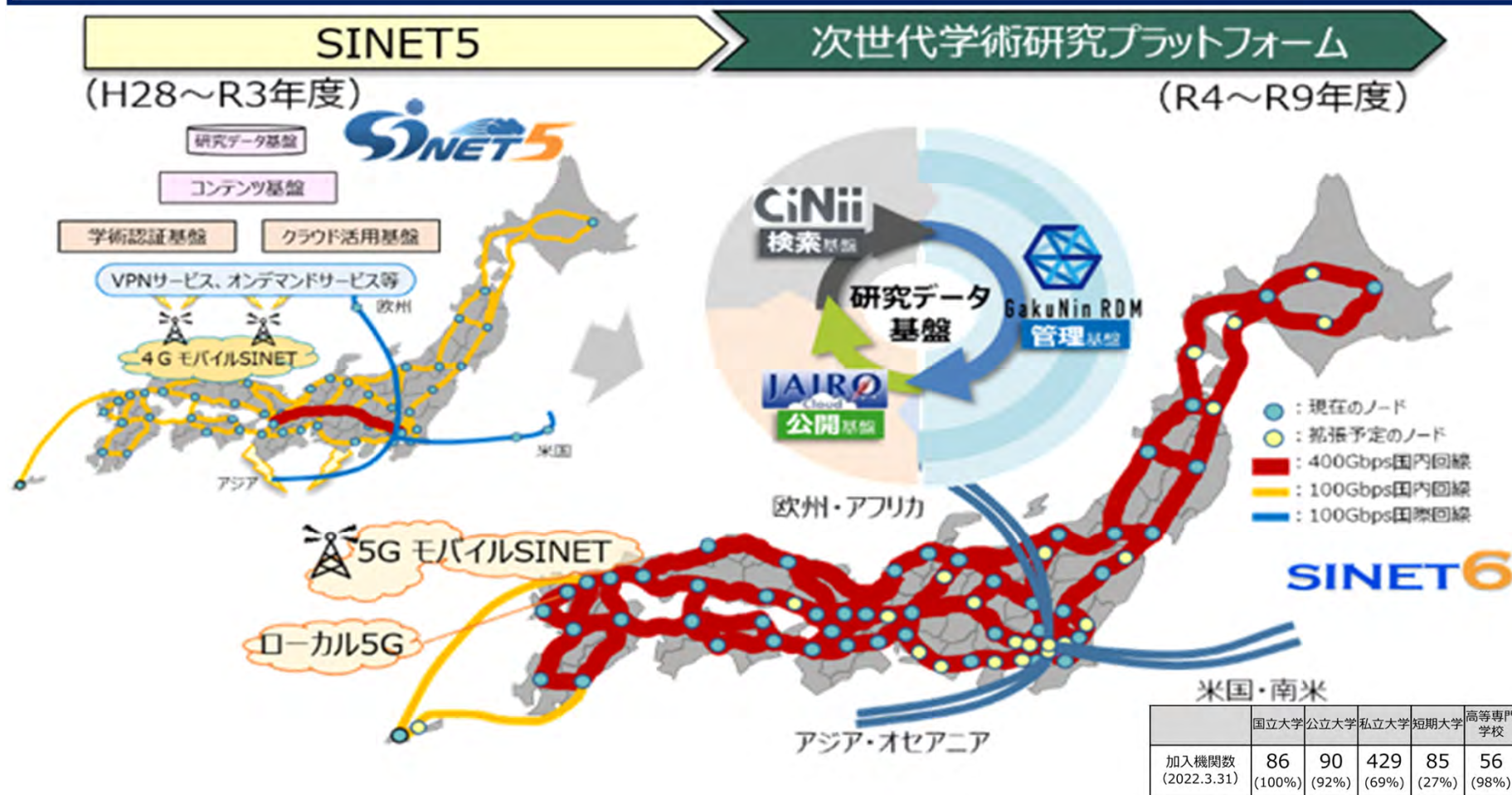


初等中等教育機関のSINET接続意向 調査（第2回）について

文部科学省初等中等教育局
学校デジタル化プロジェクトチーム情報基盤整備係
令和4年10月

※今後、変更の可能性もあり得ますので、御留意ください。

- ◆ 日本全国の国公立大学、公的研究機関等を結ぶ超高速・大容量のネットワーク
- ◆ 国立情報学研究所（NII）が民間事業者から未使用回線（ダークファイバー）を借り上げることで効率的に整備・運用。SINETは1992年から継続して整備
- ◆ 2022年4月から次世代学術研究プラットフォームとしてネットワーク基盤（SINET 6）と研究データ基盤の一体的に運用
 - ・日本全国を400Gbpsで接続（沖縄は200Gbps）、国際回線も200Gbpsに増強・整備
 - ・SINET接続点増設でアクセス環境改善、5G対応モバイル基盤の本格運用
 - ・研究データライフサイクルに沿った研究データ基盤の運用

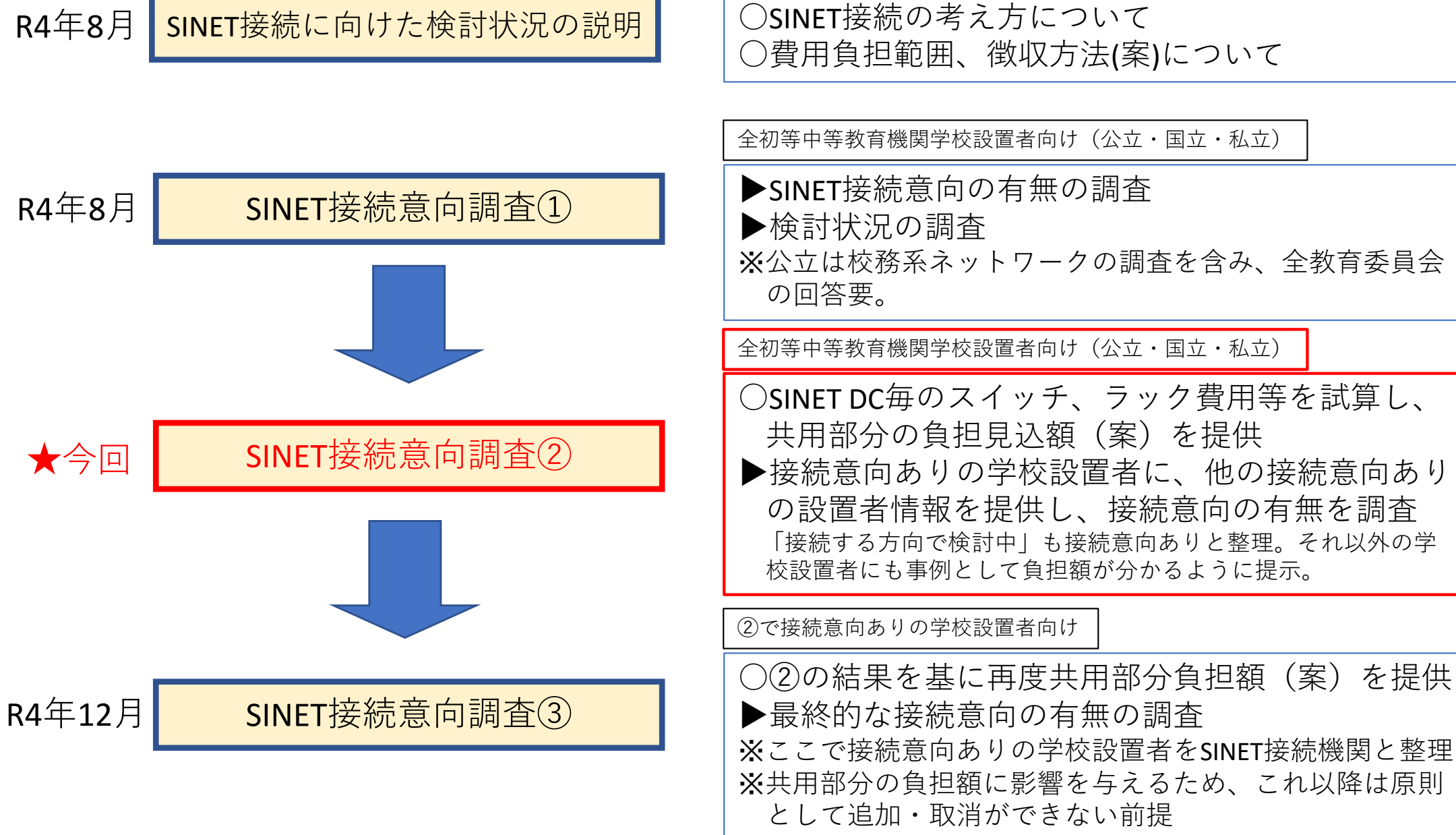


これまでの経緯と状況

- 学術情報ネットワーク（SINET）は、日本全国の大学、研究機関等の学術情報基盤として、国立情報学研究所（NII）が構築、運用している情報通信ネットワークであり、多くの大学や研究機関で活用されている。
- 初等中等教育機関においては、初等中等教育機関としての立場からSINETに接続し活用することはできないものの、現状では大学等との共同研究機関として加入し、SINETを活用している自治体もあるところ。
- 「SINETの初等中等教育機関への開放」は、令和元年6月に策定された「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策（最終まとめ）」において、国（文科省）の方針として、SINETを全国の初等中等教育機関でも活用できるように準備を進めることとされ、継続して検討している。
- 令和3年度に実施した実証事業では、小・中規模の6つの実証地域を対象に、集約拠点からSINETへ接続する回線を広帯域化しても、学校-集約拠点間に新たにボトルネックが生じ、通信速度が向上しない事例への具体的な対応（学校のファイアウォールの設定変更等）やSINETデータセンター又は近傍に集約拠点を設ける構成が費用対効果に優れていること等が明らかになったところ。
また、今年度においては、大規模自治体を対象に、SINETと初等中等教育機関を接続するための設備（初等中等用スイッチ）を設置し、それにより多段となるネットワーク構成において技術的な実証を行うこととしている。
- 上記の実証事業の成果も踏まえつつ、令和6年度中からの初等中等教育機関へのSINET接続に向けた検討に当たっては、初等中等教育機関の利用に伴うSINET設備の増強などに必要な経費負担に係る課題や、NIIの事務負担に係る課題もあるため、NIIや参加機関の事務負担を考慮しつつ、接続希望機関に費用を負担いただく方向で検討を進めている。
- 令和4年8月に検討状況を示し、第1回目のSINETへの接続意向調査を実施。

