



熊本県八代市の取組結果

(教育的効果の発表)

令和4年3月8日

八代市教育委員会教育政策課
主幹兼学校管理係長 松本 豊

取組概要

実証校・接続校について

学校名	対象学年・学級・児童生徒数	取組
文政小学校	6学年・10クラス・計260人	取組①（5学年）
八千把小学校	6学年・21クラス・計768人	技術的効果の検証
第四中学校	3学年・9クラス・計342人	技術的効果の検証
植柳小学校	6学年・9クラス・計240人	技術的効果の検証

※上記を含む計40校、端末数約10,700台をSINETに接続

ICT環境について（1校あたり）

項目	内容
児童生徒端末（OS含む）	Windowsタブレット
利用ソフト等	スカイメニュー（授業支援ソフト）、eライブラリ（AI学習ドリル）、Zoom、Office等
SINET接続前の接続	1Gbps帯域保証型×1本
集約拠点－SINET接続	4Gbps帯域保証型×1本
学校－集約拠点接続	「インターネット接続構成」参照

取組の概要

取組② 水俣市の小学校とのオンライン交流学習（高画質カメラ・高音質カメラを使用）

実施教科等及びその授業時数

学校名	学年・学級	実施教科等	時数	接続先	利用ソフトウェア	備考
文政小学校	5年1組・5年2組	総合	1時間20分	水俣市の小学校（5年生）	Zoom	

①現在のネットワークで十分か？

当市は、40の学校を集約してインターネットに接続している。ケーブルは全てCAT 6以上、機器類もそれらに対応するものを整備している。通信容量も1 Gbps帯域保証であるが、今後、ICT教育を推進して行く中で、現在のネットワーク整備状況で十分なのか？

②検証の結果、不十分であるとなった場合、 どこをどのように整備すればよいのか？

- ・ ネットワーク環境のどこの部分が不十分なのか？
- ・ 解決策として考えられる方法は何か？

取組① 技術的効果の検証

速度改善、ボトルネックの特定及びその対策の検討（1 Gbps 帯域保証→4 Gbps 帯域保証）
株式会社インターネットイニシアティブが実施

取組② 教育的効果の検証

水俣市の小学校とのオンライン交流学习

- ・ S I N E T 切替前と切替後を比較し、教育的効果を検証する。

取組② 「オンライン交流学習」の内容

●実施日時

令和4年1月26日 10:30～11:50

●交流学習次第

10:30～ 開会

10:35～ 文政小学校の発表

10:55～ 袋小学校の発表

11:20～ トイレ・休憩

11:25～ 袋小学校の「2001・水俣ハイヤ節」の発表

11:35～ 感想交流

11:45～ 閉会

●接続元の概要

八代市立文政小学校	5年1組	21名	(当日の参加は17名)
	5年2組	24名	

●接続先の概要

水俣市立袋小学校	5年1組	28名
----------	------	-----

●開催形態

Zoomによるオンライン開催

① S I N E T 切替前と切替後の比較

- ・ 前回（9/17）実施した交流学习より、どれだけ変化があったかを検証する。

② 機器を変えての比較

- ・ 高画質カメラ・高音質マイク兼スピーカーを使用してどれだけ変化があったかを検証する。

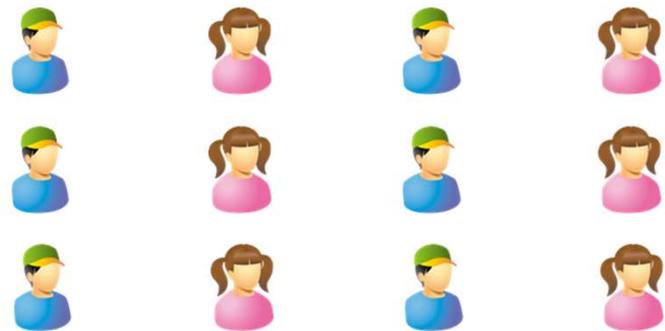
③ 環境を変えての比較

- ・ 児童1人1人のタブレットをオンラインで接続し、大型テレビではない個々の画面で交流学习に参加することで得られる効果を検証する。

④ ネットワーク負荷の計測

- ・ 複数の児童タブレットを同時に接続することでネットワークの負荷を計測する。

前回 (9/17)



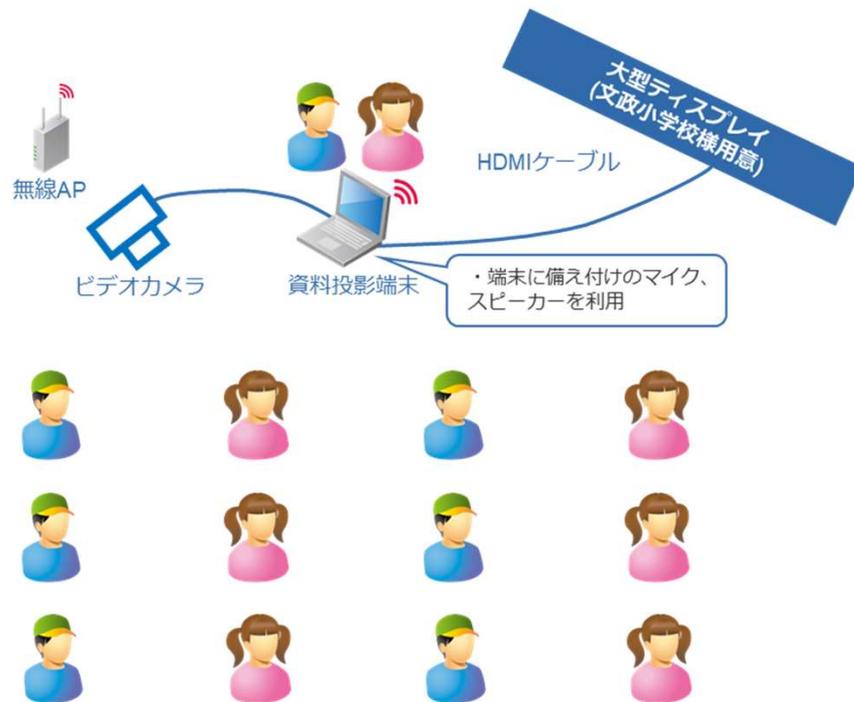
今回 (1/26)



