998396
40	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a57 (31319)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10058, Time=707998556
41	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a58 (31320)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10059, Time=707998716
42	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a61 (31329)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10060, Time=707998876
43	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a65 (31333)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10061, Time=707999036
48	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a77 (31351)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10062, Time=707999196

注意:RTP Player能夠播放已安裝外掛支援的任何編解碼器。RTP Player支援的編解碼器取決於您正在使用的Wireshark版本。官方版本包含由Wireshark開發人員維護的所有外掛，但是自定義/分發版本不包括這些編解碼器中的一些。要檢查您的Wireshark安裝的編解碼器外掛，請執行以下操作：開啟Help>關於Wireshark。選擇「外掛」頁籤。在「Filter by type」選單中，選擇「Codec」。

4.檢查RTP統計資訊，檢視音訊流中是否存在任何抖動或丟失。要檢視分析，請導航到Telephony > RTP > RTP Stream Analysis。

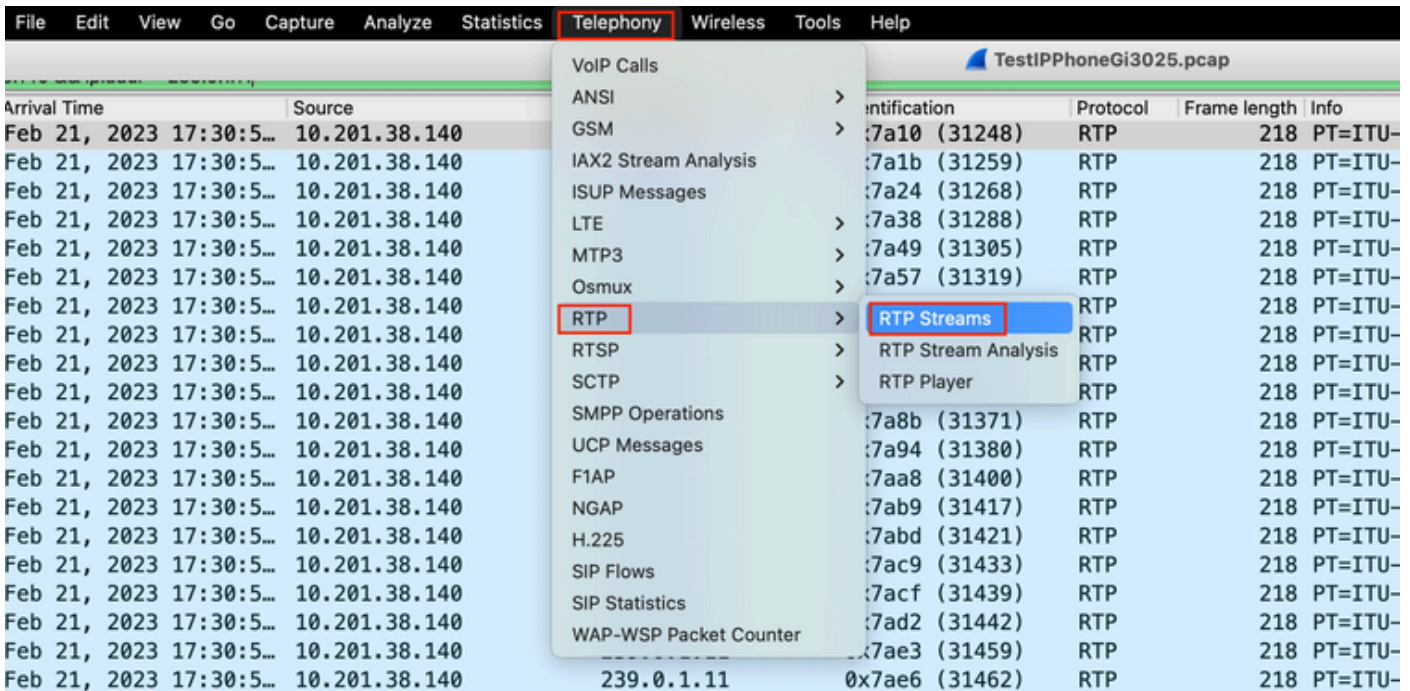


Stream		Packet	Sequence	Delta (ms)	Jitter (ms)	Skew	Bandwidth	Marker	Status
10.201.38.140:20764 → 239.0.1.11:20764		29	10053	0.000000	0.000000	0.000000	1.60		✓
SSRC 0x695712bb		32	10054	20.234000	0.014625	-0.234000	3.20		✓
Max Delta 25.304000 ms @ 141		34	10055	19.451000	0.048023	0.315000	4.80		✓