⇒今回、第1回目の意向調査結果を示し、第2回目のSINETへの接続意向調査を実施する。回答に当たっては、次ページ以降の共用設備費用負担方法（案）も踏まえて、御検討いただきたい。

SINET接続意向調査の方法（案）



SINET接続意向調査①の状況（団体別）（1/2）

第1回SINET接続意向調査（R4.8～9）において、204団体から「接続意向あり」「接続する方向で検討中」との回答を得た。

○SINET接続意向の状況

調査時点（R4.8～9）

接続意向又は状況	公立 （教育委員会）	国立 （附属学校）	私立
(a)接続済み（大学の一部として、 または大学共同研究）	31	2	9
(b)接続手続中（大学の一部として、 または大学共同研究）	5	0	2
【(a)(b)の内数】			
(c)共同研究終了後、初等中等教育 機関として接続したい	3	—	2
(d)接続意向あり	51	1	55
(e)接続する方向で検討中	56	—	36
(f)選択肢の一つとして検討中	373	3	76
(g)接続意向なし	1165	0	119
(h)その他	133	0	24
回答数計	1814	6	321

(c+d+e)接続希望あり	110	1	93
---------------	-----	---	----

204団体

SINET接続意向調査①の状況（ノード別）（2/2）

100校以上の接続希望は9ノード。初等中等用接続ポートの理論上の帯域上限（200Gbps）を超えるノードがある。一方、接続意向無しが14ノード、接続希望帯域1Gbps以下が13ノード。

調査時点（R4.8～9）
○接続ノード別希望（接続意向あり、接続する方向で検討、大学との共同研究終了後接続）（大学との共同研究を継続する場合は含まない。）

都道府県	北海道						青森		岩手	宮城	秋田	山形	福島		茨城			
ノード	札幌	函館	旭川	室蘭	帯広	北見	青森	上北	盛岡	仙台	秋田	山形	福島	郡山	水戸			
団体数	2	1	1	2	1		3	2	1	7	4	2		1	1			
帯域(Gbps)	12	0.1	0.1	0.2	1		11.1	5	0.1	203.3	13.1	30		1	32			
学校数	19	2	1	4	3		74	73	2	198	91	8		2	16			
児童生徒数	5,319	335	15	545	240		24,597	16,632	427	82,162	26,245	1,812		206	5,274			
都道府県	茨城	栃木	群馬	埼玉	千葉		東京				神奈川		新潟		富山			
ノード	つくば	宇都宮	前橋	さいたま	千葉	柏	品川	文京	立川	武蔵野	横浜	相模原	新潟	長岡	富山			
団体数		3	5	11	2	1	6	13	2	5	6	3	1	2	2			
帯域(Gbps)		12	22.1	144	75	100	164.4	234.4	128	152	231.1	40	0.1	11	30			
学校数		104	28	99	31	3	84	279	60	66	170	150	1	13	18			
児童生徒数		41,760	4,936	45,733	11,107	1,400	49,419	131,240	35,130	40,929	126,506	64,118	81	1,460	2,530			
都道府県	石川	福井	山梨	長野	長野	岐阜		静岡			愛知		三重	滋賀				
ノード	金沢	福井	甲府	長野	松本	岐阜	神岡	静岡	浜松	沼津	名古屋	岡崎	津	大津	彦根			
団体数	4		8	2	5	8		1			3	2	1					
帯域(Gbps)	12.1		18	25	48	49		0.5			46	11	5					
学校数	29		96	18	15	193		2			53	69	5					
児童生徒数	7,565		24,735	3,900	4,656	80,292		700			22,972	33,137	387					
都道府県	京都	大阪	兵庫	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知			
ノード	京都	大阪	神戸	姫路	奈良	和歌山	鳥取	松江	岡山	広島	宇部	徳島	高松	松山	高知			
団体数	6	10	6	6	4	3		1	4	5	3		6	1				
帯域(Gbps)	66.2	285.3	140.1	111	27	12		1	120.1	17.2	12		145	1				
学校数	85	261	332	69	49	79		8	32	55	14		81	1				
児童生徒数	40,911	119,822	131,251	16,686	23,644	25,920		338	3,944	16,985	7,783		28,708	150				
都道府県	福岡		佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	沖縄		合計		※1団体のみ4ノードに分散するため。					
ノード	北九州	福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	那覇	宜野座								
団体数	1	7		2	6	2	2	1		7	延べ207団体※							
帯域(Gbps)	0.1	16.5		0.5	120.4	20	11	1		37.9	3,013Gbps							
学校数	1	27		5	40	5	4	9		119	3,355校							
児童生徒数	324	14,158		1,572	8,809	1,344	1,298	473		39,116	1,381,738人							

SINET利用に係る考え方（R4.10現在）（1/2）

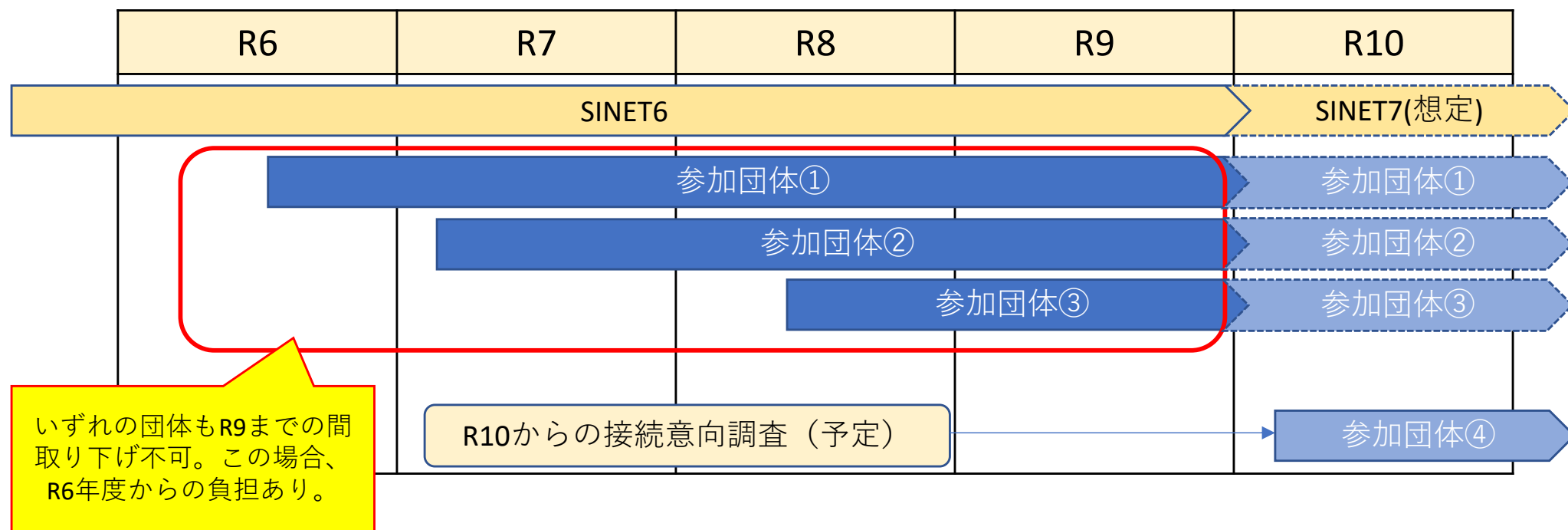
<全般的な事項>

- ・ 学校外のネットワーク整備に当たり、SINETを活用することも選択肢の一つと考えられますが、全ての自治体や学校が接続することは想定しておりません。また、小規模な自治体や学校はコストメリットを得にくいことに留意が必要です。
 - ・ 大学などの高等教育機関と共同研究するためにSINETに接続するスキームについては、従前のとおりですが、共同研究の終了後にSINETに接続する場合は、本格開放後のスキームによることになります。
 - ・ 初等中等教育機関への本格開放はR6（2024）年度中を予定しています。SINETの共同利用部分について、各SINETノード単位又は県域単位で、参加機関が共同で調達を実施していただく必要があるため、準備や調整に時間を要し、R6年度下半期頃の接続になると見込んでいます（R6年度当初からの接続は難しいと考えられます）。また、共同調達のとりまとめは、参加機関の中で比較的規模が大きい自治体に務めていただくことを想定しています。
 - ・ SINETの共同利用部分に係る必要経費（IX、ヘルプデスク、初等中等用スイッチ・ラック等）を参加機関で負担いただくことになります。また、費用按分の方法（案）は、参加機関の域内の児童生徒（幼児を含む。）数を基準として負担額を整理する方向で検討しています（詳細はP.9）。
- ※上記とは別に、個別整備部分（学校から集約拠点を経由してSINETに接続するまでの設備経費や運用経費）は参加機関でそれぞれ準備（負担）が必要です。
- ・ SINETに接続する際、学校からの直接接続ではなく、学校回線の集約拠点からの接続が基本です。
※学校と集約拠点間の回線によってはボトルネックとなる場合があるため、増強も必要となる可能性があります。
※直接接続（ローカルブレイクアウト）の場合との、コスト面、性能面の比較検討を推奨します。
 - ・ SINETから貸与出来るグローバルIPアドレス（IPv4）は接続意向調査による必要数等も踏まえて、各参加機関にどのように確保していただくか、検討中。

SINET利用に係る考え方（R4.10現在）（2/2）

< SINET接続意向調査との関係 >

- ・ 本接続意向調査（以下本ページでは「調査」という。）では、初等中等教育機関への本格開放からR9年度までの接続を前提としています。R10年度以降の接続は、R7～8年度頃に調査を行う予定です。
- ・ 第3回目の調査で「接続意向あり」とした場合、R6～R9年度の間、参加希望を取り下げることはいけません。また、実際の接続の有無、接続の時期に関わらず、各年度の共通利用部分の負担が生じますので、留意願います（下記はイメージ）。