【変更点】

- ・高画質カメラ・高音質マイク兼スピーカーを使用
- ・児童1人1人のタブレットでZoomに参加

前回 (9/17)



今回 (1/26)

変更なし

取組② 交流学习の様子 1

文政小5年1組の発表の様子



文政小 5年 2組の発表の様子



文政小5年2組の発表を聞く、文政小5年1組の様子



ほとんどの児童がテレビではなく、
タブレットの資料を見ていた。

袋小5年1組の発表を聞く、文政小5年1組の様子



ほとんどの児童がテレビの資料を見ていない。



テレビを袋小の発表者の映像に切り替えた。
資料はタブレットで、また、発表者の様子はテレビで見ることができ、両方の画面を児童は見ていた。

感想交流の様子

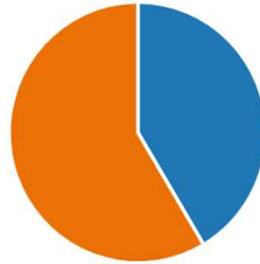


お互いで分からないことを質問し、
回答した。



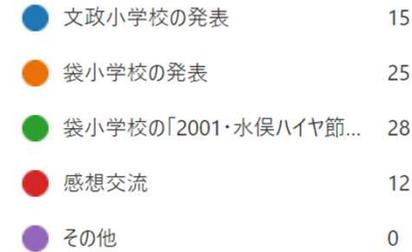
■ 今回の交流学習について

2. クラス

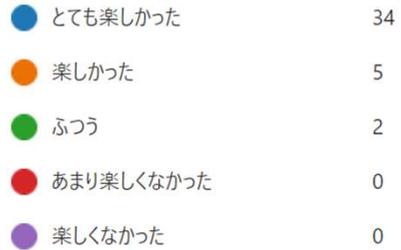


4.

Q1-2：Q1-1でとても楽しかった、楽しかったと答えた児童にお聞きします。どの学習が楽しかったですか。（複数回答可）

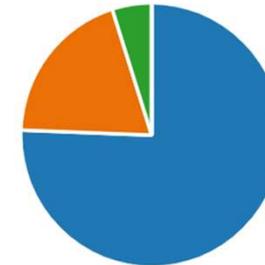
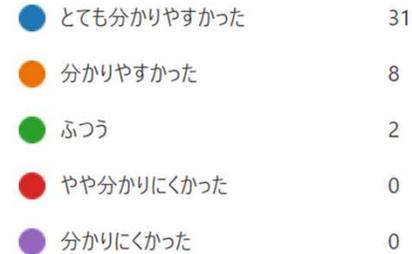


3. Q1-1：今回の交流学習は楽しかったですか。あなたの感想に一番近いものを選んでください。



6.

Q1-4：全体を通して今回の交流学習の発表は分かりやすかったですか。



取組② アンケート結果

■ 前回の交流学习（9/17）と比べた場合について

8. Q2-1：前回の交流学习（9/17）と比べて、今回のテレビ映像は動きがスムーズに感じましたか。

● 前回よりスムーズに感じた	36
● 前と変わらない	5
● 前より悪くなった	0



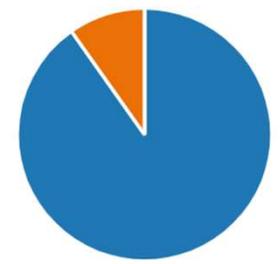
11. Q2-4：5年1組の児童にお伺いします。今回は、自分のタブレットでも映像を見ることができました。前回とどちらが良かったですか？

● タブレットでも見れたことがよかった	16
● テレビだけの方がよかった	0
● どちらでもよい	1



9. Q2-2：前回の交流学习と比べて、今回のテレビ映像はきれいだと感じましたか。

● 前回よりきれいだと感じた	37
● 前と変わらない	4
● 前より悪くなった	0



12. Q2-5：5年1組の児童にお伺いします。タブレットで映像を見た感想をお聞かせください。

【主な回答】

- ・タブレットで見る方がテレビより見やすかったです。
- ・テレビで見るより画質がよくて音質などもよく遅延も無かった。
- ・自分のタブレットで見れたのでとても映像がみやすかったです。
- ・離れているテレビより画面が近かったので見やすかった。
- ・自分のタブレットで試してみてもっとはっきりとえい像が見れました。
- ・前回よりスムーズに袋小学校の発表を聞いて良かったです。

