

資料

資料 1	子ども見守りシステムの動向	1
資料 2	子ども見守りシステムで用いる通信回線等	8
資料 3	市町村防災行政無線（同報系）の動向	12
資料 4	参加者アンケート結果	20
資料 5	検討会開催趣旨	32
資料 6	検討会開催要綱	33
資料 7	検討会委員名簿	35
資料 8	検討会会議経過	36
資料 9	報道資料・記事	37
(参考)		
資料 10	デジタル防災行政無線の高度利活用技術検討会	38

子ども見守りシステムの動向

実はここにも



九州総合通信局

登下校時の小学生に対する犯罪が頻発！

政府として、

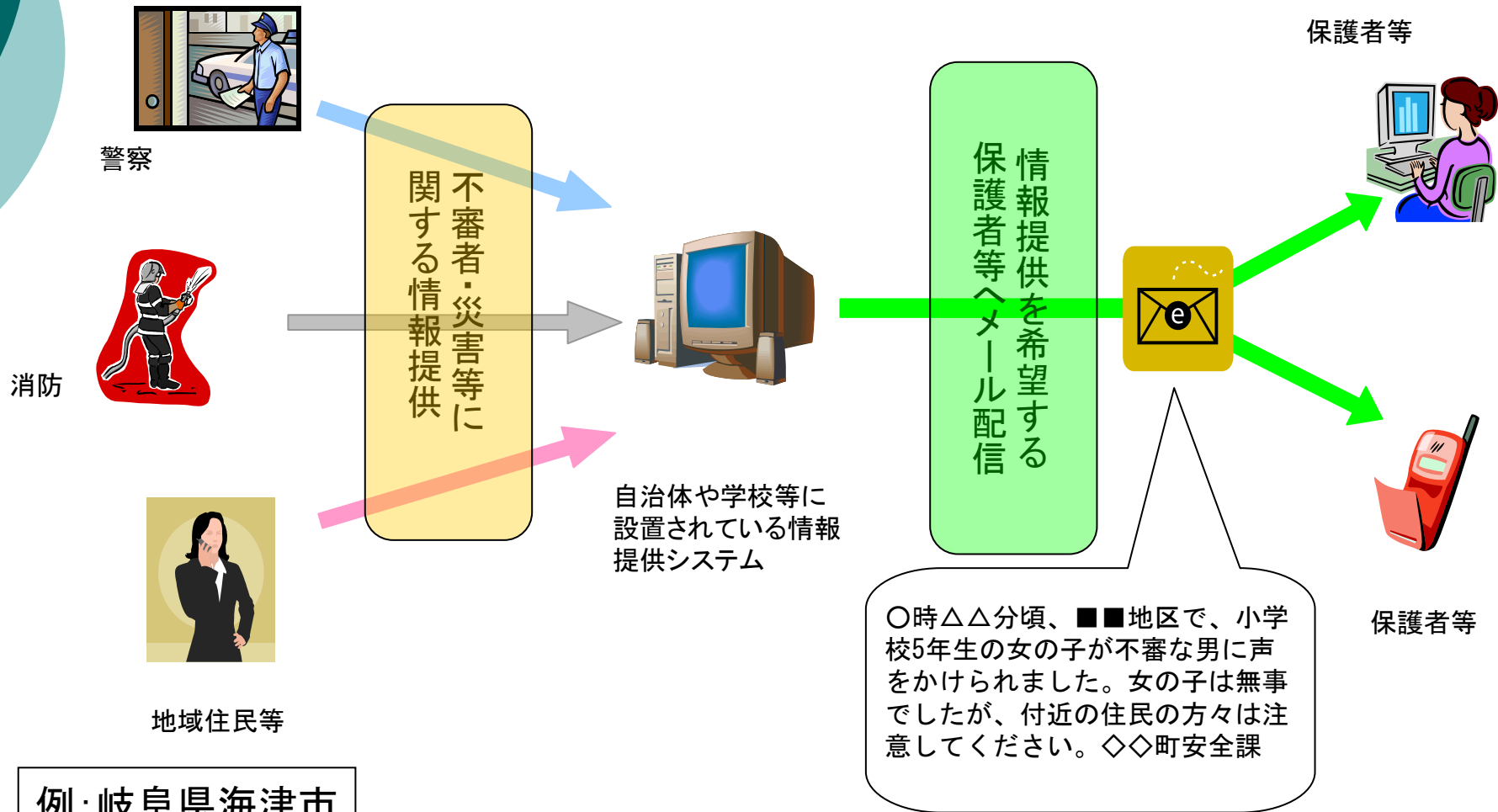
- ・平成17年12月20日に、犯罪から子どもを守るための対策に関する関係省庁連絡会議において「犯罪から子どもを守るための対策」が取りまとめられる。
- ・平成18年7月26日に、IT戦略本部の「重点計画-2006」において「子どもの安全に関する情報の効果的な共有・提供」を図るために自治体や学校等における様々な周辺環境に適したシステムの普及を推進。

総務省として、

- ・平成18年3月に、「ユビキタス技術を用いた子ども安全確保システムに関する事例集」をホームページに公表。
- ・平成18年9月に、「u-Japan推進計画2006」において、子どもの見守り等を可能とするユビキタスセンサーネットワーク技術等の開発を明文化。