※今後の御相談・御質問については、ヘルプデスクを設置（R5.3まで）していますので、御活用ください。

【問合せフォーム】

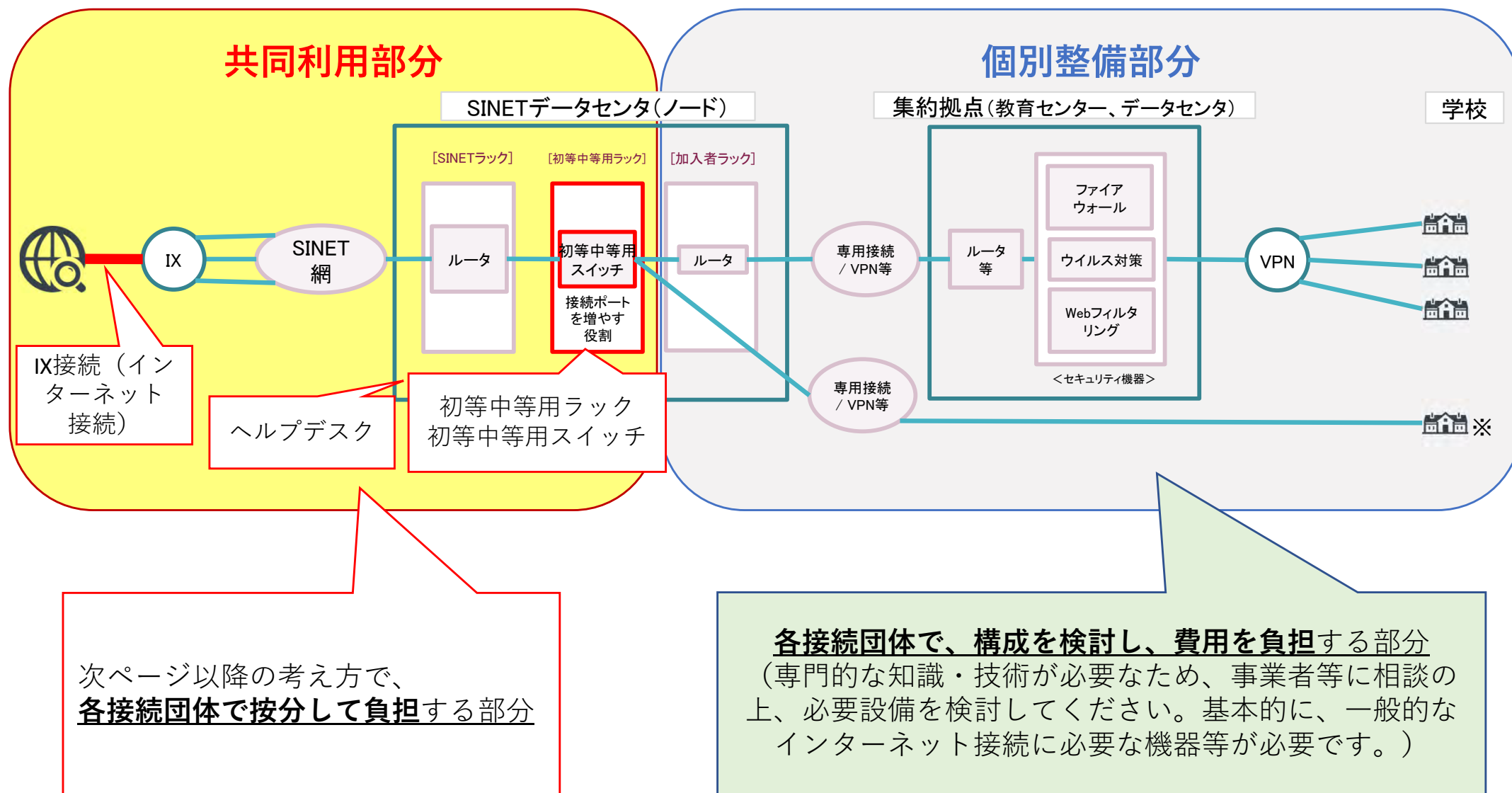
SINET概要（説明資料・動画）及び意向調査内容について

Googleフォーム

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdQnhjeOz6TeoVE5BPnNmElKeul3iogUyuH9ALN7uJbvfPw/viewform>

※本調査のヘルプデスク業務については東日本電信電話株式会社へ業務委託しております。

費用負担の考え方（共同利用部分と個別整備部分）



各接続団体で、構成を検討し、費用を負担する部分
(専門的な知識・技術が必要なため、事業者等に相談の上、必要設備を検討してください。基本的に、一般的なインターネット接続に必要な機器等が必要です。)

(※) 私学など、SINETへの接続を希望する学校が一つの場合を想定。
域内に複数の学校を所管している自治体においては、集約接続が基本。

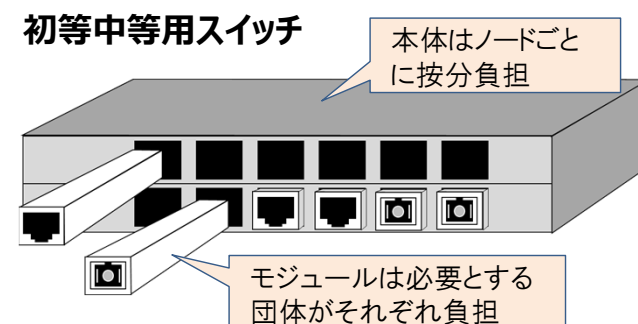
費用按分の考え方（案）

○IX費用（SINETからのインターネット接続費用）

- ・次回R7～R9の接続費用としてNIIと共同調達する。
- ・SINET接続団体に共用するものであるため、R7～R9に接続している全ての接続団体に按分する。
- ・按分方法の基準は、接続団体の域内の児童生徒（幼児を含む。以下同じ。）数による。児童生徒数は1,000人未満を切り上げとし、1,000人を下限とする。
- ・年間費用を児童生徒数で按分。年度途中でも定額。接続年度に関わらず、定額。

○初等中等用スイッチ、ラック費用

- ・ノード（又は県域）単位で、接続団体に協力し、共同調達を行う。ヘルプデスク機能についても、同じ調達の中で実施されることを想定。
- ・初等中等用スイッチ、設置、保守、ラックの借用に係る費用は、ノード（又は県域）単位で、接続団体の域内の児童生徒数で按分する。
- ・接続団体ごとに必要なモジュール（希望帯域に応じた接続ポートを追加するための部品）は、接続団体ごとに負担する。



○ヘルプデスク費用

- ・ノード（又は県域）単位で、接続団体に協力し、共同調達を行う。
- ・接続団体の域内の児童生徒数で按分する。

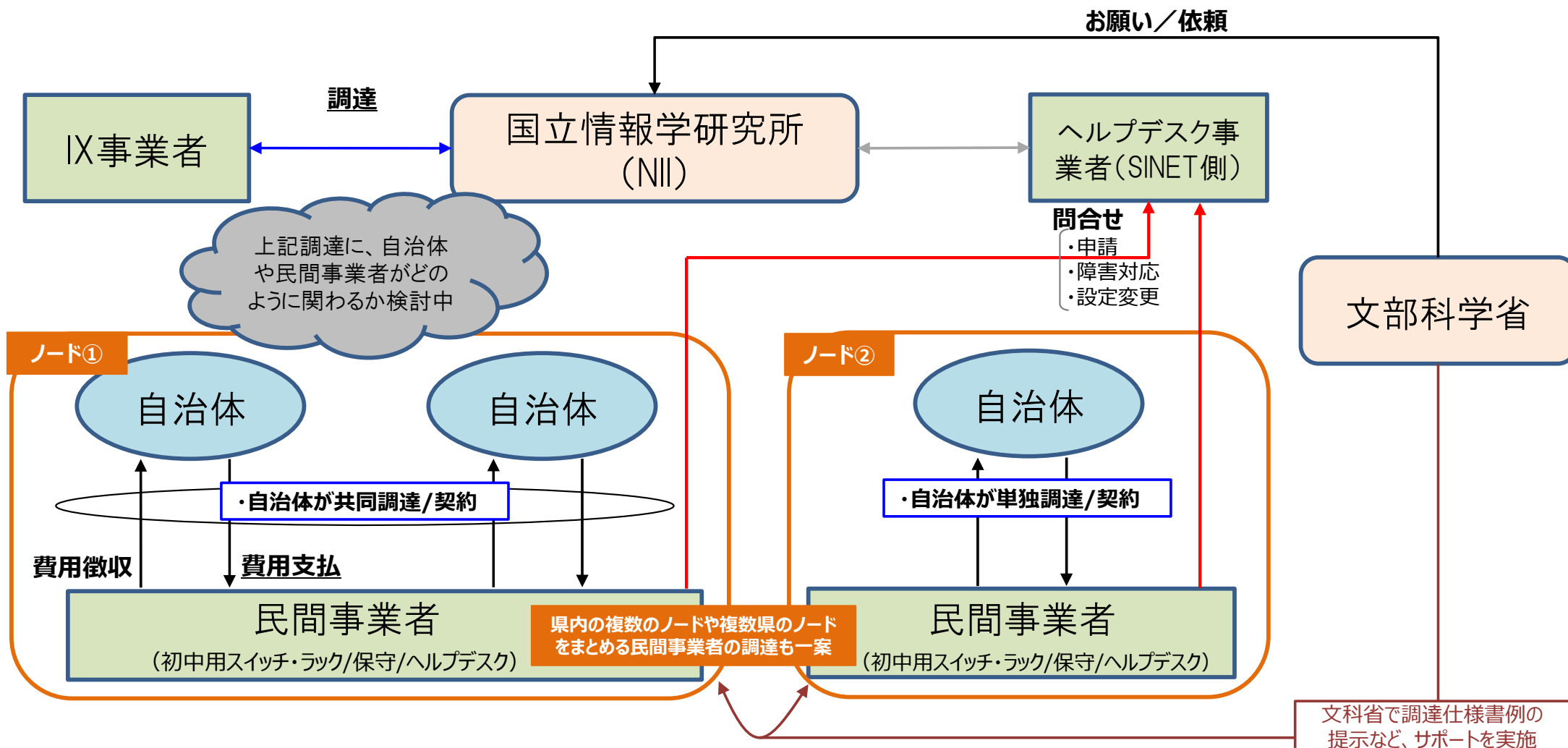
接続希望団体ごとの費用負担見込額の試算は別紙 4 を参照してください。

なお、令和4年9月16日12時までに提出された回答を基に試算していますので、接続意向の変更等により、負担額に変動が生じることに留意願います。

初等中等教育機関の費用負担のイメージ（案）

第1回説明資料

- 自治体費用の徴収は、**民間事業者（ノード（SINET DC）単位で自治体が共同で調達/契約）が担当。**
- 支払の流れ：（IX費以外）自治体→民間事業者 （IX費のみ）自治体→IX事業者