10. Q2-3：前回の交流学习と比べて、音の聞こえやすさはどうでしたか。

● 前よりはっきり聞こえた	37
● 前と変わらない	4
● 前より聞こえにくかった	0



取組② アンケート結果

■ 今後のオンライン交流学習について

13. Q3-1：今後もオンライン交流学習を受けたいと思いますか。

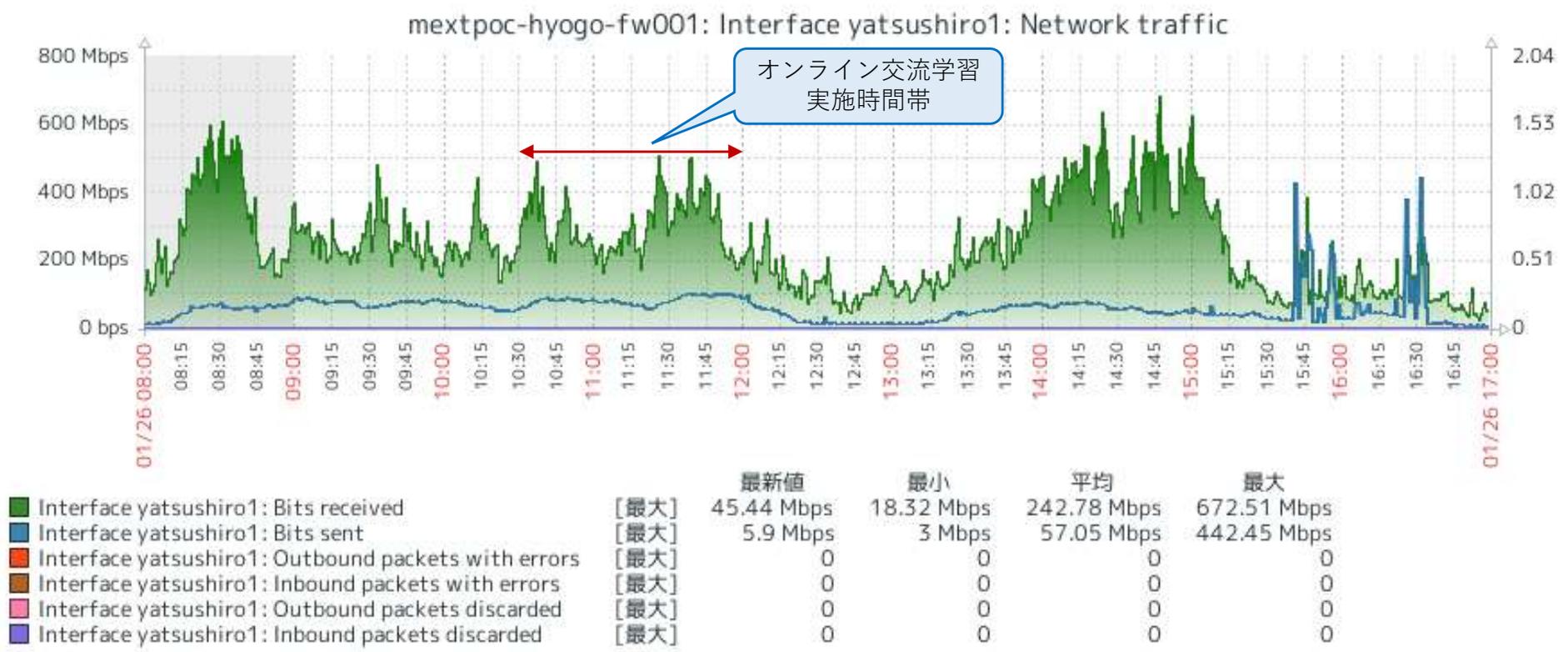


14. Q3-2：今回の感想を記入してください。

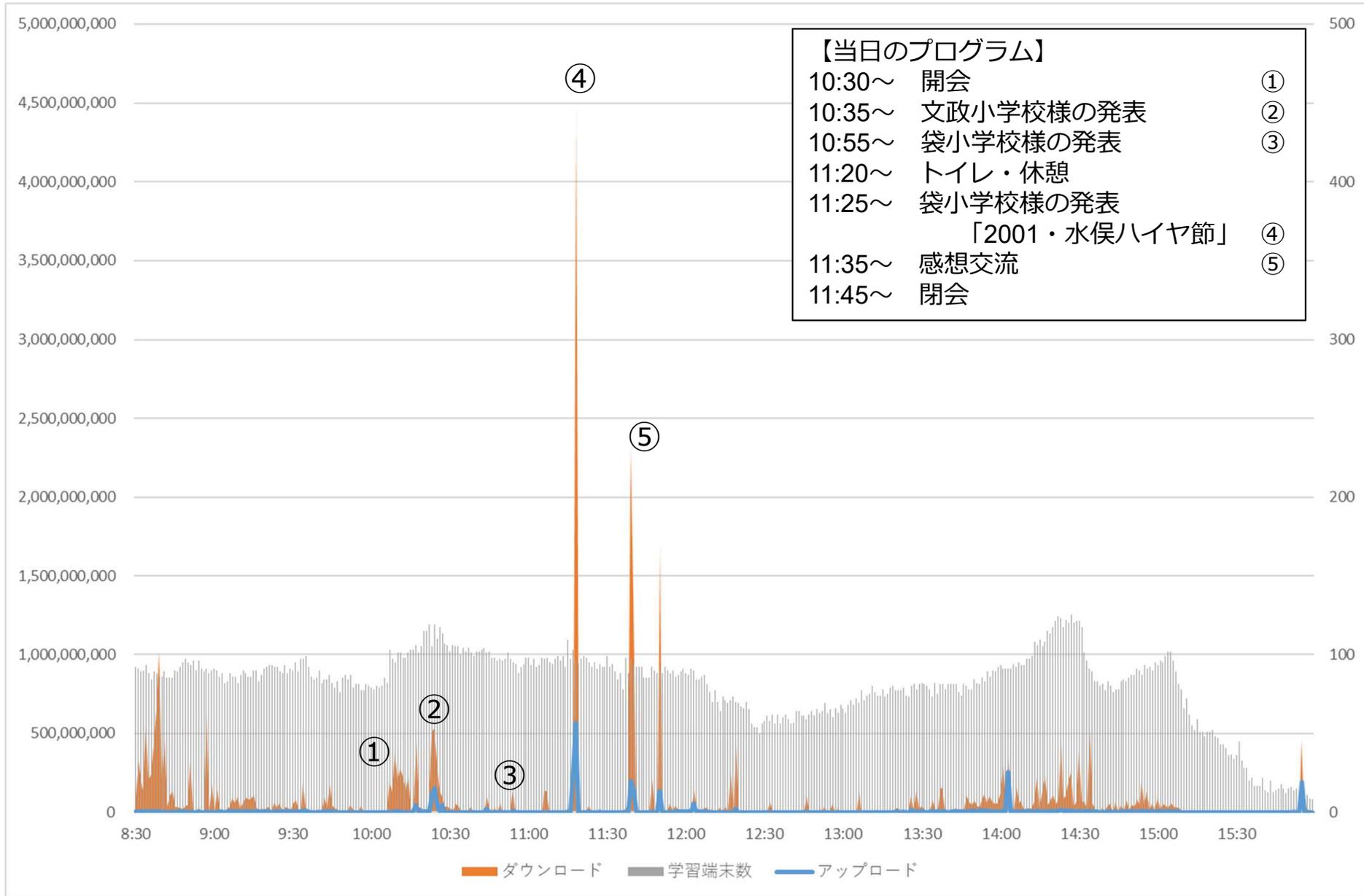
【主な回答】

- 5年1組
- ・まえより見やすかった
 - ・えい像がきれいだった
 - ・相手の声や画像がきれいに聞こえたり、見えたりすることができてやりやすかったです。
 - ・今回は前回よりも良い機械を使ったのでしっかりと画像が見れました。おかげで大事なことを聞きのがさずにたくさんのが学べました。
 - ・2001水俣ハイヤ節を見ることができて良かったです。袋小のみなさんと交流できてうれしかったです。
 - ・2001水俣ハイヤ節を見て、踊りや掛声の迫力がすごかった。次は実際に踊りを見てみたいです。
 - ・ゴミ分別の種類が23種類もあることに、驚きました。あと、ゴミ分別は日本一ということにとっても驚きました。
- 5年2組
- ・前より画像の見やすさが上がっていました。そしてハイヤ節の踊りも迫力がありました。さらに僕は願いがあると考えました。その願いは、手を挙げているところから水俣病の方で亡くなった方に、「もう水俣病の、裁判には勝訴したよ。」と伝えているのではないのかと考えました。
 - ・僕は、ハイヤ節を見たり聞いたりして、最初の声が大きかったから、はくりょくがあるとおもいました。だから僕も、真似したいと思いました。
 - ・僕は、特に袋小学校の水俣ハイヤ節の踊りで迫力を感じました。
 - ・私は、交流学習をして、袋小学校の発表であった、水俣ハイヤ節の歌が気になりました。なぜかという「おざや名所」でもあった歌の意味があったように、水俣ハイヤ節の歌にも意味があると思ったので自分でもしらべてみます。

- オンライン交流学習当日(1/26)の八代市全体におけるトラフィックグラフは以下のとおり。
 - 実施時間帯(10:30~11:50)において、ダウンロードトラフィックの最大値は約500Mbpsであった。