Max Jitter 1.826388 ms		38	10056	20.237000	0.059834	0.078000	6.40		✓
Mean Jitter 0.298929 ms		39	10057	20.218000	0.069720	-0.140000	8.00		✓
Max Skew 26.911000 ms		40	10058	20.052000	0.068612	-0.192000	9.60		✓
RTP Packets 735		41	10059	20.054000	0.067699	-0.246000	11.20		✓
Expected 735		42	10060	19.202000	0.113343	0.552000	12.80		✓
Lost 0 (0.00 %)		43	10061	20.073000	0.110821	0.479000	14.40		✓
Seq Errs 0		48	10062	20.053000	0.107208	0.426000	16.00		✓
Start at 10.728624 s @ 29		51	10063	20.194000	0.112632	0.232000	17.60		✓
Duration 14.69 s		52	10064	20.111000	0.112530	0.121000	19.20		✓
Clock Drift 18 ms		53	10065	20.090000	0.111122	0.031000	20.80		✓
Freq Drift 8019 Hz (0.12 %)		54	10066	20.155000	0.113864	-0.124000	22.40		✓
		55	10067	20.014000	0.107623	-0.138000	24.00		✓
		56	10068	19.925000	0.105584	-0.063000	25.60		✓
		57	10069	20.093000	0.104797	-0.156000	27.20		✓
		58	10070	19.157000	0.150935	0.687000	28.80		✓
		59	10071	20.060000	0.145252	0.627000	30.40		✓
		60	10072	20.099000	0.142361	0.528000	32.00		✓
		61	10073	20.103000	0.139901	0.425000	33.60		✓
		62	10074	20.098000	0.137282	0.327000	35.20		✓
		63	10075	20.073000	0.133264	0.254000	36.80		✓
		64	10076	40.357000	0.147248	-0.103000	38.40		✓

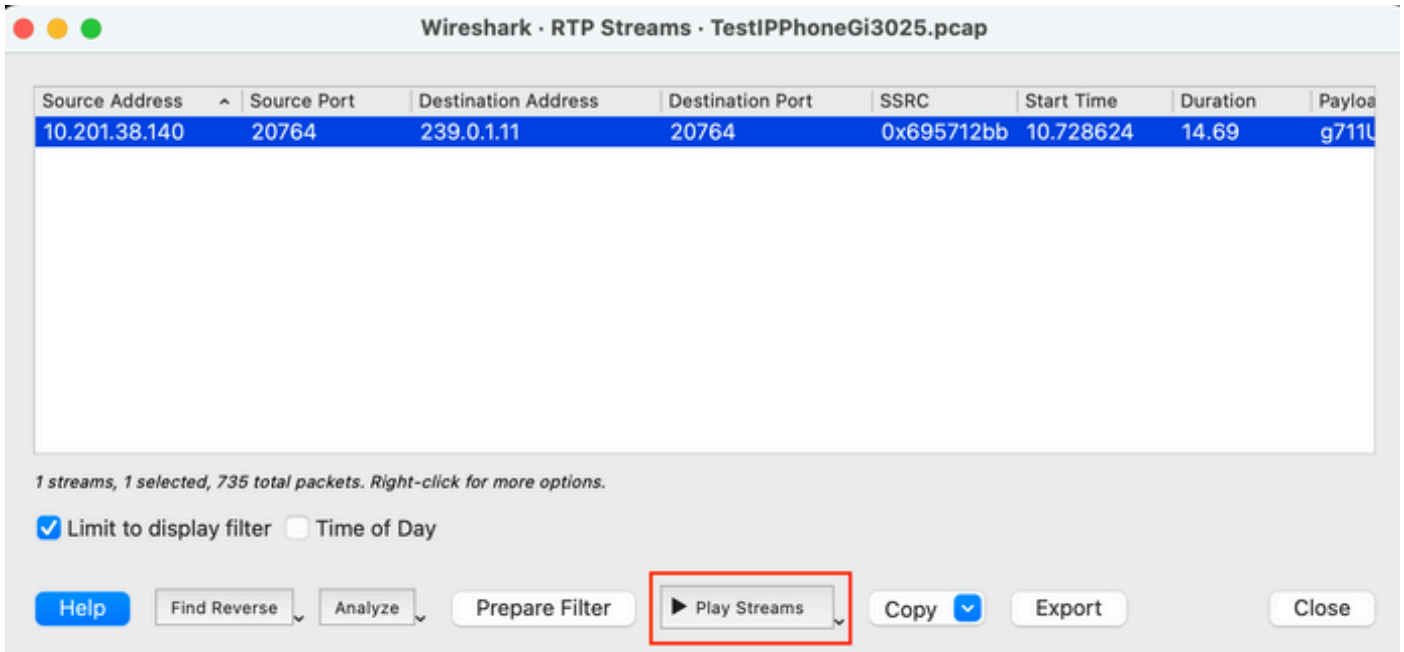
抖動：通過網路傳送語音資料包的時延。這通常是由網路擁塞或路由變化引起的。此測量值必須小於30ms。