1 情報提供システム

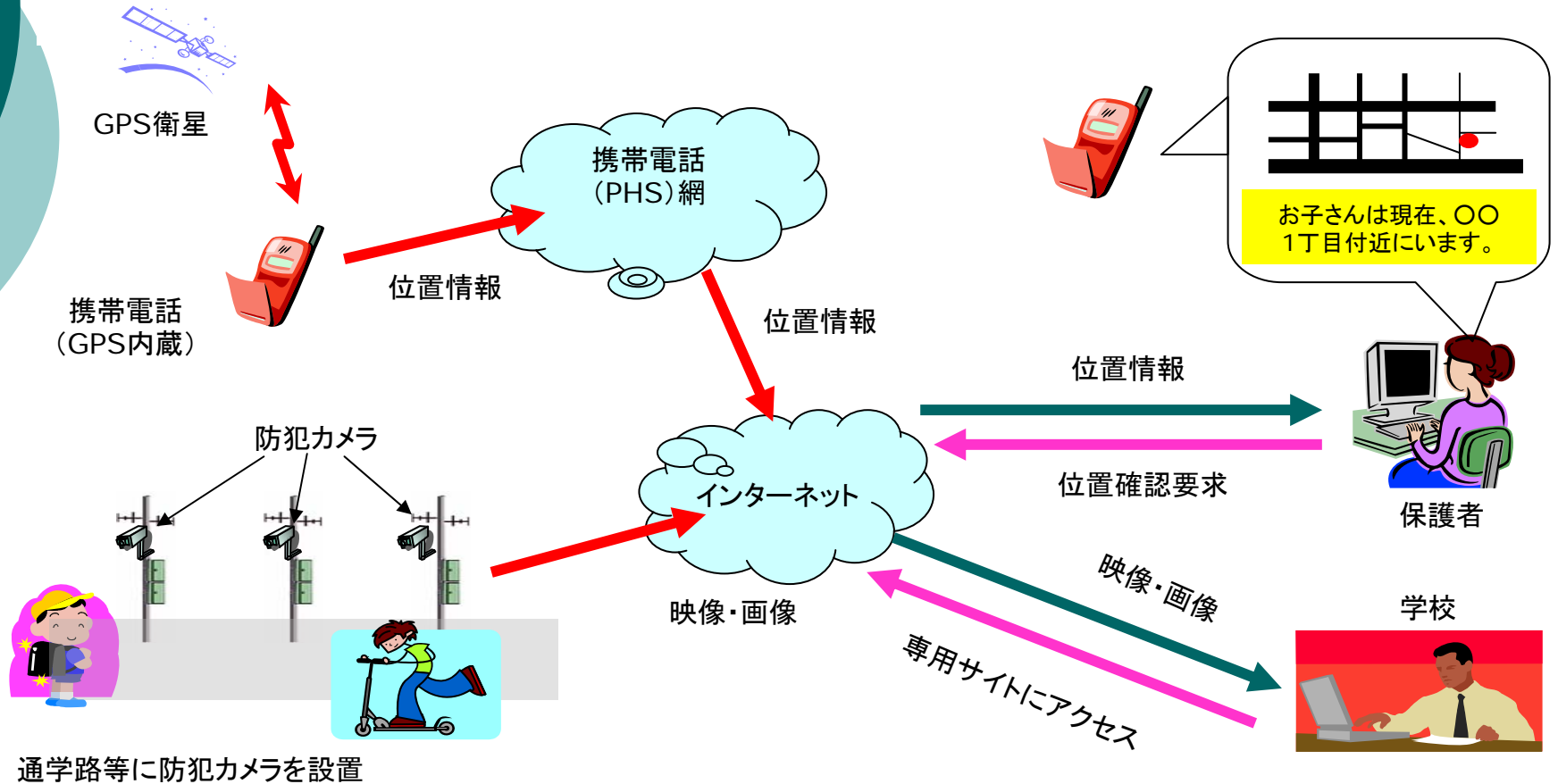
不審者情報や災害情報等を保護者等の携帯電話やパソコン等にメールで配信



例: 岐阜県海津市

2 状態把握システム

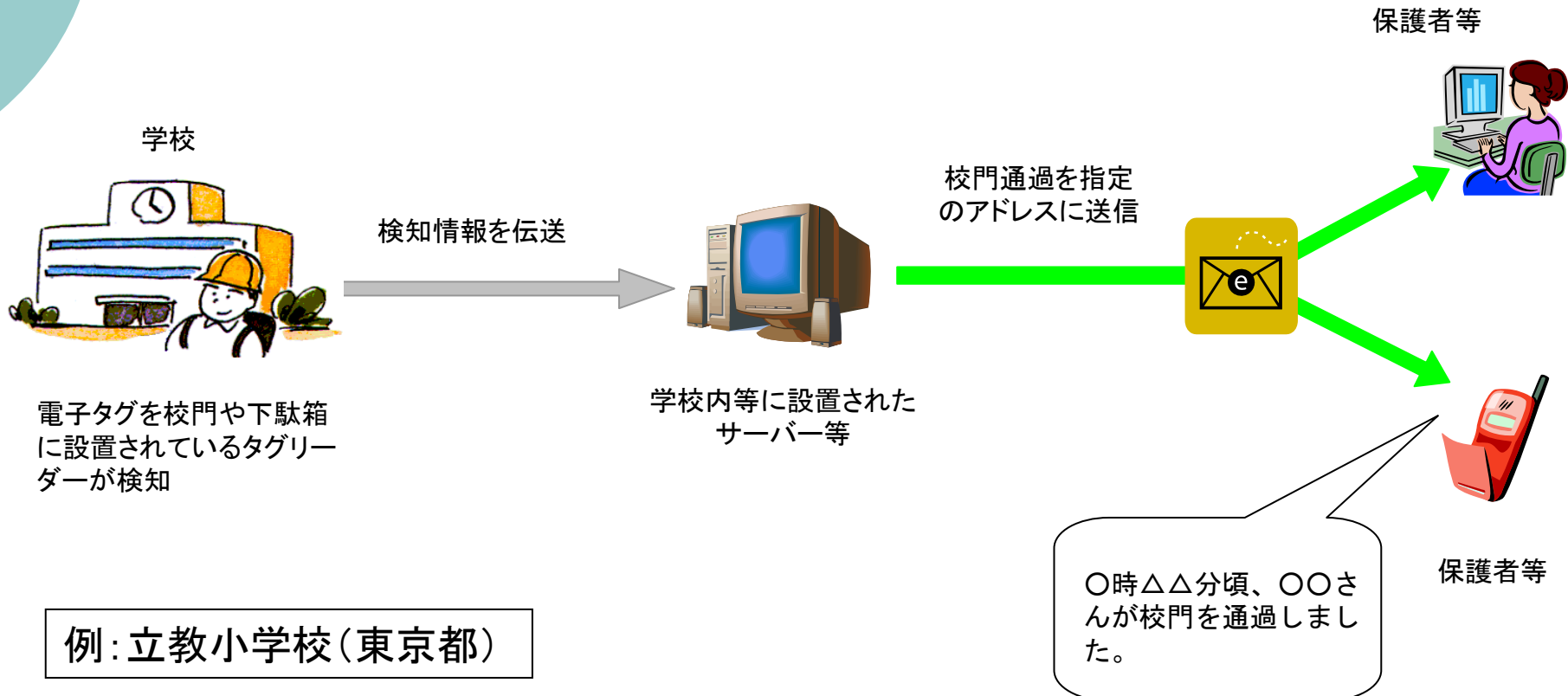
携帯電話により子どもの現在位置を、保護者が知りたい時に入手可能