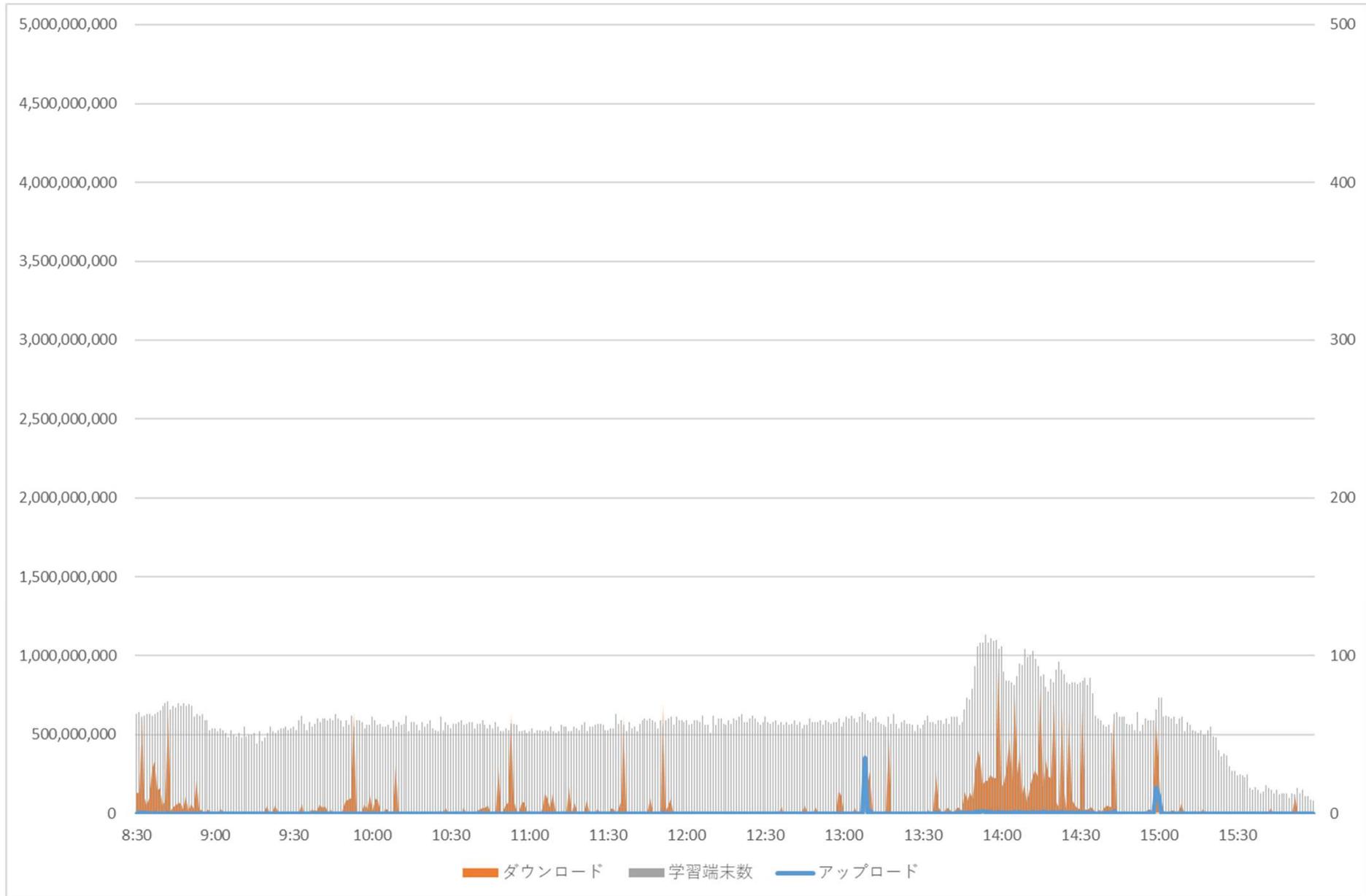


安心安全GWの通信ログを基に、文政小学校に係る通信ログを抽出・集計
 袋小学校の④「2001・水俣ハイヤ節」 発表と⑤感想交流の時間帯に通信量が増加している