丟失：未作為音訊流的一部分接收的資料包。丟包率不得超過1%。

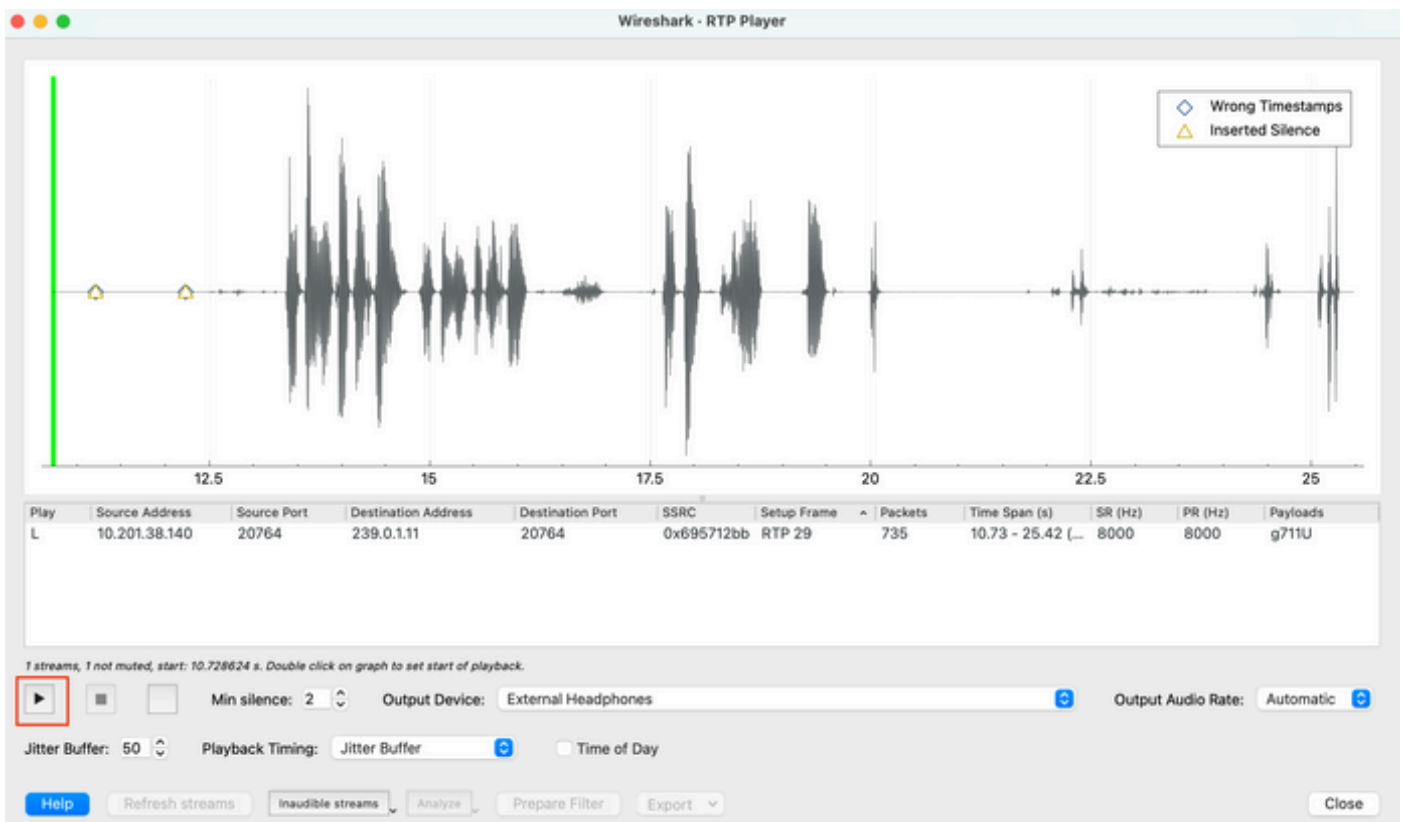
5.在電話> RTP > RTP流中轉換來自此流的音訊波



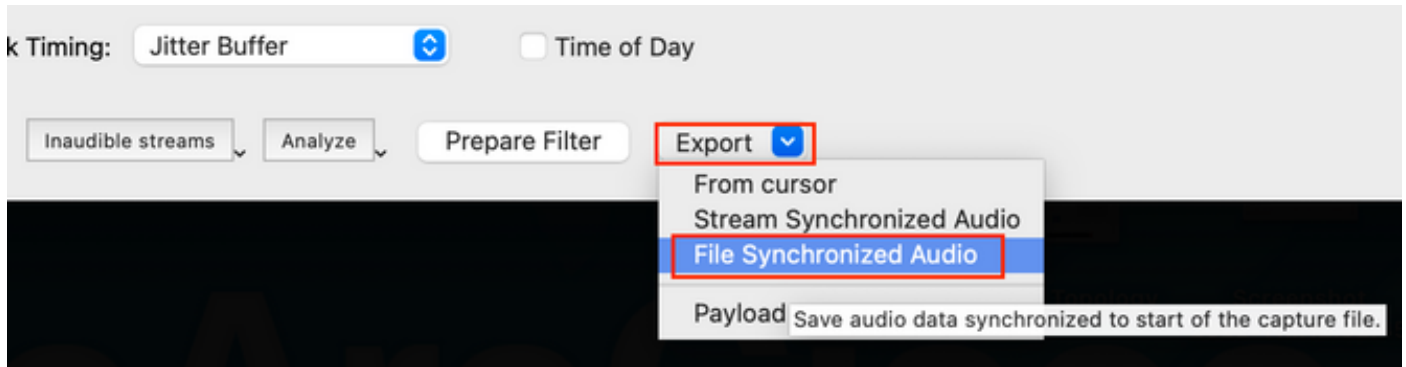
6.選擇要將其轉換為音訊的流，然後按一下播放流。



必須顯示音訊波，並且播放按鈕可用於收聽音訊資料。聽到音訊有助於識別流是否存在語音波動或單向音訊問題。



7.按一下匯出>檔案同步音訊，將流匯出到副檔名為.wav的音訊檔案中。



疑難排解

使用SPAN功能通過Wireshark收集和分析捕獲後，我們就會瞭解問題是否與抖動、封包丟失或單向音訊有關。如果在資料包捕獲中發現任何問題，下一步是檢查捕獲的裝置，查詢可能會影響RTP音訊流的常見問題。