また、防犯カメラ等で撮影した映像をパソコン等で確認。



例：大阪教育大学附属平野小学校、同附属池田小学校、同附属養護学校
三重県一志町教育委員会（監視カメラ）

3 登下校通知システム

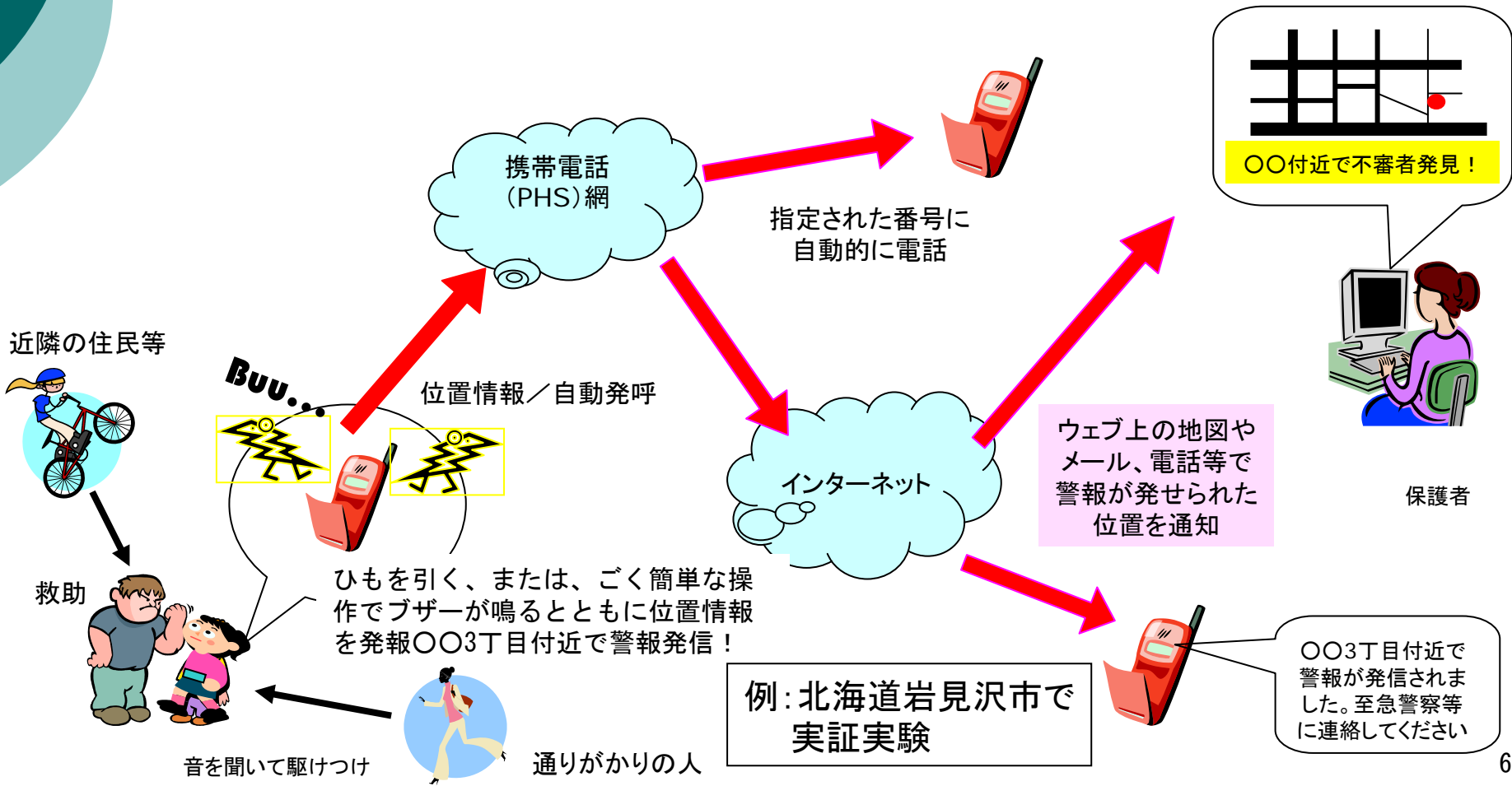
電子タグ等を使って、児童がいつ校門（出入口）を通過したかを保護者等に電子メール等で提供