共同利用部分の共同調達の範囲（案）

初等中等教育機関がSINETに接続するために必要な共同利用部分は、接続希望機関によるノード（又は県域）単位での共同調達をしていただくことが必要。（IX接続はノード（又は県域単位）でNIIと共同調達を想定。）

（凡例 ○：費用あり、×：費用なし）

大項目	中項目	小項目	内容	左記の詳細	初期費用	ランニング費用	スポット費用
インターネット接続（全体）	IX費	-	-	SINET全体のインターネット接続における初等中等教育機関の利用増分。R7～R9契約を共同調達。必要帯域は今後検討。	×	○	×
ヘルプデスク（ノード又は県域毎）	運用費用（初等中等用スイッチ） （基本的な設計に変更が不要な軽微な設定変更等）	基本料金	-	ヘルプデスク設置に関する基本費用（手順書作成、管理費）	×	○	×
		設定	IP Dual	初等中等用スイッチへの設定	×	×	○
			拠点間接続	ノード間での閉域接続（L2VPNサービス相当のVPN）設定	×	×	○
			クラウド接続	SINET直結クラウド接続との接続に関するVLAN設定	×	×	○
			増速対応	初等中等用スイッチのポートのつなぎ変えに伴う設定	×	×	○
		監視	故障監視	ポートの接続状態、冷却ファン異常、温度異常、電源異常、CPU/メモリ使用率、トラフィック量（通信の混み具合）の監視（監視環境構築費用含む）	○	○	×
	その他問い合わせ	障害対応	-	原因特定（NII・初等中等教育機関とのやり取り含む）、代替機等との交換対応、機器再起動	×	○	×
	SINET申請対応	-	-	SINET加入申請、データセンタの住所問合せ、サービス利用申請、IPアドレス払出申請、データセンタ入館申請	○	○	×
初等中等用スイッチ（ノード毎）	機器費	-	-	初等中等用スイッチ（2パターンを検討。24ポート/48ポート）、保守費用 ※ポート数は接続規模により異なる。冗長化するため2台必要。 ※構築費が別途必要。	○	○	×
	モジュール費	-	-	上記スイッチ用SFPEモジュール（100G-LR～1G-T）、保守費用	○	○	×
初等中等用ラック（ノード毎）	ラック利用料	-	-	初等中等用ラック（1ラック）利用料	○	○	×

※赤点線枠の費用は、接続希望機関による費用按分ではなく、個別に全額負担する必要があるもの。

接続帯域の考え方（案）

○SINETデータセンタごとの最大帯域について

- ・初等中等教育機関向けに準備されているものは、100Gbps×2ポートであり、最大帯域は200Gbpsとなります（同じデータセンタに接続する他団体（学校設置者等）と帯域を共有することになります。）。
- ・利用したい帯域が200Gbpsを超える場合、接続団体の集約拠点を複数に分けるなどして、接続先のノードを分散する必要があります。
- ・一方で、SINETデータセンタまでの回線も同帯域のものを準備しなければ、最大限の活用は見込めません。
100Gbpsなどの帯域保証回線は、敷設可否の確認・見積もり期間・工事期間がいずれも長期間かかり、費用も高額になりやすいことから、早めに通信回線事業者への相談が必要と考えられます。

※SINETデータセンタの所在地の開示方法は、令和4年10月13日事務連絡で周知済み。

○必要帯域について

- ・各接続団体に必要な帯域の検討に当たっては、学習系ネットワークにおける通信環境最適化ガイドブック（R2）や、SINET導入・運用・活用に関するガイドブック（R3）を参考にして下さい。
- ・初等中等用スイッチへの接続は、同時利用率を考慮の上、比較的少ない帯域で接続を始め、帯域が不足してきたら、モジュールを追加又は変更して回線を広帯域化するという方法も考えられます。

グローバルIPアドレスの考え方 (1/4)

- ・ SINETとの接続に必要な、接続セグメント用グローバルIPアドレスは、各接続団体にSINET側から貸与する予定です。
- ・ 接続セグメント以外に、公開サーバやNAT/NAPT用に必要な数量は本調査で調査しますが、特にIPv4アドレスには保有数に限りがあるため、不足する場合は調整します。（各団体で個別に用意いただく可能性もあります。）

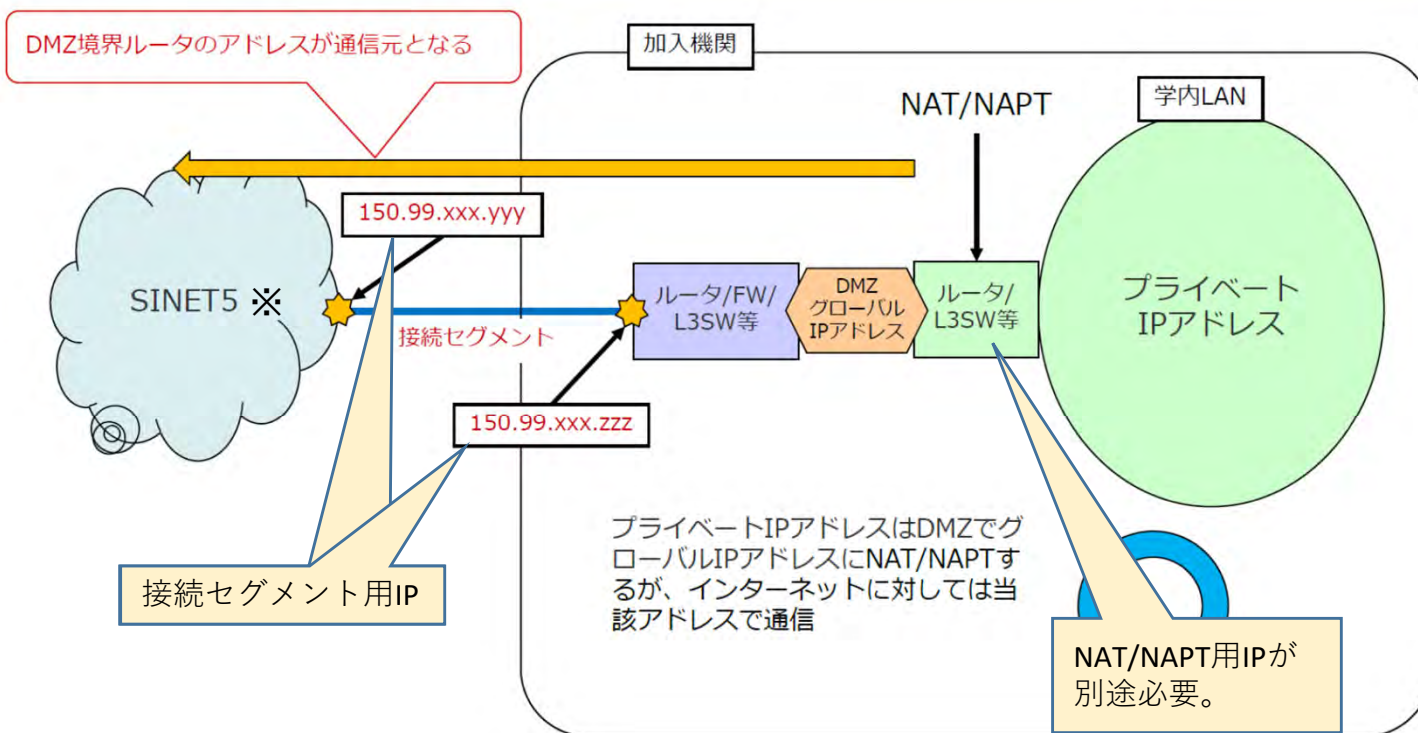
グローバルIPアドレスの用途例



IP Dual接続の構成例（2） - OK例②

- ◆ SINET/JPNIC等よりグローバルIPアドレスの割り当てを受け、SINET接続ルータ等にてNAT/NAPTを行わず、学内のプライベートIPアドレスはDMZ境界のルータ等にて加入機関のグローバルIPアドレスへNAT/NAPTを行い、インターネットに対しては当該アドレスで通信

… OK



※2022年度からは、SINET6が稼働しています。

© 2021 National Institute of Informatics 2

NG例など詳細は右記に記載あり。→ https://www.sinet.ad.jp/wp-content/uploads/2022/03/S6_IPDual_NAT.pdf

グローバルIPアドレス確保の方法

- ①自治体保有のPIアドレスを利用
既にPIアドレス（プロバイダ非依存アドレス）をお持ちの場合、公開サーバ、NAT/NAPTに利用可能。
- ②SINETからIPアドレスの貸与を受ける
本調査で、希望数量を調査し、可能な範囲で貸与予定。
※不足する場合は、貸与上限を設定する場合がある。
- ③JPNICに申請し貸与を受ける
複数条件あり、契約料・維持費が必要。

グローバルIPアドレスの必要数(IPv4の場合) (2/4)

- ①NAT/NAPT用に必要な数量の試算が難しい場合、下記の試算で得た値を参考に記載して下さい。
- ②公開サーバについては、公開サーバ台数分必要です。

● 必要なグローバルIPアドレス数の考え方：①＋②の計

NO	検討観点	必要なIPアドレス数	必要なIPアドレス数の算出方法
①	端末※からのインターネットアクセス	端末台数や各端末ごとの通信量によって変化	端末からの通信による総NAPTセッション数から試算
②	公開サーバ(WEB/メールサーバ等)	公開サーバの台数分必要	公開サーバ（仮想サーバも含む）の台数を数える