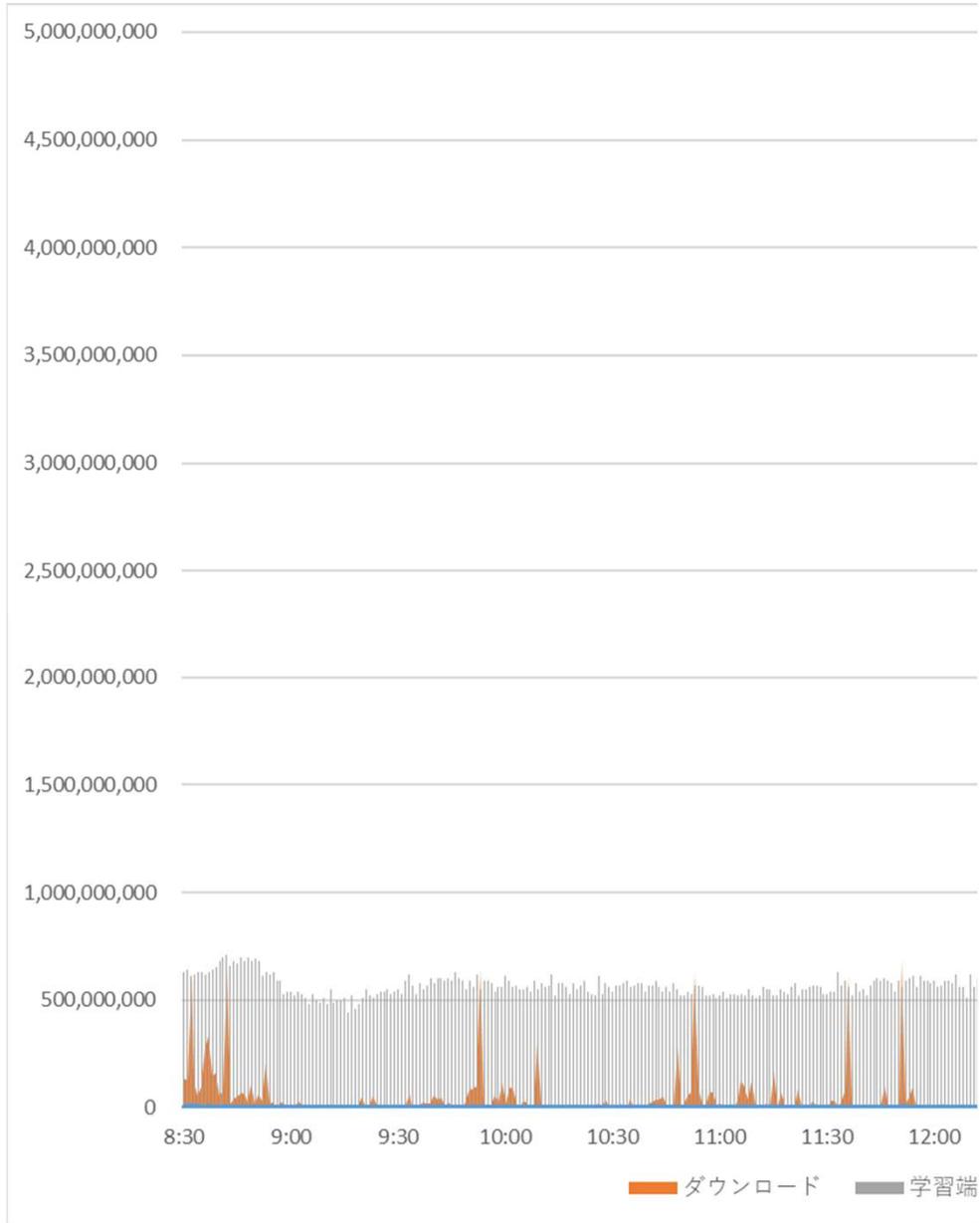


前週の同時刻における通信量を比較

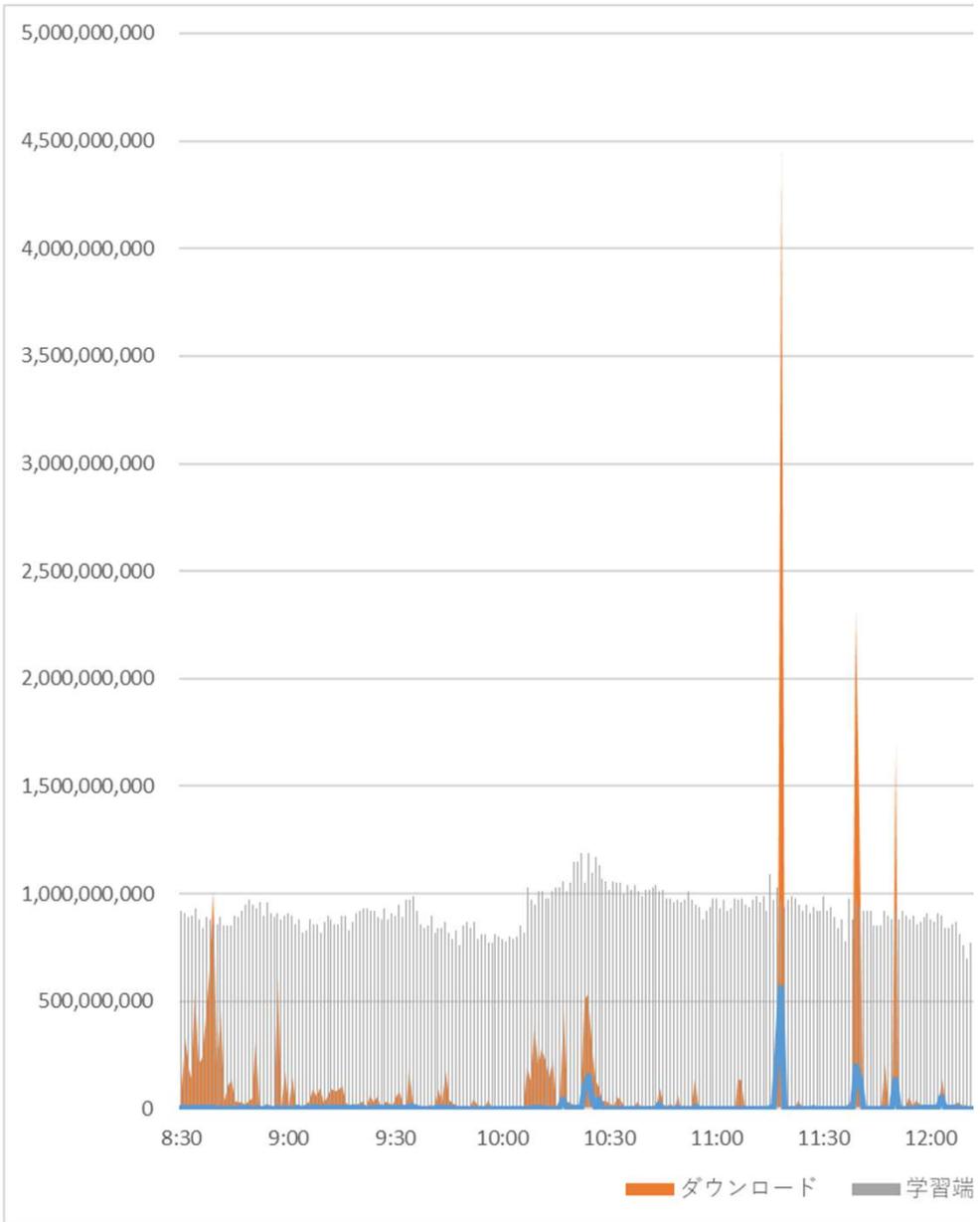
1月19日(水) 文政小学校様のトラフィックグラフ



前週 1月19日(水)



交流学習 1月26日(水)