4 危険通報システム

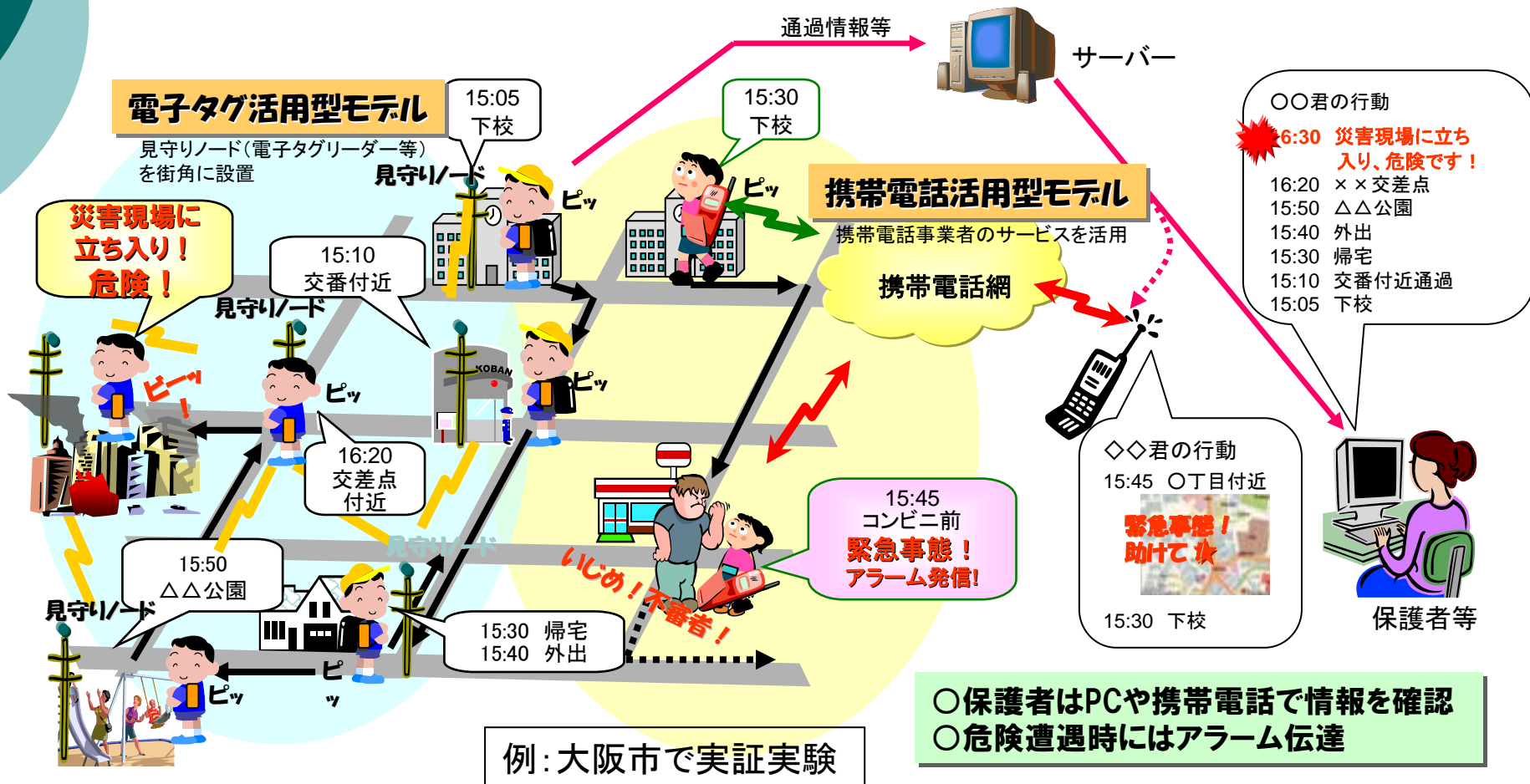
危険なときに、携帯電話・PHSに内蔵されているブザー等により子どもの位置情報をメールやウェブで通知。

さらに、ブザーの音で近隣の住民等の救援を可能とする。



5 見守りシステム

電子タグを持っている子どもの位置（通学路や学校）を、保護者の携帯電話やパソコン等に配信
 また、ポイント通過時に画像・映像を撮影し、確実に本人が通過したかどうかを確認



子ども見守りシステムで用いる通信回線等

1. 各種通信回線の比較
2. 電子タグの種類と特徴
3. 使用する電波の安全性

1 各種通信回線の比較

子どもの見守りシステムにおいて電子タグの情報を収集するために使用できる可能性のある通信回線を比較

ネットワーク	伝送速度	コスト	特徴
デジタル防災行政無線 (同報系) 【自営無線】	最大45kbps	整備費は数億円	既設であれば低コストで利用可能。 ただし、子局は避難場所を中心に 設置されており、必ずしも必要な 見守りポイントをカバーしていない 場合あり
無線LAN 【自営無線】	54Mbps	1台あたり30万円程度	広域をカバーするには整備コスト がかかるが、部分的な回線として 利用するのに適す。
地域イントラネット(光 ファイバー) 【自設有線】	100Mbps,1Gbps	整備費は数億円	既設であれば低コストで利用可能。 ただし、敷設経路により、必ずしも 必要な見守りポイントをカバーして いない場合あり。
専用線 【電気通信事業者回線】	64kbps以上各種	1回線あたり、利用料月 28,000円以上	見守りポイントの数に応じてランニ ングコストがかかる。
携帯電話・PHS 【電気通信事業者回線】	64kbps以上	1端末あたり、基本料月 1500円程度+通信料	見守りポイントの数に応じてランニ ングコストがかかる。