※①の端末は、SINETに接続する端末台数

● ①端末からの通信による総NAPTセッション数による必要なグローバルIPアドレス数の試算方法（15ページに必要数簡易表を添付）：

- 仮定：40セッション/1台（独自に計測するなどセッション数を把握している場合、その数値で計算することで構いません。）
- 計算式：

端末1台あたりの
セッション数

×

SINET経由でインターネット
接続する全ての端末数

÷

グローバルIPアドレス
×1個あたりの
NAPTセッション数上限
(=65,000)

⇒

グローバルIPアドレスの
必要数
(整数に切り上げ)

- 計算例：6000台の場合

40セッション × 6000台 ÷ 65000 ≒ 3.69 ⇒切り上げ⇒ 4

NAT/NAPT用に必要な
数は「4」として計算

● ②公開サーバに必要なアドレス数（16ページに参考資料を添付）：

- 基本的には、公開用Webサーバやメールサーバなど、インターネットから接続できる必要のあるサーバ数分必要です。
- 公開サーバの数や、使用しているグローバルIPアドレスの数は、構築方法によっても異なるため、設計書や構築事業者への確認が必要になります。

グローバルIPアドレスの必要数(IPv4の場合) (3/4)

- ・本調査では、端末台数が明確でない場合、下記表の範囲で確認した数値をもって、NAT/NAPTに必要なIPアドレス数を回答いただくことも可能。

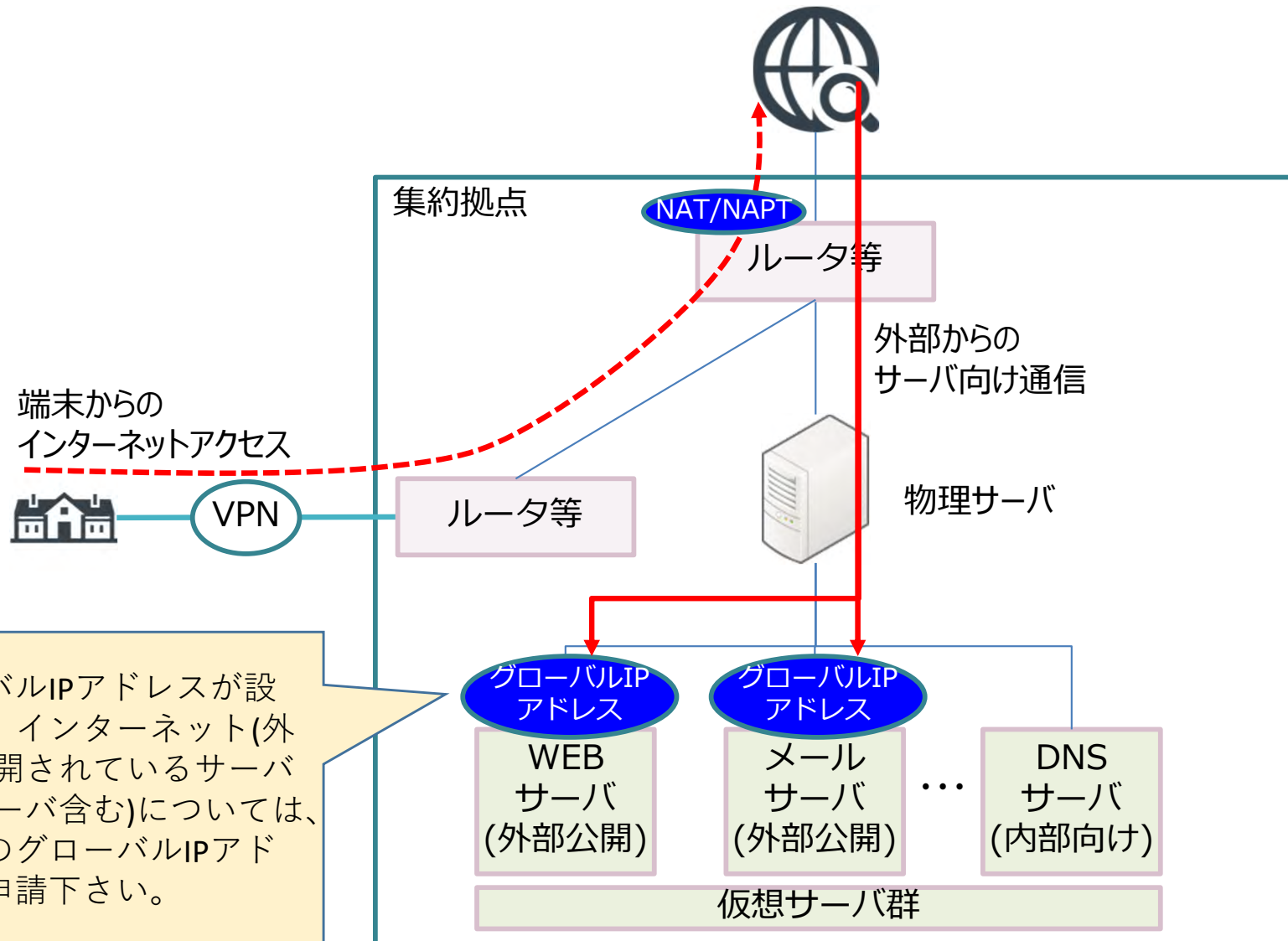
● NAT/NAPT用に必要なグローバルIPアドレス必要数簡易表

端末台数	必要なグローバルIPアドレス数
6,500台以下	4個
6,500台～13,000台	8個
13,000台～26,000台	16個
26,000台～52,000台	32個
52,000台～78,000台	48個※
78,000台～104,000台	64個※

※全体の希望状況によりますが、端末台数52,000台までは、連続したIPアドレス帯にできる可能性があります。
端末台数52,000台を超える場合のIPアドレス帯は複数に分かれることになります。

グローバルIPアドレスの必要数（公開サーバ）（4/4）

SINET接続前のネットワーク構成イメージ(例:物理サーバの中に複数の仮想サーバを構築している場合)



個別整備部分の費用例（1/2）

- 令和3年度の「初等中等教育段階のSINET活用実証研究事業」において、実証地域で生じた費用を整理。
下記ページに掲載しているガイドブックに費用例として、文部科学省HPに公開。

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00010.html

SINET導入・運用・活用に関するパンフレット P.9より

1-4 費用に関する整理

SINETへの接続構成の検討にあたって

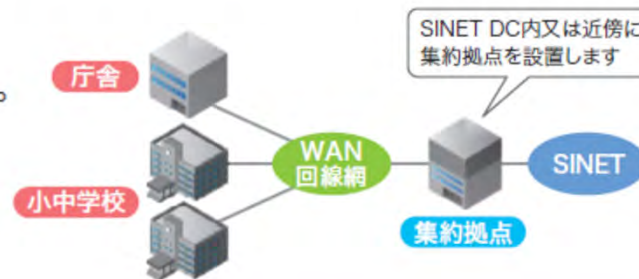
【費用対効果が最も高い構成】

- SINET DC内又は近傍にWAN回線の集約拠点を設ける構成が最も費用対効果に優れ、接続回線の費用を低廉に抑えることができます。

【費用の試算にあたっての検討事項】

教育委員会にて、以下の各項への検討と対応が必要となります。

- 1 Gbps 超の帯域を必要とする場合、10 GbE に対応するネットワーク機器の導入
- 費用対効果向上のためのWAN集約拠点の配置見直し
- 下記の「その他の構成(案)」を視野に入れた上での検討



その他の構成(案)

小規模の自治体がSINETへ接続する際の最適な構成の一例を以下に示します。

- ① 複数の自治体(広域連合等の単位)でSINET接続回線等を共同利用し、費用を按分
- ② 府県の情報ハイウェイを活用し、SINET接続回線の費用を低減

個別整備部分の費用例（2/2）

SINET導入・運用・活用に関するパンフレット P.9より（続き）

試算結果

各実証地域がSINETへ接続した際の費用を参考として掲載します。なお、SINET DCまでの距離や自治体が具備しているファイアウォールの性能等により、必要となる費用は大きく異なるため、注意が必要です。

■ 一時費用

※1：費用が発生する可能性があります。※2：既存ファイアウォールにモジュールを追加します。※3：ファイアウォール機器を更新します。

項番	一時費用	自治体A (10校)	自治体B (20校)	自治体C (20校)	自治体D (30校)	自治体E (40校)	自治体F (70校)
-	SINET接続回線の帯域	1Gbps帯域保証	1Gbps帯域保証x2	10Gbps帯域保証	10Gbps帯域保証	10Gbps帯域保証	10Gbps帯域保証
1	ISP接続	(※1)	(※1)	(※1)	(※1)	(※1)	(※1)
2	SINET接続回線	¥700,000	¥600,000	¥50,000	¥700,000	¥250,000	¥60,000
3	ルータ(機器及び5年間の保守)	¥200,000	¥200,000	¥600,000	¥600,000	¥600,000	¥1,000,000
4	ファイアウォール(機器及び5年間の保守)	既存ファイアウォールを利用	既存ファイアウォールを利用	¥300,000 (※2)	¥40,000,000 (※3)	¥40,000,000 (※3)	既存ファイアウォールを利用
5	DNS等付加サービス	¥10,000	¥10,000	¥10,000	¥10,000	¥10,000	¥10,000
6	構成変更作業費用	¥4,500,000	¥4,500,000	¥4,500,000	¥4,500,000	¥4,500,000	¥4,500,000
合計		¥5,410,000	¥5,310,000	¥5,460,000	¥45,810,000	¥45,360,000	¥5,570,000

一時費用の多寡は、ファイアウォールの構成に大きく左右されます。

SINET接続費用の多寡は、SINET DCまでの距離や帯域に大きく左右されます。

■ 月額費用

※1：費用が発生する可能性があります。

項番	一時費用	自治体A (10校)	自治体B (20校)	自治体C (20校)	自治体D (30校)	自治体E (40校)	自治体F (70校)
1	ISP接続	(※1)	(※1)	(※1)	(※1)	(※1)	(※1)
2	SINET接続回線	¥1,250,000	¥100,000	¥600,000	¥10,000	¥1,000,000	¥250,000
3	ルータ(運用)	-	-	-	-	-	-
4	ファイアウォール(運用)	-	¥250,000	-	-	-	¥150,000
5	DNS等付加サービス	¥3,500	¥3,500	¥3,500	¥3,500	¥3,500	¥3,500
合計		¥1,253,500	¥353,500	¥603,500	¥13,500	¥1,003,500	¥403,500