仮に市内全域で同様の取組を行う場合を想定した概算値

文政小学校の通信ログを基にした集計		交流学习 令和4年1月26日(水)	通常の授業 令和4年1月19日(水)
アップロード	最大値の時刻	11:18	11:18
	1分あたりの転送量	562,834,723バイト	608,904バイト
	帯域の概算値	75.04Mbps	0.08Mbps
	学習端末数	96台	54台
	市内全域実施時の概算値	8,364.35Mbps	16.09Mbps
ダウンロード	最大値の時刻	11:18	11:18
	1分あたりの転送量	4,448,949,753バイト	12,301,806バイト
	帯域の概算値	593.19Mbps	1.64Mbps
	学習端末数	96台	54台
	市内全域実施時の概算値	66,116.34Mbps	325.01Mbps

【概算値を基にした指標(例)】

- ・ 1人1台端末を利用した、多対多の映像伝送を伴うオンライン交流学习は、**通常の授業と比較して数十倍の通信量**が発生する。
- ・ 学習端末1台あたりの通信量も顕著に増加する。
アップロードは0.8Mbps程度、ダウンロードは6.0Mbps程度の通信が発生する。
- ・ 八代市内全域(のべ10,700台)で同様の学習を行う場合、
アップロードの帯域は8.3Gbps・ダウンロードの帯域は66.1Gbpsにも及ぶ。

取組及びSINET接続を行ったことで得た結果

取組① 技術的効果の検証結果

- ・通信速度は総じて良好な結果であり、学校ごとの差異もなかった。
- ・通信量は最大でも瞬間で1.1Gbpsを観測しただけで、現在利用の帯域保証1Gbpsを超えることはほとんどなかった。
- ・トラフィックの上昇のほとんどが、Windowsのアップデートであった。
- ・当市は、サーバー型の授業支援ソフトを使用したICT授業が主であるため、通信量をあまり使用していないことが分かった。

【結論】

- ・現状の使用であれば、通信速度、ネットワーク環境ともに問題はない。
- ・今後、児童生徒へのデジタル教科書導入やクラウド型のシステムを導入する場合は、通信量が増大するため、ネットワーク環境の見直しが必要。
- ・その際の選択肢として、SINET利用若しくは学校を分散してのネット接続が考えられる。

取組及びSINET接続を行ったことで得た結果

取組② 教育的効果の検証

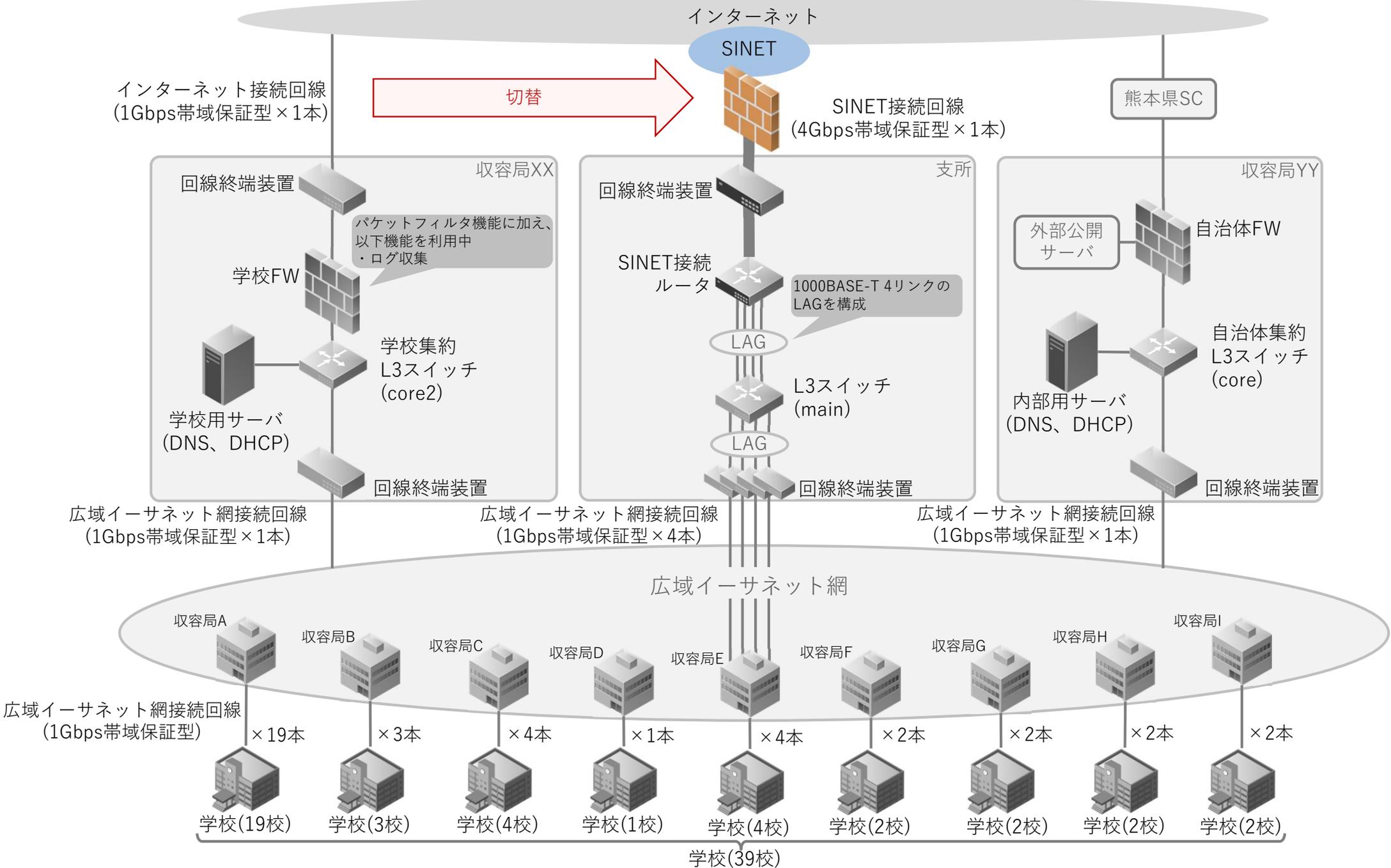
- ・ 高画質カメラを使用することで児童生徒が見やすくなった。
- ・ 専用のスピーカーの方が児童生徒が聞き取りやすくなった。
- ・ 大型提示装置で見るよりも自分のタブレット端末で見た方が見やすかった。
- ・ 1人1台端末を利用した、多対多の映像伝送を伴うオンライン交流学习は、通常の授業と比較して数十倍の通信量が発生した。
- ・ SINETに接続したことで、ネットワークの負荷がなく快適に使えた。