2 電子タグの種類と特徴

使用周波数帯	通信距離	特徴	主な用途	免許等
135kHz	～1m	水の影響受けにくい 周辺ノイズに弱い	スキーゲート、自動 倉庫、食堂精算	高周波利用設備
13.56MHz	～70cm	金属の影響受けやすい 小型化可能	各種カードシステム 、入退室管理システム	高周波利用設備
300MHz付近	～20m	アクティブ型	位置検出	微弱電波(免許不要)
433MHz	30～ 100m	アクティブ型	国際物流	特定小電力(免許不要)
950MHz (952～954MHz) 高出力型(1W以下)	～5m	読取可能距離が長い	物流管理、製造物履 歴管理	構内無線局(登録)
950MHz (952～955MHz) 小電力型(10mW以下)	～1m	〃		特定小電力(免許不要)
2.45GHz (2400～2483.5MHz)	～2m	小型化可能、指向性強い 水の影響を受けやすい	物流管理、製造物履 歴管理、物品管理	特定小電力(免許不要) 構内無線局(免許、登録)

3 使用する電波の安全性

1. 電子タグ

3m離れたところで $500 \mu\text{V/m}$ 以下 →送信出力に換算して $7.5 \times 10^{-8}\text{W}$ 以下

315MHzの防護基準値の電力密度は 0.21mW/cm^2

1cmの距離における電力密度は $6.0 \times 10^{-6}\text{mW/cm}^2$ 以下であり、基準値の35000分の1

2. 無線LAN

送信出力は1MHzあたり10mW以下で、最大200mW以下

空中線に8素子八木アンテナを使用した場合の空中線利得は12dB(15.8倍)

2.4GHzの防護基準値の電力密度は 1mW/cm^2

防護基準値となる距離を算出すると、15.9cm

このような位置に人が入る可能性はない。

3. 防災行政無線

送信出力は10W

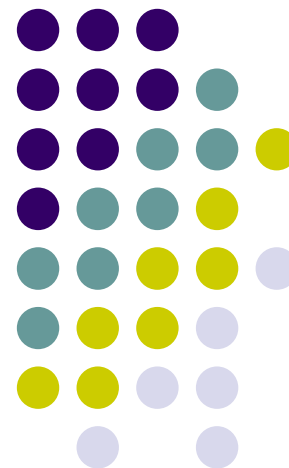
空中線に3素子八木アンテナを使用した場合の空中線利得は8.15dB(6.53倍)

