

遅延によるストリーミング動画品質の検討

～ルータに立ち向かう3人の愚者達～

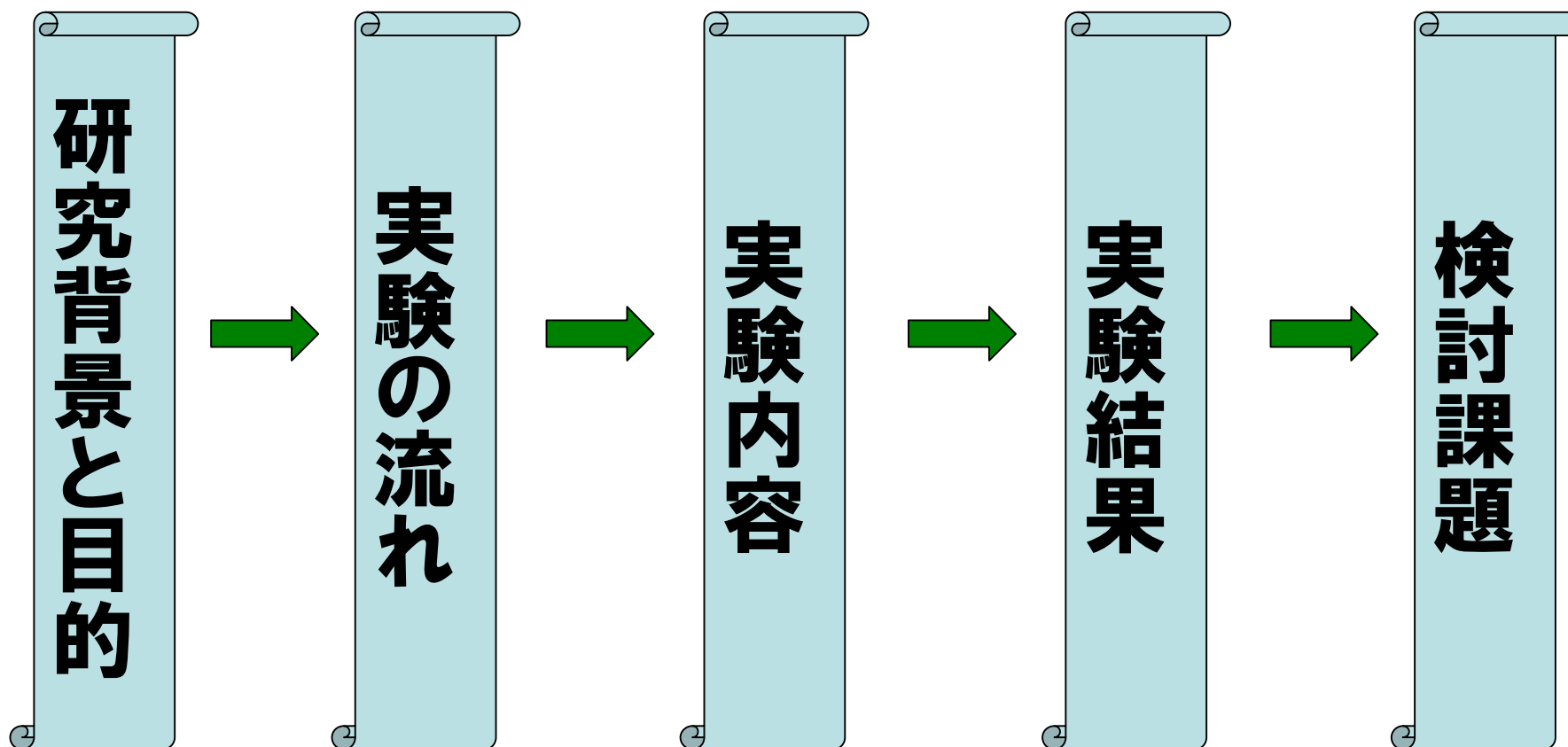
Produce by



上司 裕
山本 啓介
磯貝 輔

Copyright ©Ishii Laboratory All rights reserved

発表の流れ



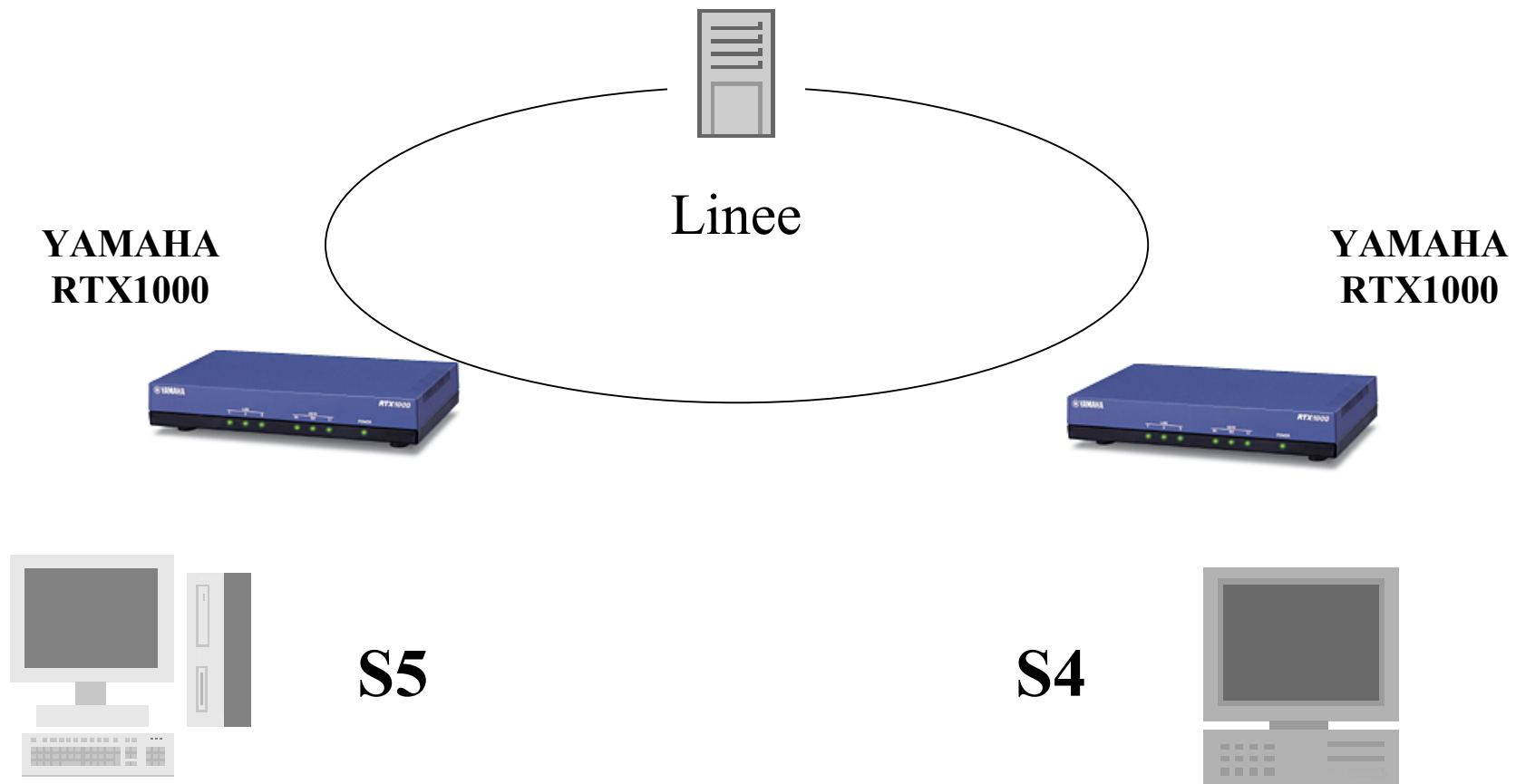
研究背景と目的

1. インターネット上での動画投稿サイト
2. 利便性
3. 問題点
4. 解決策

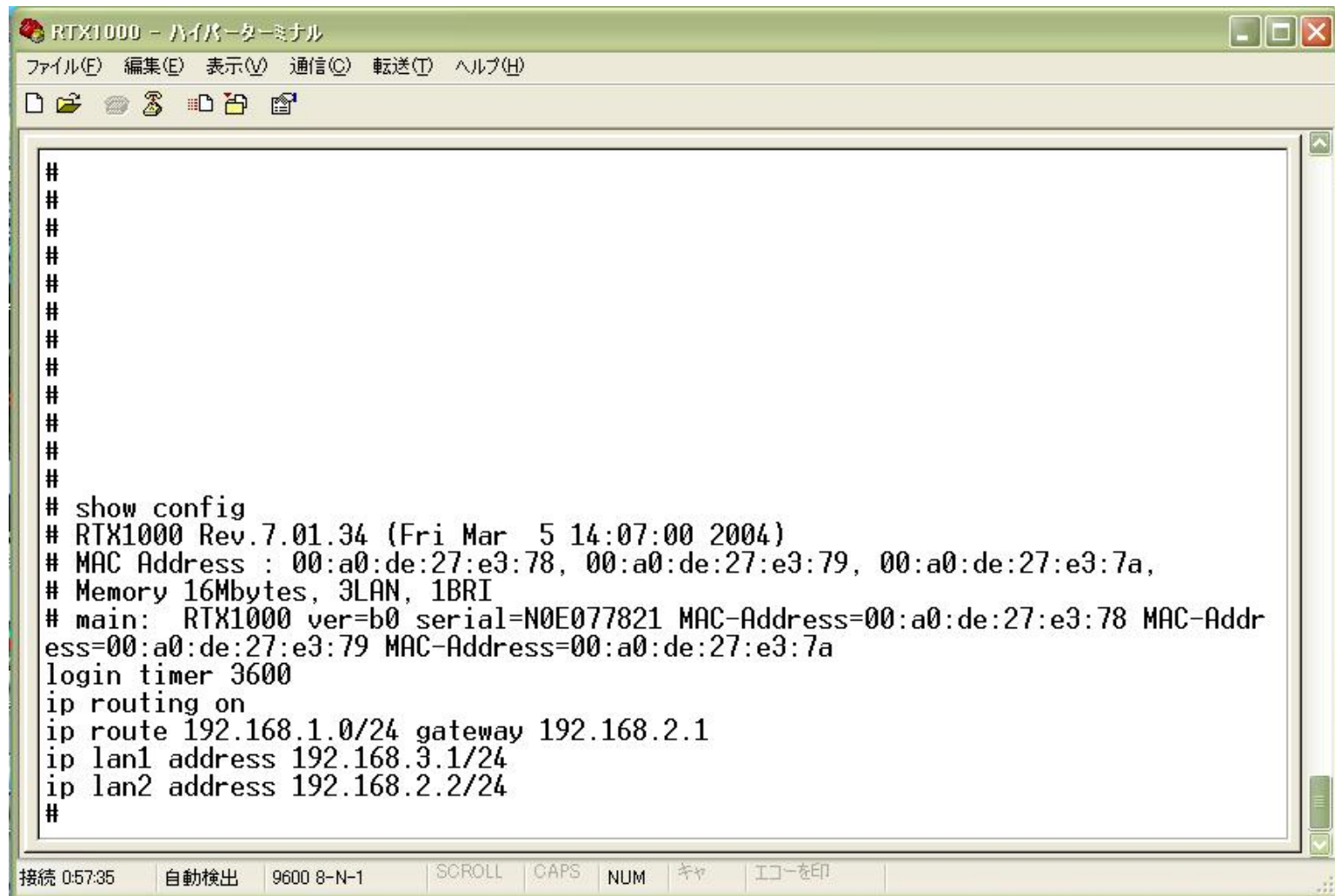
実験の流れ

1. ネットワークの構築
 - PC2台＋負荷をかけるPC1台
 - ルータ2台
 - IEEE1394接続ビデオカメラ
2. ストリーミング動画配信ツール「DVcommXP」のインストール
3. 動画転送を行い、問題が起きないかストリーミングを実際に転送し確認
4. 実験①、②

ネットワークの構成



S4ルーター設定



```
#
#
#
#
#
#
#
#
#
#
#
#
#
#
#
#
# show config
# RTX1000 Rev.7.01.34 (Fri Mar 5 14:07:00 2004)
# MAC Address : 00:a0:de:27:e3:78, 00:a0:de:27:e3:79, 00:a0:de:27:e3:7a,
# Memory 16Mbytes, 3LAN, 1BRI
# main: RTX1000 ver=b0 serial=N0E077821 MAC-Address=00:a0:de:27:e3:78 MAC-Address=00:a0:de:27:e3:79 MAC-Address=00:a0:de:27:e3:7a
login timer 3600
ip routing on
ip route 192.168.1.0/24 gateway 192.168.2.1
ip lan1 address 192.168.3.1/24
ip lan2 address 192.168.2.2/24
#
```

接続 0:57:35 自動検出 9600 8-N-1 SCROLL CAPS NUM キャ エコーを印

接続確認

C:\Documents and Settings\ユーザー>ping 192.168.3.23

Pinging 192.168.3.23 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.23: bytes=32 time=1ms TTL=126

Reply from 192.168.3.23: bytes=32 time<1ms TTL=126

Reply from 192.168.3.23: bytes=32 time<1ms TTL=126

Reply from 192.168.3.23: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.23:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:

Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\Documents and Settings\ユーザー>tracert 192.168.3.23