月額費用の多寡は、SINET接続回線の費用に大きく左右されます。

コストメリットが最も高い構成：SINET DC内にWANの集約拠点を設定する構成

■ 期間費用(60か月)

項番	一時費用	自治体A (10校)	自治体B (20校)	自治体C (20校)	自治体D (30校)	自治体E (40校)	自治体F (70校)
-	SINET接続回線の帯域	1Gbps帯域保証	1Gbps帯域保証x2	10Gbps帯域保証	10Gbps帯域保証	10Gbps帯域保証	10Gbps帯域保証
合計(一時費用+月額費用×60か月)		¥80,620,000	¥26,520,000	¥41,670,000	¥46,620,000	¥105,570,000	¥29,780,000

それぞれにおいて対応を要する事項・回線費用が大きく異なり、費用の差にもつながっています。

ファイアウォールは、性能が低いとボトルネックになるため、接続帯域に応じたものを設置する必要があります。

広帯域に対応したファイアウォールは高額になる場合があります。

SINETノードと接続する回線は、接続ポートと同等の帯域で安定的に接続できるものを使用することを推奨します。

このような回線は月額費用が高額になる傾向がありますが、距離や帯域、地域や回線事業者によって異なります。

自治体Dは、SINETノードと集約拠点が同じで、この場合、特に低コストで接続できます。

以下、参考資料

(第 1 回目調査時の説明資料より抜粋)

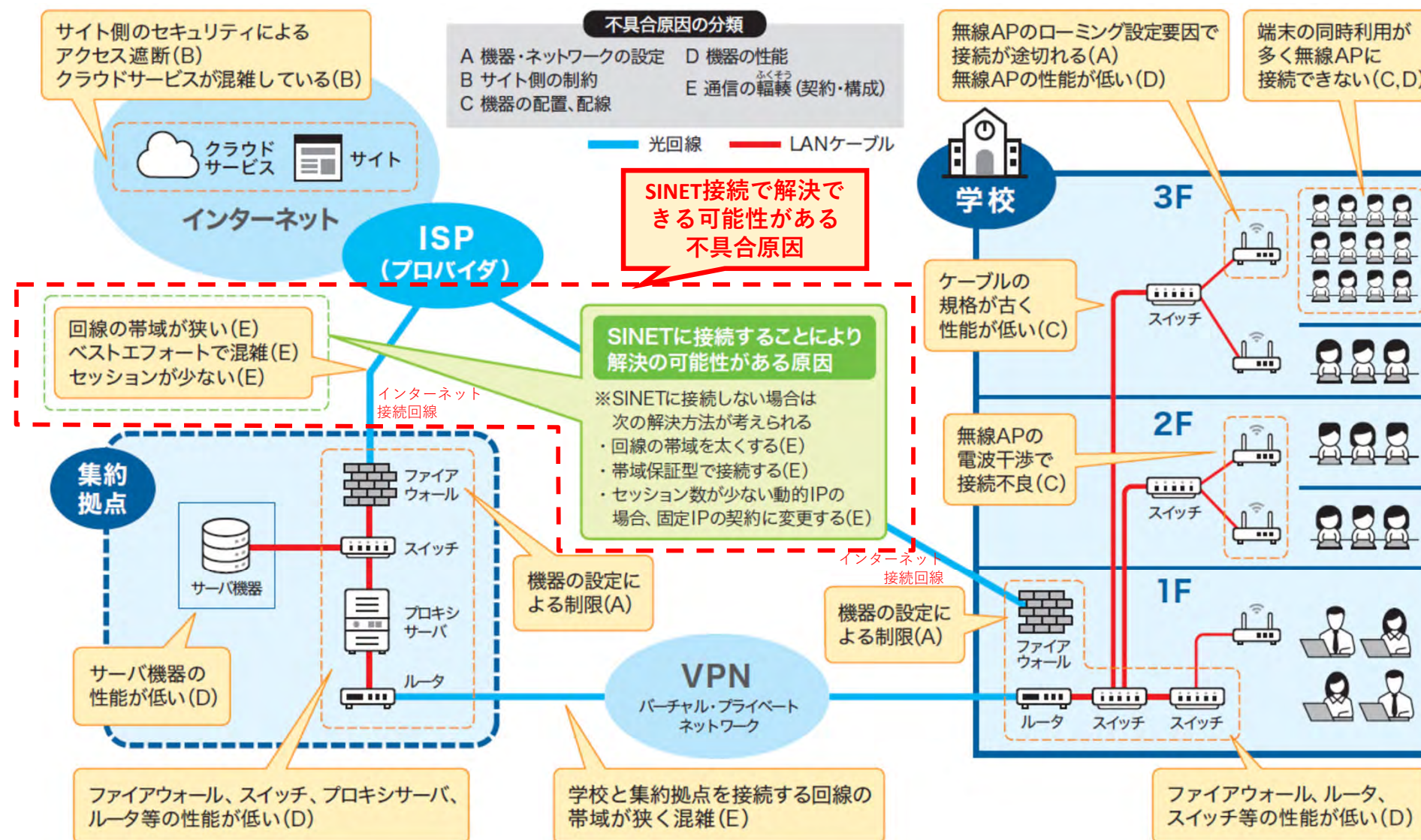
SINET接続の検討をする前に、考えるべき事項

インターネットとの通信が遅い要因は複数考えられるため、特定にはアセスメントが必要。

アセスメントについては、初等中等教育局長通知（※）も参考に検討いただきたい。

インターネット接続回線が原因の場合、SINET接続又は回線の増強が有効と考えられる。

※（通知）GIGAスクール構想の実現に向けた通信ネットワークの円滑な運用確保に係る対応について（令和3年3月12日）（mext.go.jp）



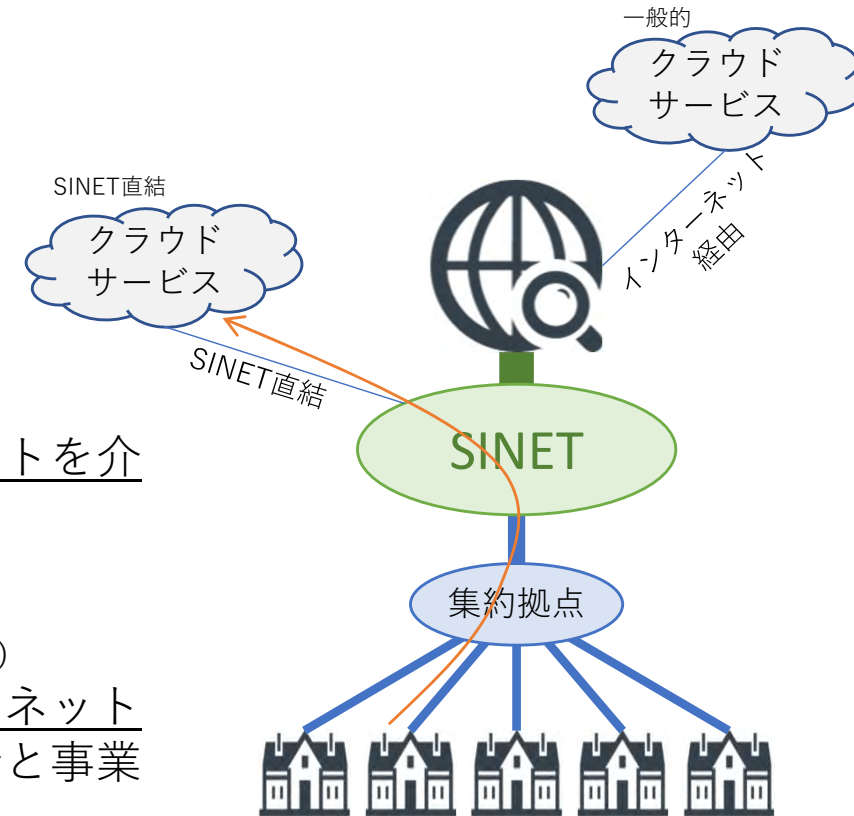
（参考）SINET 導入・運用・活用に関するガイドブック P.8～9

https://www.mext.go.jp/content/20220510-mxt_jogai02-000018593_002.pdf

SINETはインターネット接続のための選択肢の一つ
活用のメリットと課題を踏まえ、接続に向けて十分な検討が必要

<SINETを活用する主なメリット>

- **超高速・大容量な回線**（インターネット接続(IPv4/IPv6 Dual)）
 - ・ 最大400Gbpsの超高速回線を利用可能。
- **安全な通信**（L2VPNサービス）
 - ・ SINETと接続している他の地域との間で、インターネットを介さずに通信できる安全な閉域網を構築可能。
- **SINET直結のクラウドサービスの利用**（クラウド接続サービス）
 - ・ SINETに直結した事業者のクラウドサービスをインターネットを経由せず、SINET経由で利用可能（サービスの利用者と事業者間で利用契約が必要。）
- **研究機関と連携したオンラインによる学習**
 - ・ SINETの高速性を活かし、双方向型コミュニケーションを取り入れた、研究機関とのオンライン学習が可能。
（R3実証事業では、受講した生徒の多くは「実感のある学びができた」と回答）



SINETはインターネット接続のための選択肢の一つ
活用のメリットと課題を踏まえ、接続に向けて十分な検討が必要

<SINETを活用する上での主な課題>

➤ SINETに接続するためのネットワークの構築・高速化（詳細はP.23）

- ・接続を希望する機関は、それぞれの学校からの回線を集約するとともに、集約拠点からSINET接続点までの回線を調達する必要がある。

（⇒既存のネットワークの構成によっては新たなネットワークを構築する必要が生じる。また、これらのネットワークは十分高速なものとする必要があるため、費用が高額になる可能性がある。）

- ・SINETに接続するまでの自治体・学校側の設備・回線も十分に高速である必要がある。

（⇒自治体・学校側の設備・回線が低速だと、そこがボトルネックとなり、SINETに接続しても十分な速度が出ない。ボトルネックの特定にはアセスメントも必要。）

➤ SINETの共同利用に必要な設備の準備（詳細はP.24）

- ・SINET DCに初等中等用スイッチを置き、接続ポートを増設する必要がある。

（⇒DCごとに、SINET接続を希望する機関による初等中等用スイッチを設置が必要（≡参加機関による共同調達の可能性）がある。また、SINET接続を希望する機関において、初等中等用スイッチやネットワーク機器を置くラックの準備が必要。）