60MHzの防護基準値の電力密度は 0.2mW/cm^2

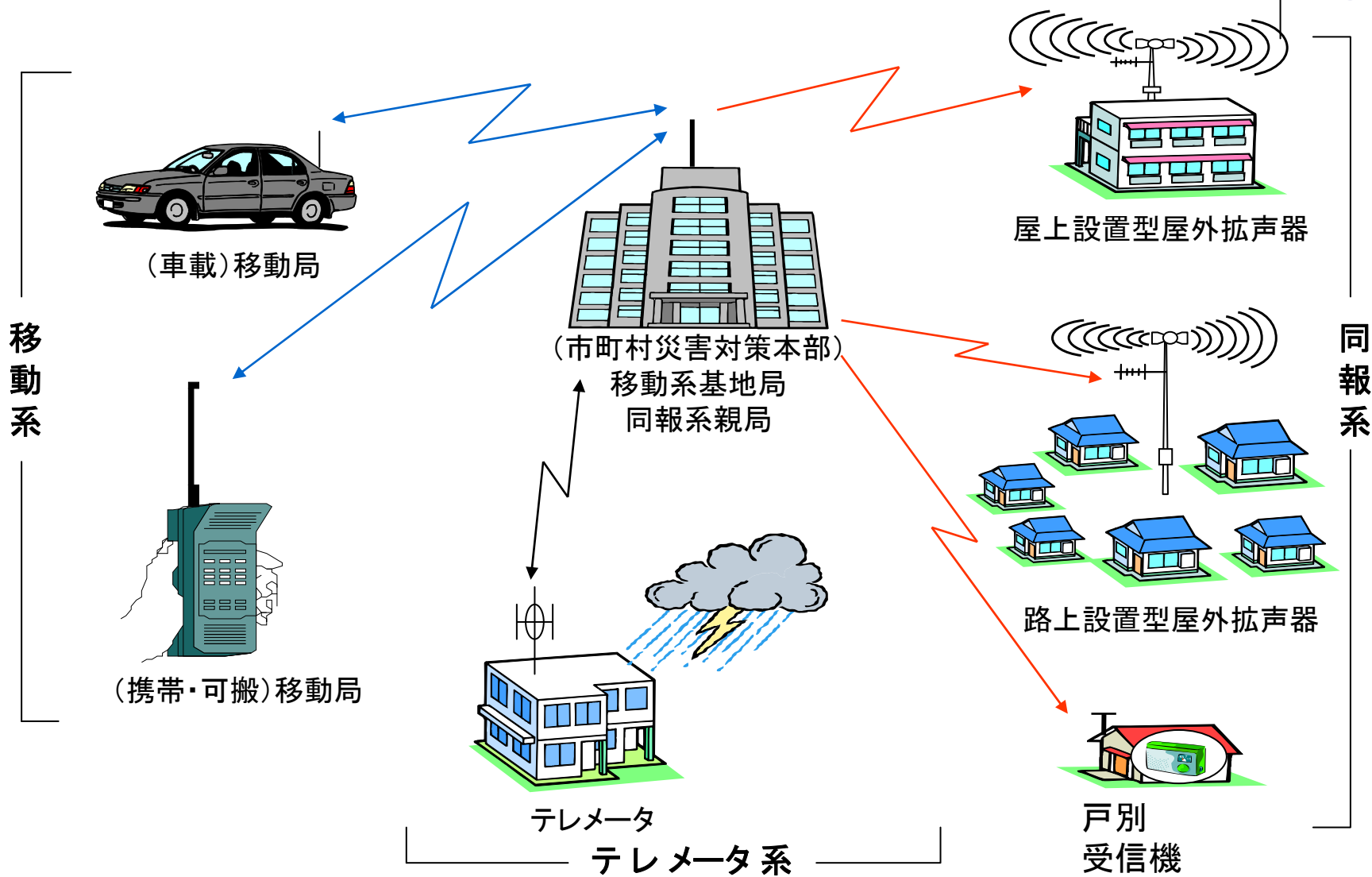
防護基準値となる距離を算出すると、1.61m

このような位置に人が入る可能性はない。

市町村防災行政用無線（同報系） の動向



1 市町村防災行政無線概念図



2 市町村デジタル同報システムの概要



デジタル同報無線の基本構成は、現行のアナログシステムと同様であり、役場内に設置される親局設備や中継局設備、避難場所ほかに設置される屋外拡声子局及び戸別受信機により構成。