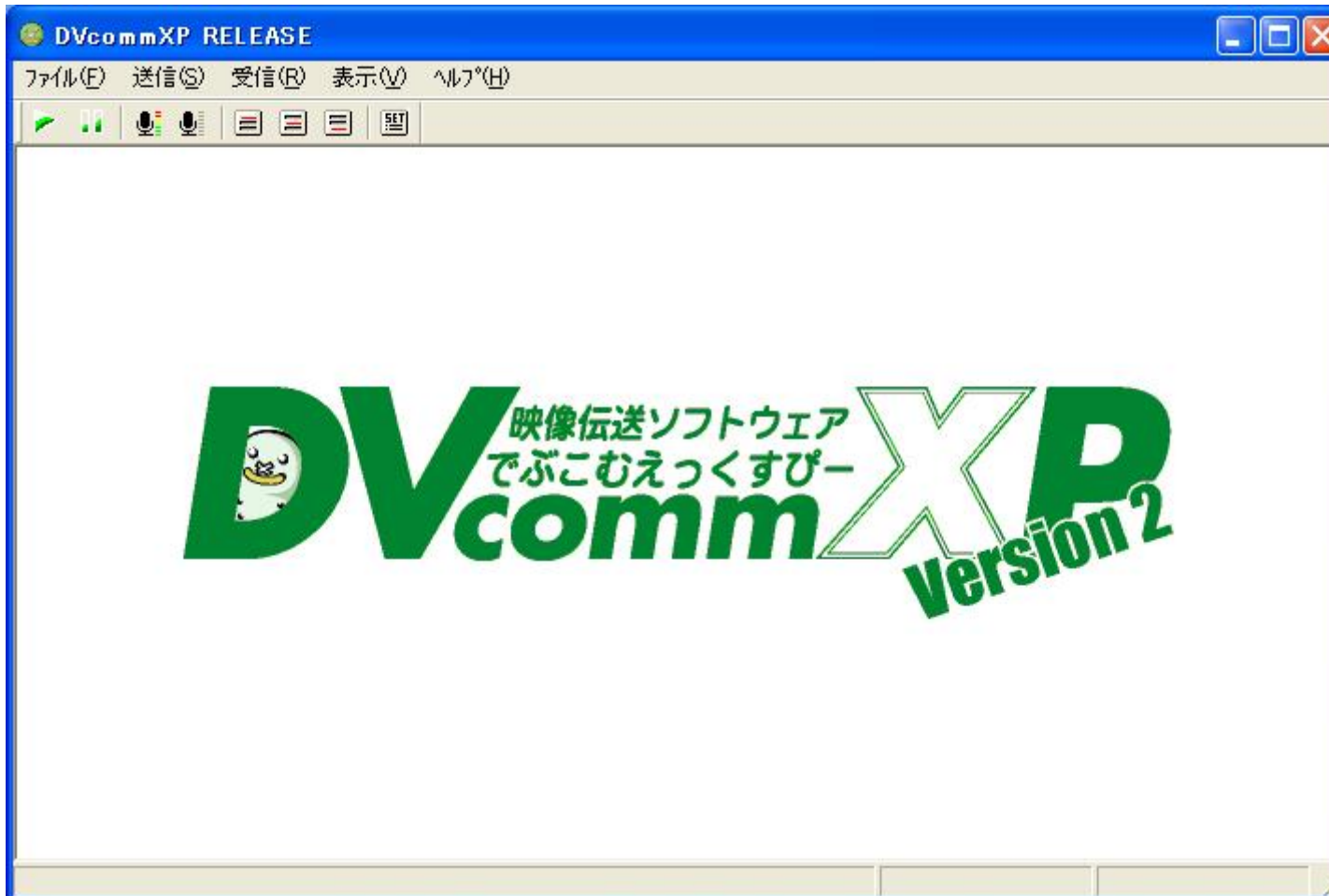
Tracing route to 192.168.3.23 over a maximum of 30 hops

```
 1  <1 ms  <1 ms  <1 ms  192.168.1.1
 2   1 ms  <1 ms  <1 ms  192.168.2.2
 3  <1 ms  <1 ms  <1 ms  192.168.3.23
```

Trace complete.