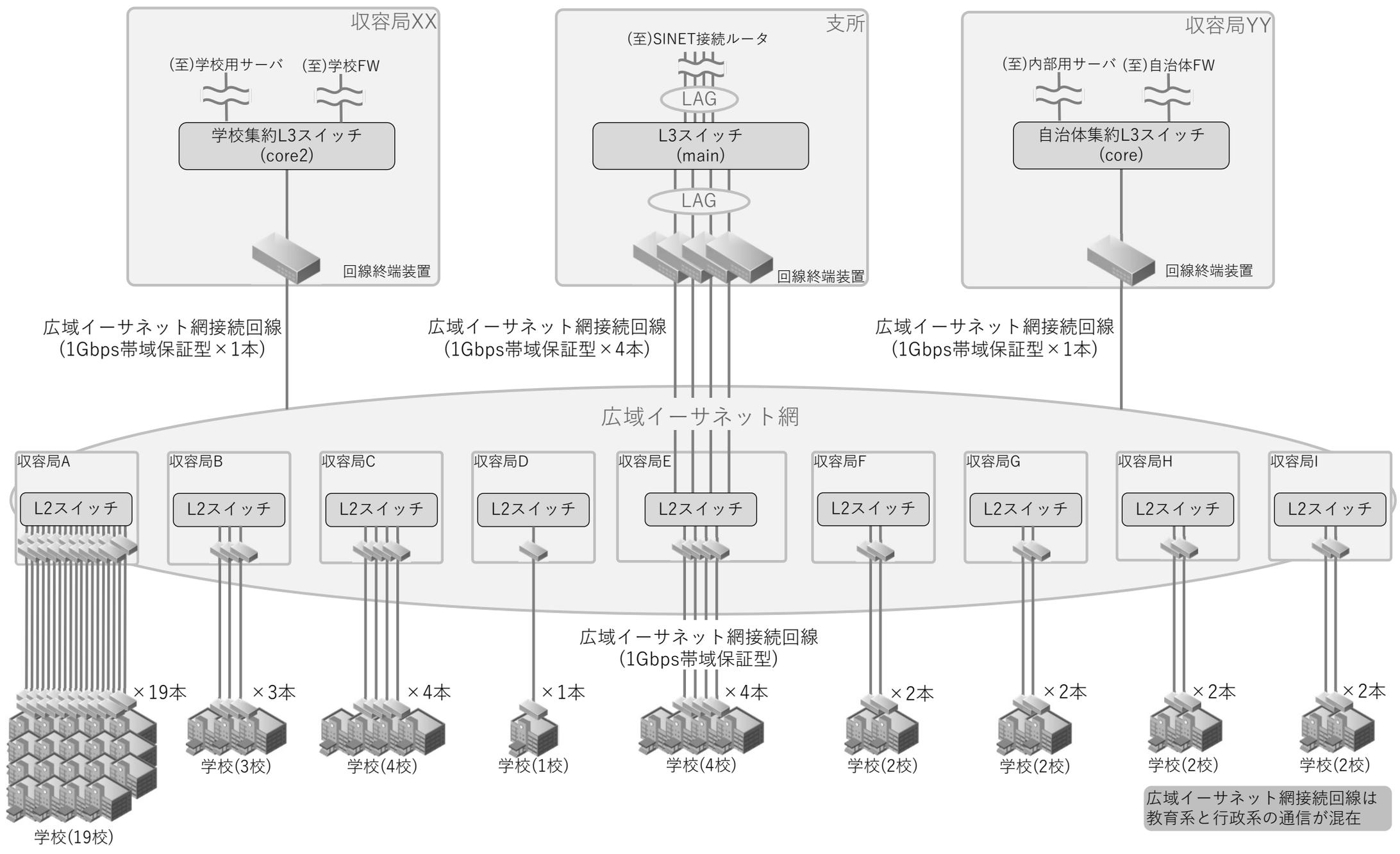
【結論】

- ・ 資料や映像を見る場合は、大型提示装置よりも自分のタブレット端末の方が見やすい。
- ・ 学習端末全数での同時動画視聴は通信量が膨大となるため現実的ではない。その際は大型提示装置を使用すべきである。
- ・ SINET等の大容量通信を利用すると、通信量を多く使うデジタル教科書やクラウド型システムでも快適に行うことができる。

參考資料

インターネット接続構成 (全体)





【凡例】  L2ブロードキャスト