➤ グローバルIPアドレスの確保

- ・接続を希望する機関は、グローバルIPアドレス（プロバイダ非依存アドレス）が必要。

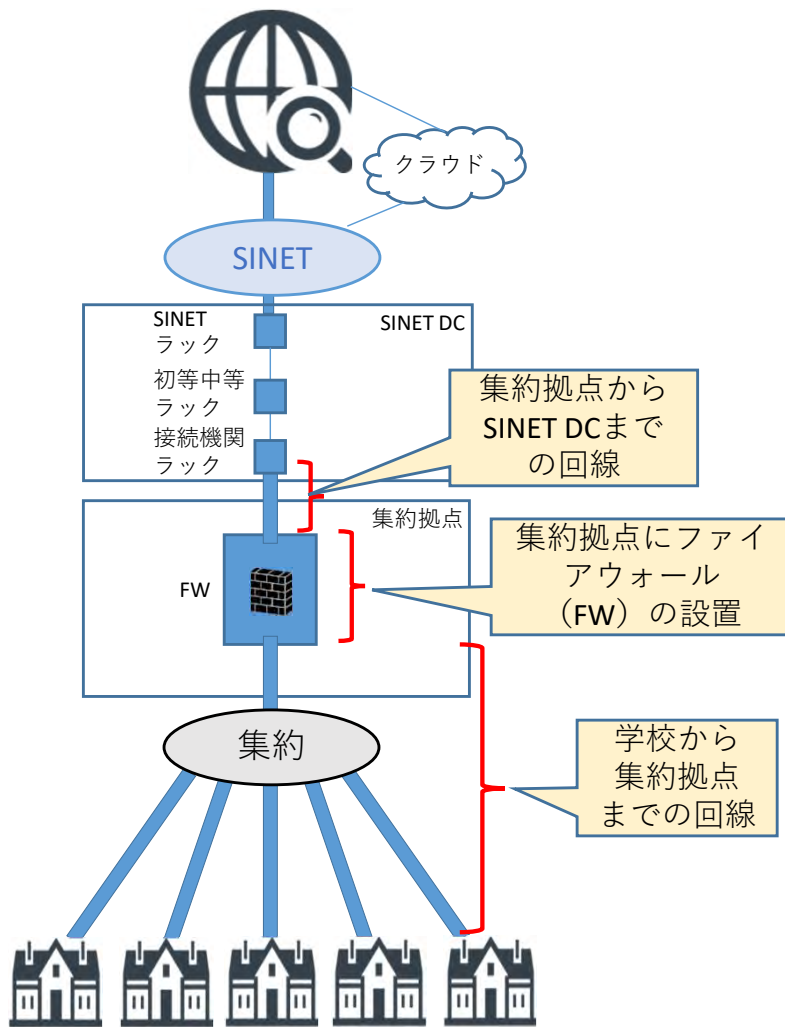
※初等中等教育機関による通信量の増加に応じ、SINETからインターネットへ接続する回線を増強する必要があることも想定されることから、増強と運用に必要な経費を接続機関で負担する方法を検討中。

〔課題の詳細〕 SINETに接続するためのネットワークの構築・高速化

第1回説明資料
(一部修正)

SINETへの接続は、複数の学校をまとめた集約拠点からの接続が基本
学校－集約拠点－SINET DC間の回線の高速化が必要

【SINET接続構成例】



【集約拠点からSINET DCまでの回線】

- ・ SINETへの接続は、複数の学校をまとめた集約拠点から接続することが基本。
- ・ 各学校からの通信が集中するため、広帯域で安定的な回線が必要であり、ベストエフォート回線ではなく帯域保証回線の利用を想定。
集約拠点とSINET DCが同じ場所にある場合、LANケーブルや光ファイバーケーブルなどで直結することも可能。
- ・ SINETに接続するために、セキュリティ確保のため、接続機関の設備としてファイアウォール（FW）の設置は必須。

(※) 帯域保証回線：帯域を保証または確保された回線。
ベストエフォート回線：理論的上限を示されているが、実際の利用可能帯域は、回線の混雑状況に左右される回線。

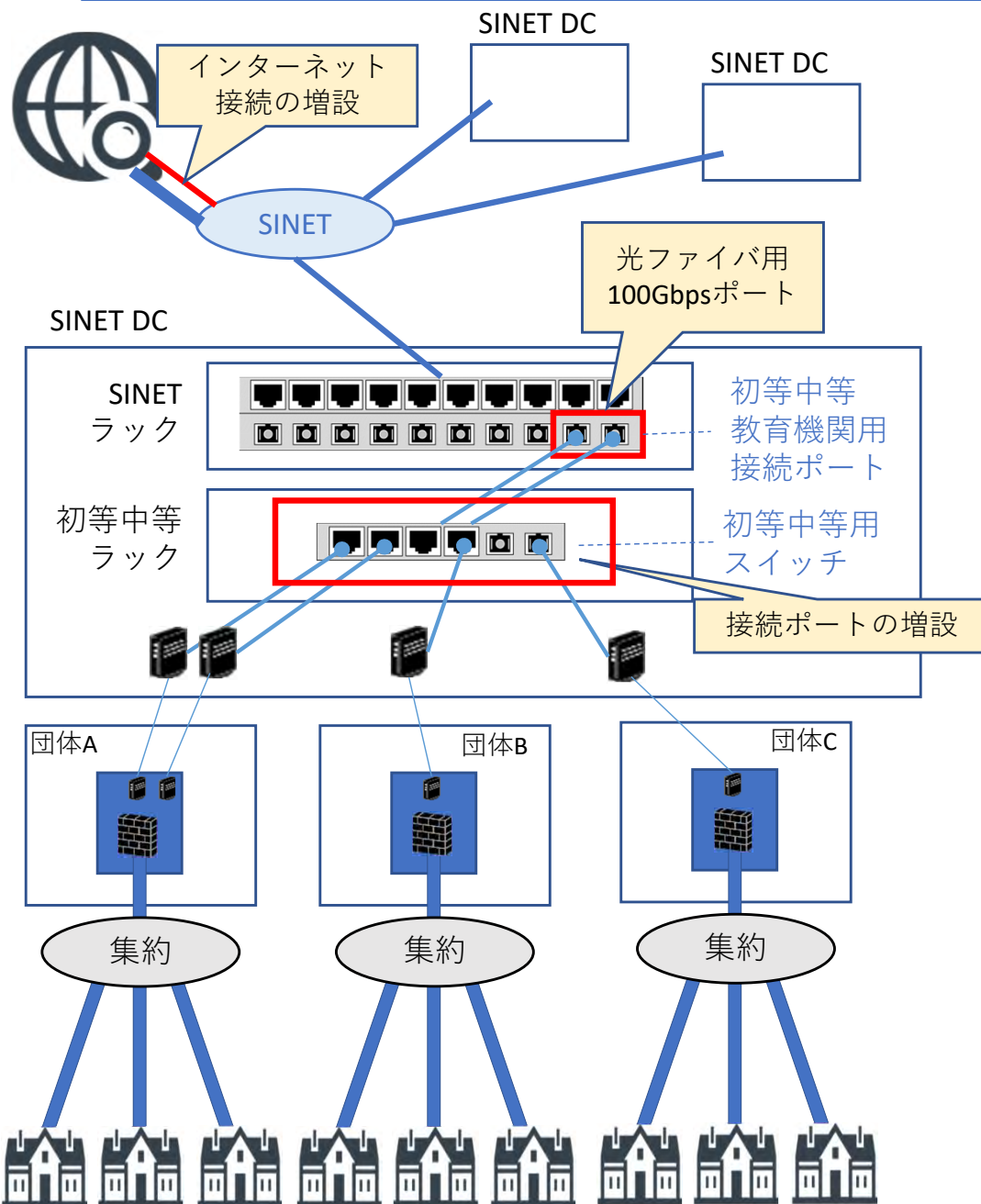
【学校から集約拠点までの回線】

- ・ 各学校から集約拠点までの回線も高速な回線が必要。
(ベストエフォート回線を利用する場合、この範囲がボトルネックとなる可能性がある。)