双方向通信

役場と避難場所との情報連絡において、電話のように送信と受信を同時に行うことが可能

複数チャネル化

役場から住民への情報伝達中に、職員等の招集連絡または災害現場からの緊急通信が可能

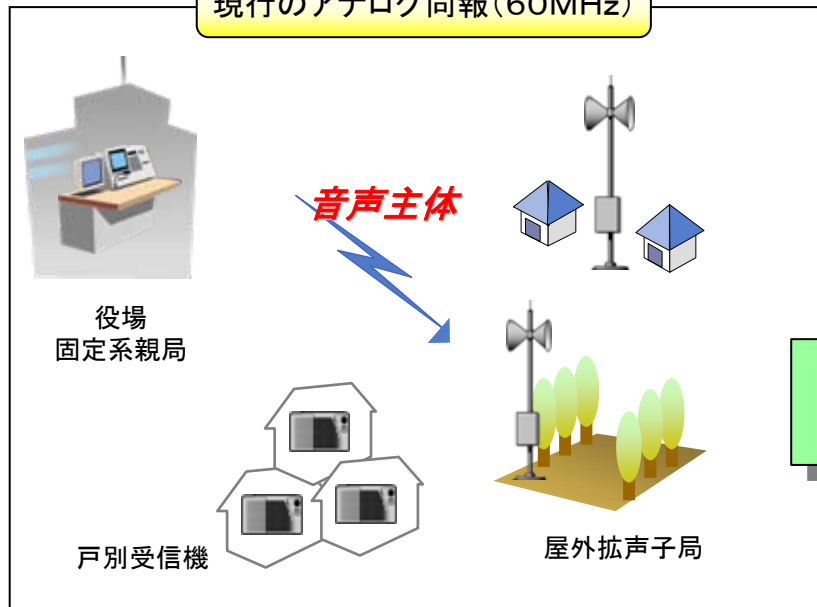
データ通信

画像による情報収集ができるとともに、文字情報による伝達が可能

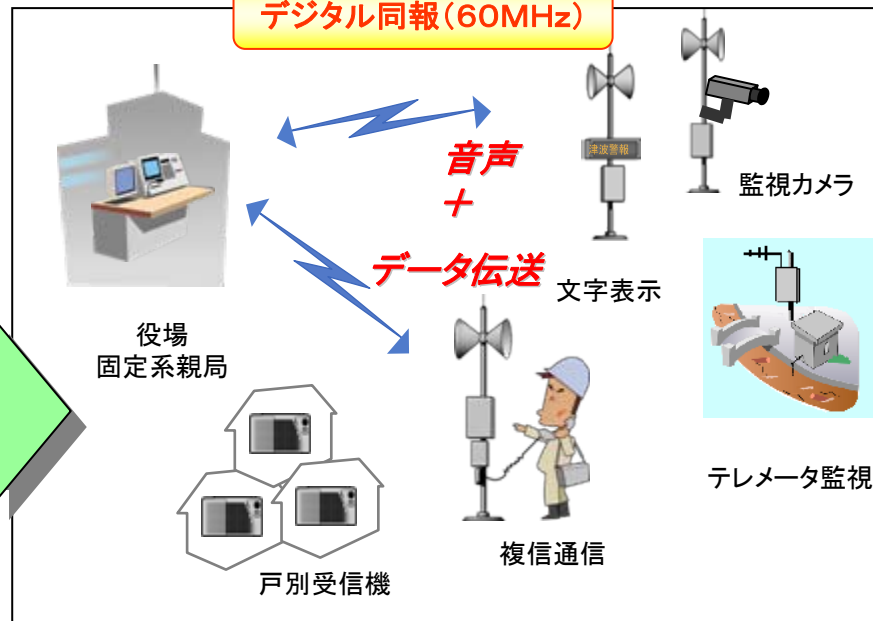
他システムとの親和性

各種情報データの伝送・蓄積・加工が容易

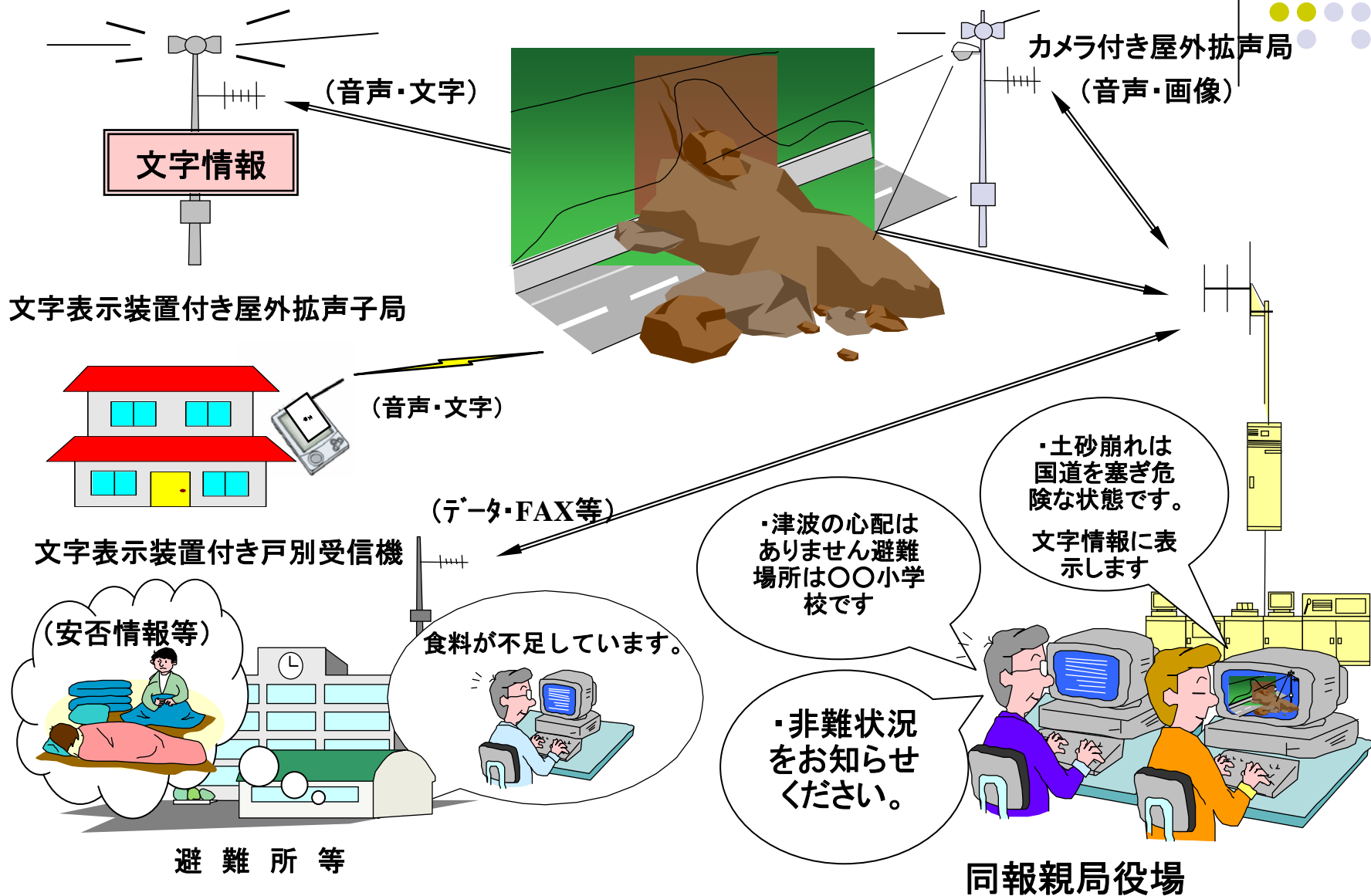
現行のアナログ同報(60MHz)



デジタル同報(60MHz)



3 市町村デジタル同報システムの活用イメージ





4 デジタル化の主な特長

●一般的なデジタル化の特長

- ① 音声、画像を圧縮して伝送可能
- ② 周波数の利用効率が高い。
- ③ 高品質の伝送が可能
- ④ 秘話性が高い。

●デジタル防災行政無線(同報系)の特長

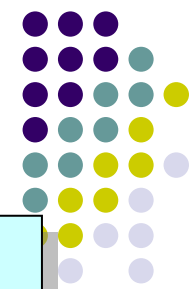
- ① 双方向通信が可能
役場と主要公共施設等との連絡が可能
- ② 複数チャンネル化(6スロット)
拡声放送中でも、通話や情報収集が可能
音声と併せて、文字情報を送る等、きめ細やかな情報提供が可能
- ③ データ伝送の高速化(45kbps)
災害危険地帯等の画像情報を高速送信が可能



5 整備費用

(市町村デジタル同報システム)

- ① 親局
5,000万円から8,000万円程度
機能(自動放送機能、地域放送システム等)により、差。
- ② 拡声子局
400万円から600万円程度
アンサーバック機能の有無等により、差。
- ③ 個別受信機
4万円から6万円程度
録音機能等により、差。
工事費 約13,000円 アンテナ 約7,000円
- ④ 中継局
設備のみで、3,000万円程度



6 整備の当たっての支援措置

① 防災基盤整備事業

○デジタル防災の場合

防災対策事業債 充当率90%	一般 財源 10%
(交付税参入率 50%)	