C:\Documents and Settings\ユーザー>

ストリーミングソフトDVcommXP



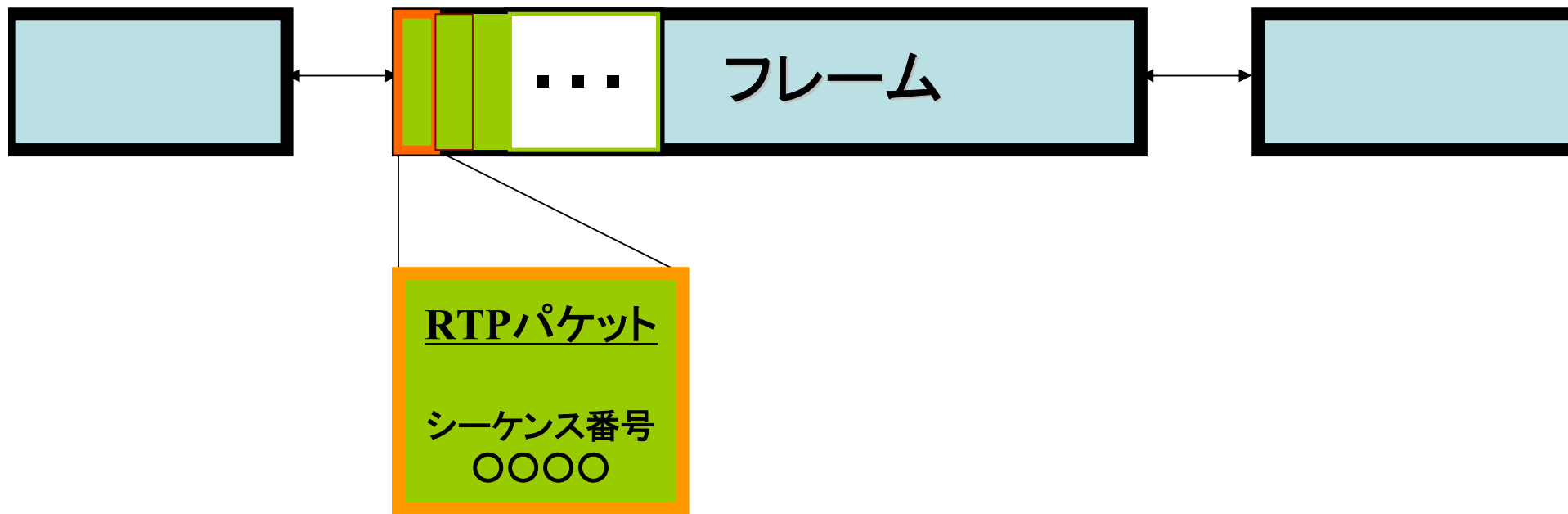
実験内容

DVTSストリーミングのしくみ

S5

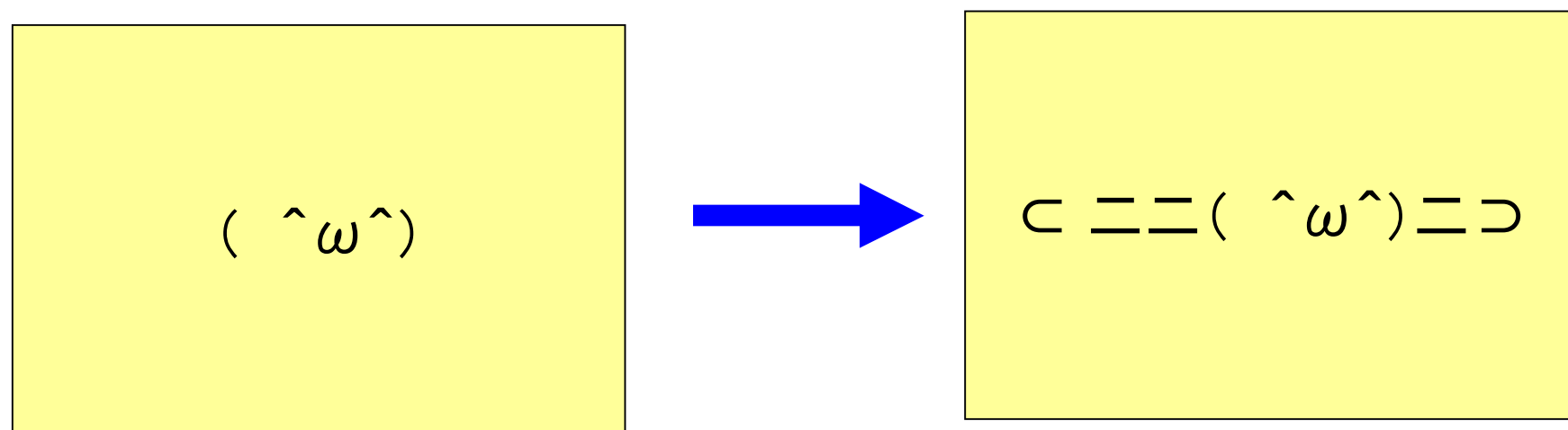


S4



実験内容

フレームとは



1秒間に送る画像数

実験内容

- TV放送 : 60fps
- 映画やアニメーションフィルム : 24fps

Fpsとは(Frame Per Second)の事で、
動画のなめらかさを表す指標

ここでは略してフレームと呼びます

実験内容

◎実験1