※ SINETに接続するために必要なネットワーク構成として示している（SINETへの接続を希望しない場合においても、集約接続を行うことを推奨するものではない。）

※回線以外の部分がボトルネックになる場合もあるため、十分な確認が必要。

SINET DCに初等中等用スイッチを設置し、接続ポートの増設が必要
インターネットに接続する帯域が不足する場合、増設が必要



【接続ポートの増設】

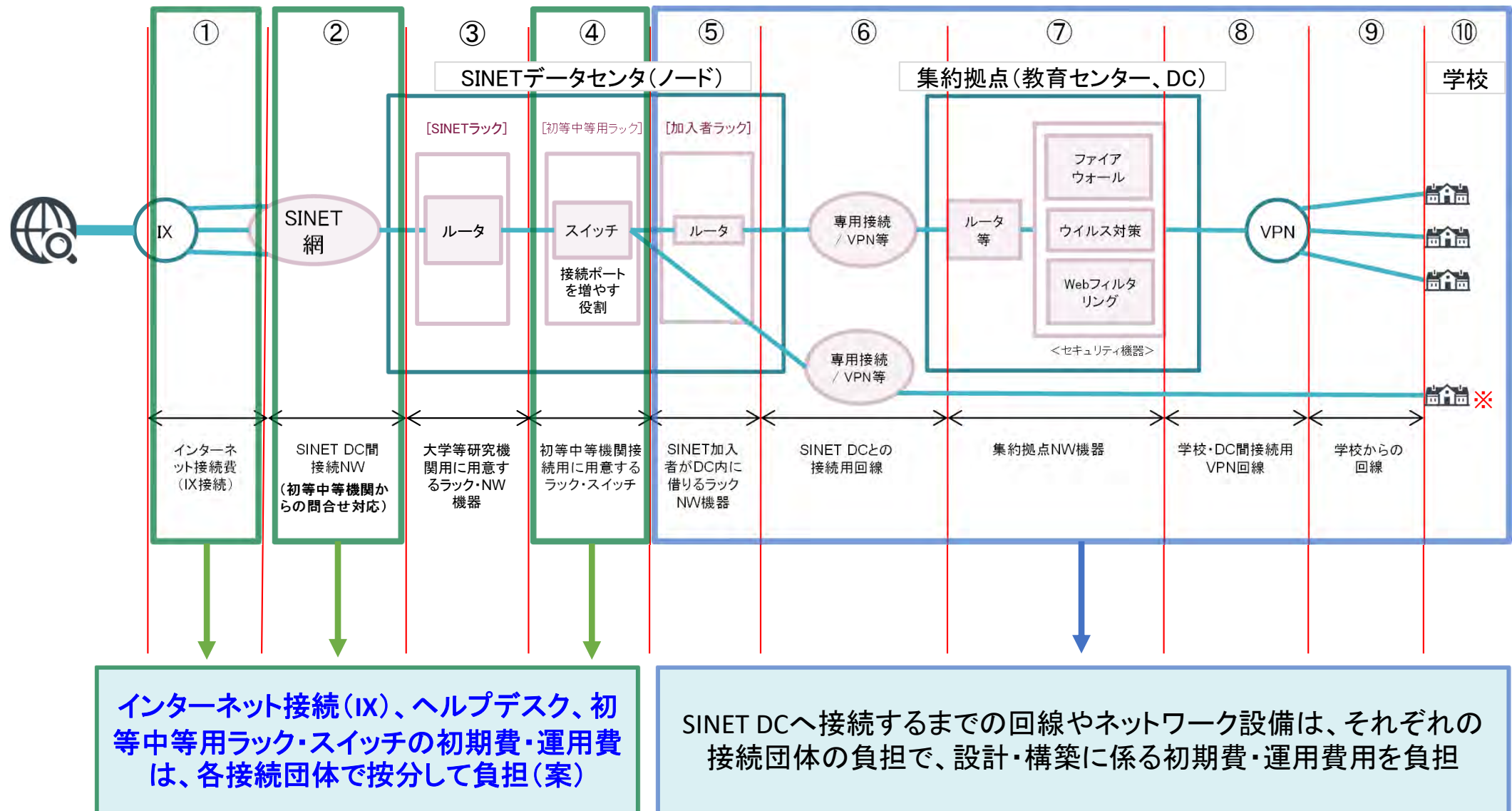
- SINET6の設備として、初等中等教育機関用に、各SINET DC毎に100Gbps×2ポートが用意されている。
(他のポートは大学・研究機関用に整備されている。)
- 複数の機関が接続するには、初等中等用スイッチを設置し、接続ポート数を増設する必要がある。
(必要なポート数や帯域に応じて、初等中等用スイッチの規格を考える必要がある。)
- また、初等中等用スイッチやネットワーク機器を置くラックの準備も必要となる。

【インターネット接続の増設】

- SINETのインターネット接続は大学等が接続する分を考慮して帯域を確保したものである。初等中等教育機関が使うインターネット帯域は考慮されていないため、不足する可能性がある。
- 帯域が不足する場合、インターネット接続回線を増設し、帯域を増やすことが必要となる。

初等中等教育機関がSINETを接続するための費用負担範囲（案）①

第1回説明資料




(※) 私学など、SINETへの接続を希望する学校が一つの場合を想定。
域内に複数の学校を所管している自治体においては、集約接続が基本。

初等中等教育機関がSINETを接続するための費用負担範囲（案）②

第1回説明資料

	項 目	概 要
共同利用設備	①インターネット接続費（IX接続）	SINETからインターネットに接続するための回線と利用料。 IX（インターネットエクスチェンジ）事業者又はインターネットサービスプロバイダと接続する。
	②ヘルプデスク	初等中等教育機関用に対応する、SINET接続に関する手続きや不具合時の問い合わせ窓口（ヘルプデスク）の設置・運用費。
	③大学等研究機関用に用意するラック・NW機器・SINETバックボーン回線	SINET DC間を接続するためのネットワーク機器と、大学・研究機関向け接続用ネットワーク機器・SINETバックボーン回線。
	④初等中等機関接続用に用意するラック・スイッチ	初等中等用スイッチ等の初期費・維持費。 また、それらネットワーク機器を設置するためのラックスペース利用料。
参加機関の個別設備	⑤SINET加入者がDC内に借りるラックと設置するネットワーク機器	SINET DC内に、個別の参加機関がネットワーク機器等を設置するためのラックスペース利用料と、そこに設置するネットワーク機器の初期費・維持費。
	⑥SINET DCとの接続用回線	参加機関の集約拠点とSINET DCを接続するための回線利用料。
	⑦集約拠点NW機器	集約拠点内に、個別の参加機関が設置するネットワーク機器等の初期費・維持費。
	⑧学校・DC間接続用VPN回線	各学校と参加機関の集約拠点を接続するための回線やVPNサービス等利用料。
	⑨学校からの回線	各学校からの回線利用料。
	⑩学校内ネットワーク	学校内ネットワークの初期費・維持費。

 SINETに接続する初等中等教育機関で按分して負担する範囲（案）

学校ネットワークの今後の在り方に関する実証研究

令和4年度予算額	1億円
(前年度予算額)	3億円)
令和3年度補正予算額	2億円

背景・課題

「成長戦略フォローアップ（令和3年6月）」等を踏まえ、「GIGAスクール構想」により整備された1人1台端末を活用し、SINET（※）の高速性を生かした質の高い教育を実現するため、将来的に希望する自治体がSINETに接続する際の接続方法や運用等について検討を行う必要がある。

また、多くの小・中・高等学校等において、校務系・学習系のネットワークが論理的又は物理的に分離され、校務の効率化に資するものになっていないことを解決するための方策や、高等学校等において多様なICT端末を校内ネットワークに安全に接続し効果的に活用するための方策など、デジタル社会の一層の進展を見据えた今後の学校ネットワークの在り方について、実証的に研究を行う必要がある。

（※）学術情報ネットワーク（SINET）…日本全国の大学、研究機関等の学術情報基盤として、国立情報学研究所（NII）が構築、運用している情報通信ネットワーク

事業内容

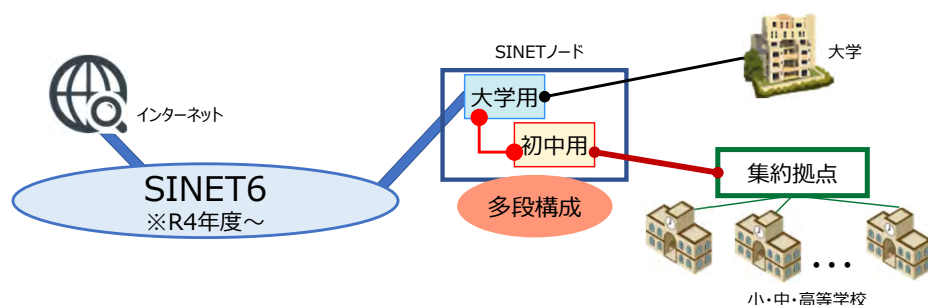
◆初等中等教育段階のSINET活用実証研究事業 1.8億円（R3～） 〔令和3年度補正予算額〕

令和3年度当初予算において、一定規模の学校数がSINETに接続した場合の高速大容量通信等について技術的な実証等を行うことを踏まえ、令和3年度補正予算においては以下の取組を行う。

（内容）

- ・ 初中機関へのSINETの本格開放に向けて、**SINETと初中機関を接続する初中用設備を構築し、それにより多段となるネットワークの接続構成において、自治体単位での一定規模の接続による技術的な実証**を行う。

- ・ 委託先：1団体（民間企業等）
- ・ 実証地域数：1地域（大規模のみ）
- ・ 実証校種：学校設置者（小・中・高等学校等）



◆校務系・学習系ネットワークの連携に関する実証研究事業 0.9億円（新規）

（内容）

- ・ 校務系・学習系のネットワーク構成について、ネットワーク分離を必要としない、アクセス制限を前提としたネットワーク構成に向けて、**クラウド化やアクセス制限、認証などの技術的対策等**に関する実証研究を実施し、**校務の効率化に資するネットワーク構成の実現方法**について整理を行う。

- ・ 委託先：1団体（民間企業等）
- ・ 実証地域数：1地域
- ・ 実証校種：学校設置者（小・中・高等学校等）

◆高等学校等における多様なICT端末の活用に関する実証研究事業 0.4億円（新規）

（内容）

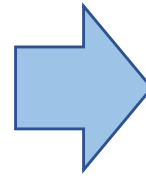
- ・ 高等学校段階の端末整備について、個人端末の持ち込み（BYOD）を含め、多様な実態があることを踏まえ、多様なICT端末を校内ネットワークに接続する際の**ネットワーク構成・セキュリティ対策のモデル例作成**や、**多様なICT端末の使用に伴い発生する指導上の課題への対応方策・学習における効果的な活用方策等**について実証を行う。

- ・ 委託先：1団体（民間企業等）
- ・ 実証地域数：3地域（1地域当たり1学校を対象）
- ・ 実証校種：学校設置者（高等学校等）

令和3年度 初等中等教育段階のSINET活用実証研究事業の成果物について

第1回説明資料

- 将来的なSINETの初等中等教育機関への開放に向けて、一定規模の学校数がSINETに接続した場合の高速大容量通信等について実証研究を実施
- SINETの高速性を活かした授業等の実施により、初等中等教育機関がSINETに接続することで得られる教育的効果について実証研究を実施
- SINETに接続・運用・活用する際に参考となるノウハウや事例をまとめたガイドブックを作成



SINET導入・運用・活用に関するガイドブック（令和3年度作成）



主な内容

- ・ボトルネックの特定と対策の事例
- ・個人情報を含むログの取り扱いについて
- ・SINET接続におけるセキュリティの留意点
- ・SINET運用、費用に関する整理
- ・教育的効果測定アンケートの結果
- ・実施地域での実証実施内容

文科省ホームページにて掲載

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00010.html

技術的効果の検証



教育的効果の検証



動画資料

文科省HPでは実証事業の成果報告会の動画やSINET紹介動画を掲載（YouTube）