斷斷續續的音訊

頻寬不足、抖動和/或丟包可能是音訊捕獲中聽到語音中斷或失真的常見原因。

- 1.檢查捕獲上的抖動是否大於30毫秒。如果是，則表示接收資料包時存在時間延遲，這可能是由於QoS策略或路由問題造成的。
- 2.檢驗捕獲時丟失的資料包是否大於1%。如果此值很高，則需要查詢音訊流路徑上的資料包丟包。
- 3.檢查路徑中涉及的輸入和輸出介面上是否有捨棄專案。

```
<#root>
```

```
Switch#
```

```
show interface Gi1/0/1 | inc drops
```

```
Input queue: 0/2000/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0  
0 unknown protocol drops
```

```
<#root>
```

```
Switch#
```

```
show interfaces Gi1/0/1 counters errors
```

```
Port Align-Err FCS-Err Xmit-Err Rcv-Err UnderSize OutDiscards Gi1/0/1 0 0 0 0 0 0 Port Single-Co1 Mult
```

驗證介面上沒有遞增的輸入/輸出捨棄或其他遞增錯誤。

- 4.檢查路徑中涉及的介面上的QoS出口策略。確保您的流量在優先順序隊列中對映/分類，並且此隊列中沒有丟棄。

<#root>

Switch#

show platform hardware fed switch 1 qos queue stats interface Gi1/0/1

AQM Global counters

GlobalHardLimit: 3976 | GlobalHardBufCount: 0

GlobalSoftLimit: 15872 | GlobalSoftBufCount: 0

High Watermark Soft Buffers: Port Monitor Disabled

Asic:0 Core:1 DATA Port:0 Hardware Enqueue Counters

Q	Buffers (Count)	Enqueue-TH0 (Bytes)	Enqueue-TH1 (Bytes)	Enqueue-TH2 (Bytes)	Qpolicer (Bytes)
0	0	0	707354	2529238	0

<<< Priority Q

1	0	0	0	1858516	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0

Asic:0 Core:1 DATA Port:0 Hardware Drop Counters

Q	Drop-TH0 (Bytes)	Drop-TH1 (Bytes)	Drop-TH2 (Bytes)	SBufDrop (Bytes)	Qeb (By
0	0	0	0	0	

<<< Priority Q Drops

1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0

注意：如果存在丟棄，請確保使用DSCP加速轉發(EF)標籤正確分析語音流量，並確認沒有其他惡意流錯誤地標籤了EF位，因此導致優先順序隊列擁塞。

單向音訊

當電話呼叫建立時，只有一方接收音訊。此問題的常見原因與連通性問題、路由問題或NAT/防火牆問題有關。

1.對目標子網或目標網關執行ping操作以確認存在雙向可達性。

```
<#root>
```

```
Switch#
```

```
ping 192.168.1.150
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.150, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
```

2.執行從源子網到目標子網的tracert，反之亦然。這有助於檢查路徑中的跳數以及它是否對稱。

```
<#root>
```

```
Switch#
```

```
tracert 192.168.1.150
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Tracing the route to 192.168.1.150
```

```
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
```

```
1 192.168.2.12 2 msec * 1 msec
```

```
2 192.168.1.12 2 msec * 1 msec
```

```
3 192.168.1.150 2 msec 2 msec 1 msec
```

3.檢查每個子網的網關裝置是否具有最佳路由，並且沒有可能會影響通訊的非對稱路徑。

提示：常見的單向音訊問題與防火牆規則或NAT問題上的ACL配置錯誤有關。建議驗證這些事物是否可能影響音訊流。

4.在最後一台裝置上進行資料包捕獲，在該裝置上看到音訊流量指向故障方向。這有助於隔離哪台路徑中的裝置丟失了音訊流。這一點非常重要，因為可以通過NAT或防火牆裝置允許ping流量，但是可以阻止或無法正確轉換特定音訊流量。

相關資訊

- [思科技術支援與下載](#)

關於此翻譯

思科已使用電腦和人工技術翻譯本文件，讓全世界的使用者能夠以自己的語言理解支援內容。請注意，即使是最佳機器翻譯，也不如專業譯者翻譯的內容準確。Cisco Systems, Inc. 對這些翻譯的準確度概不負責，並建議一律查看原始英文文件（提供連結）。