Lineeの負荷(constant)とDVcommXP内の設定でフレームレートの値を変えパケットロス率を調べる



実験結果

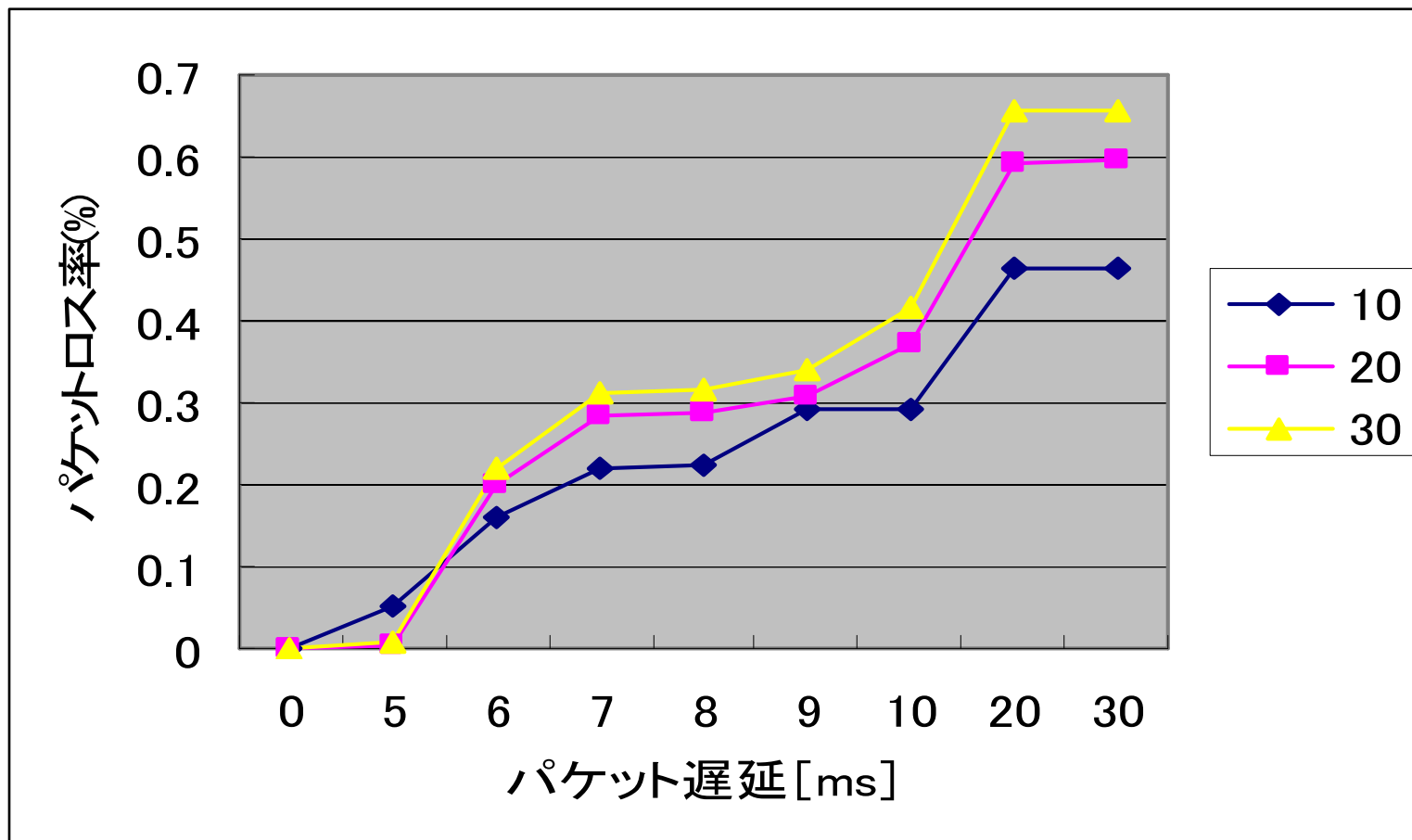
フレームレート・Delay別のパケットロス率

Frame rate [fps]

Delay [ms]

	10	20	30
0	0	0	0
5	0.054	0.002	0.008
6	0.159	0.201	0.221
7	0.222	0.284	0.311
8	0.223	0.288	0.318
9	0.294	0.31	0.34
10	0.294	0.374	0.417
20	0.466	0.594	0.657
30	0.465	0.596	0.657

実験結果



実験内容

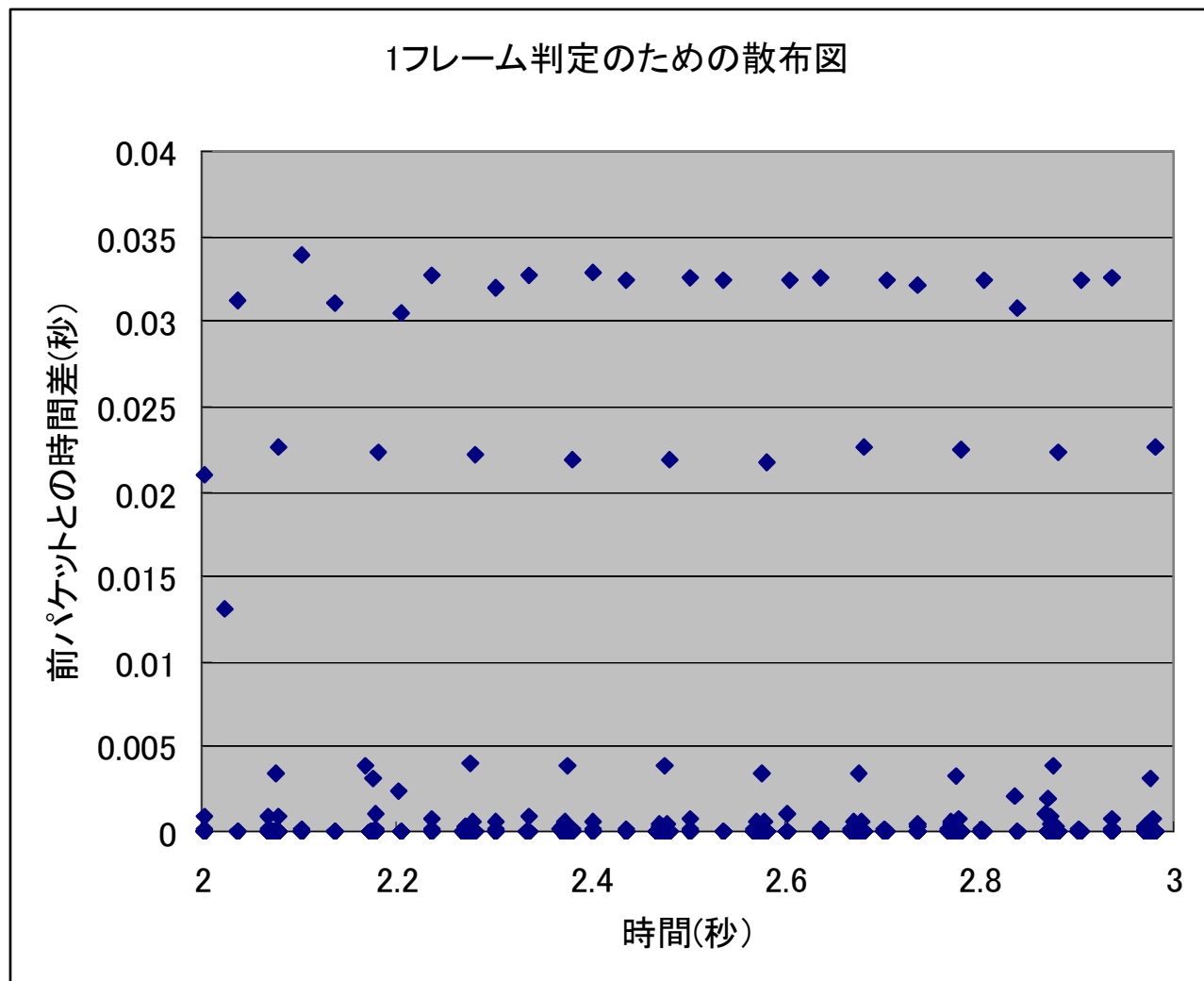
◎実験2

FPS10、20、30のそれぞれの値で
実験1と同様にデータを取り、パケットの到着時間を調べ、
前後の到着時間の差を出してグラフ化してフレームの境目を調べる

次に調べたフレームの境目を基に、
「1フレームあたりの平均パケット数」、「1フレームあたりの
平均パケットロス数」、
「1フレームあたりの平均パケットロス率」を調べる

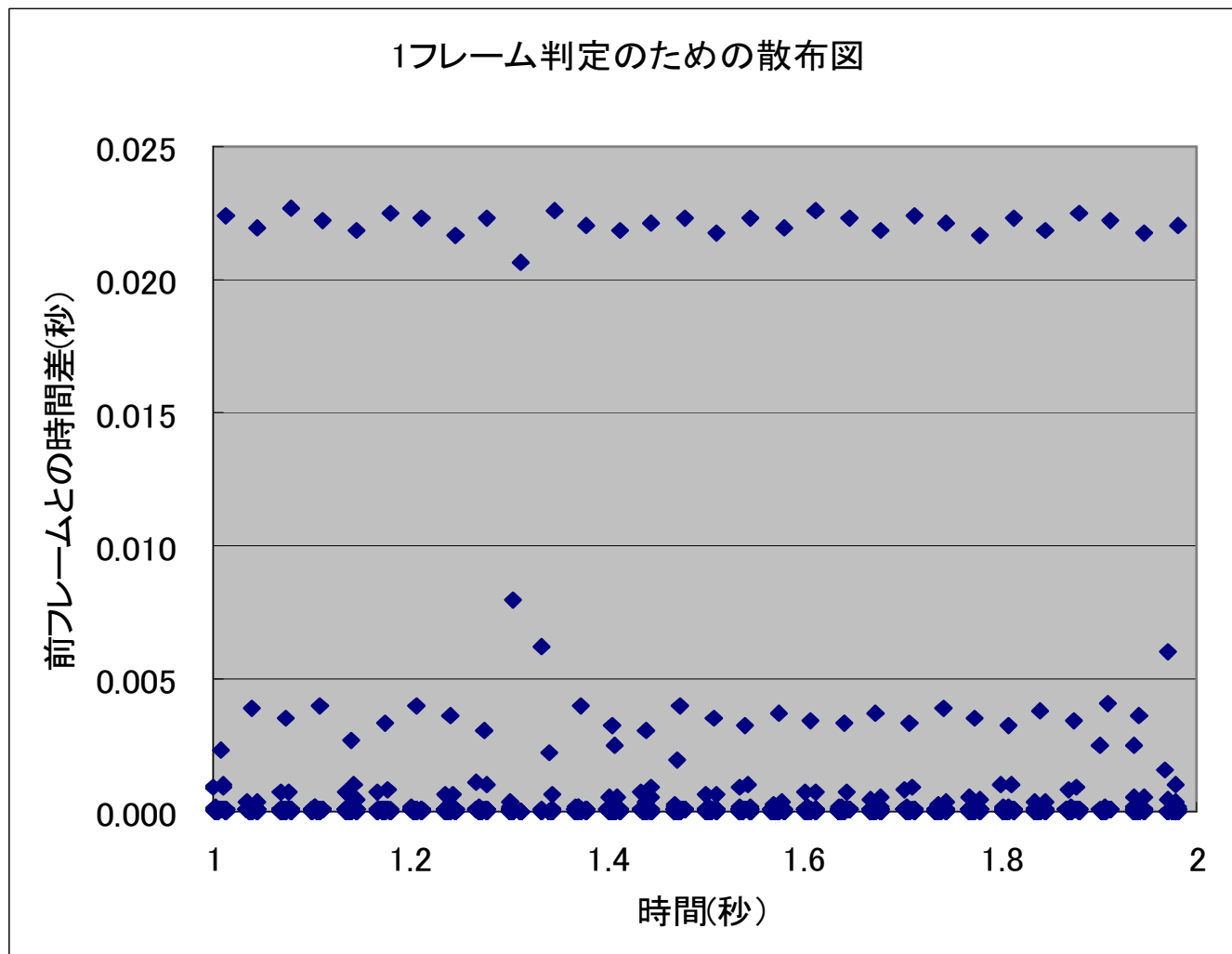
実験結果

10fps時のフレーム判定



実験結果

30fps時のフレーム判定



実験結果

10fps、Delay10の時の結果

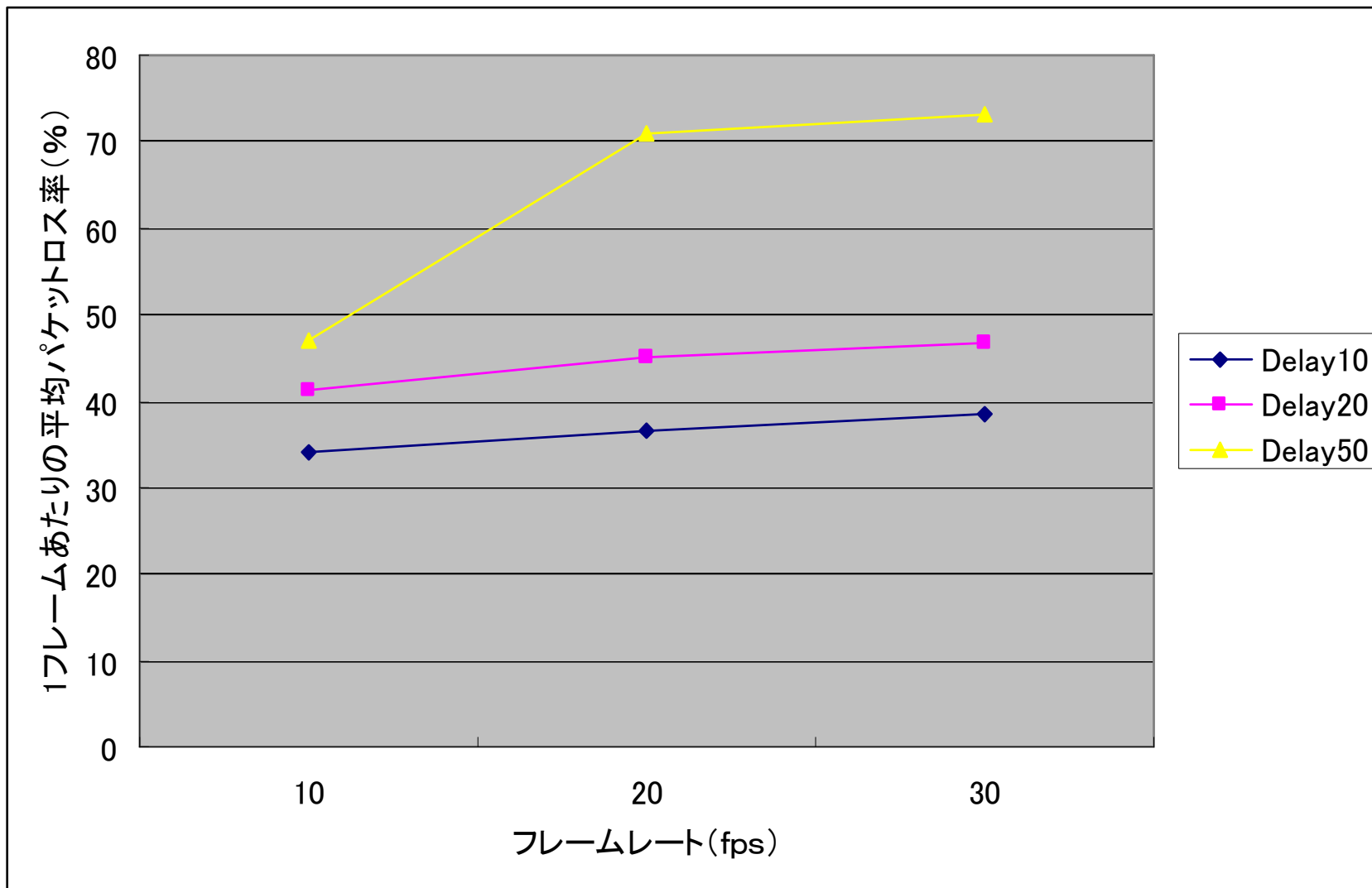
フレーム先頭のシーケンス番号	1フレームあたりのパケット数	1フレームのパケットロス数
21953	213	72
22166	213	74
22379	213	72
22592	213	73
22805	213	72
23018	213	73
23231	213	74
23444	213	72
23657	213	74
23870	213	73

実験結果

1フレームあたりのパケットロス率(%)

Frame rate[fps]

	10	20	30
Delay [ms]			
10	34.2	36.7	38.6
20	41.3	45.1	46.6
50	46.9	71.0	73.2



結果と考察

フレームレート、Delayの値が大きいほどパケットのロス率は高くなる

フレームの境目は散布図より明らかで、各フレームレートともフレームの境目となるパケットの到着時間の差は0.021~0.023秒の範囲に収まっていた

しかし、それとは別に到着時間差が生じるパケットが存在する
また、20fps時には到着時間の差が0.02秒を下回る点が出てしまった



ソフトウェアに問題があるのではないだろうか？

結論



検討課題