○アナログ方式の場合

充当率 75% 交付税参入率 30%

② 設備整備事業(交付税措置)

充当率 1/3(地域特例等による嵩上げ有り)

交付税参入率 100%

③ 過疎対策事業費

防災対策事業債 充当率100%
(交付税参入率 70%)



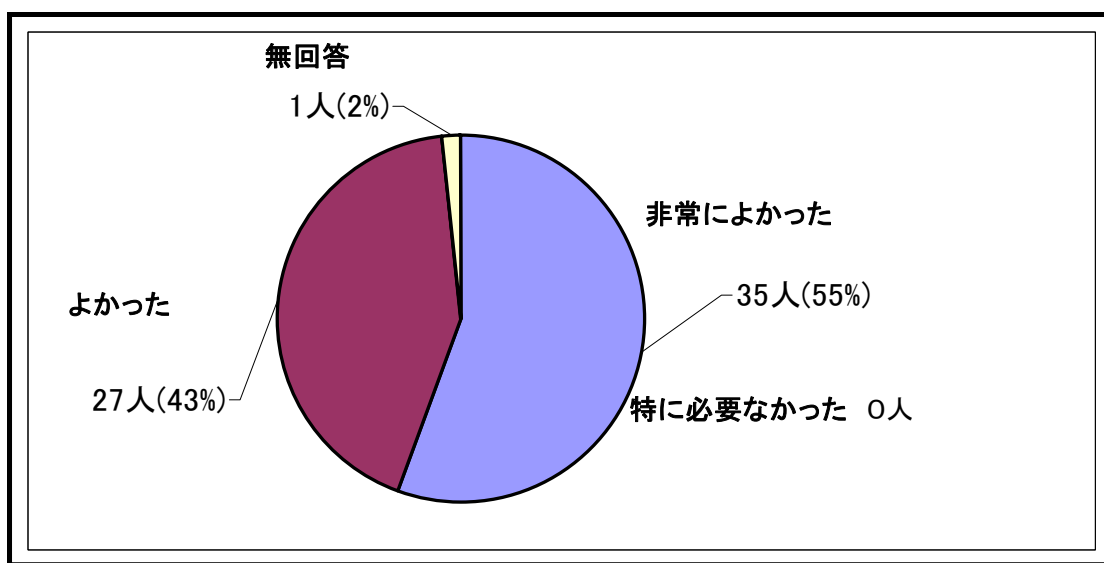
7 市町村防災行政無線(同報系)の普及状況

平成19年3月末現在

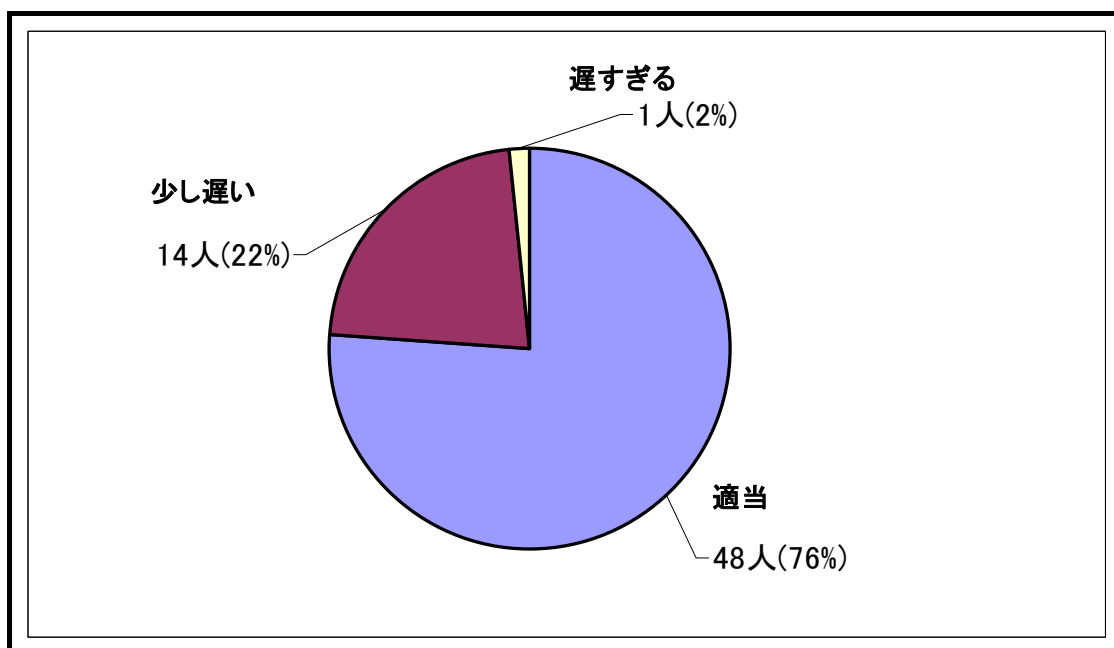
都道府県名	全市町村数	同報系(アナログ及びデジタル)		同報系デジタル(再掲)	
		整備数	整備率	整備数	整備率
福岡県	66	30	45.5%	7	10.6%
佐賀県	23	13	56.5%	2	8.7%
長崎県	23	20	87.0%	1	4.4%
熊本県	48	41	85.4%	5	10.4%
大分県	18	12	66.7%	1	5.6%
宮崎県	30	23	76.7%	1	3.3%
鹿児島県	49	44	89.8%	3	6.1%
九州	257	183	71.2%	20	7.8%
全国	1,827	1,374	75.2%	131	7.2%

参加者アンケート結果

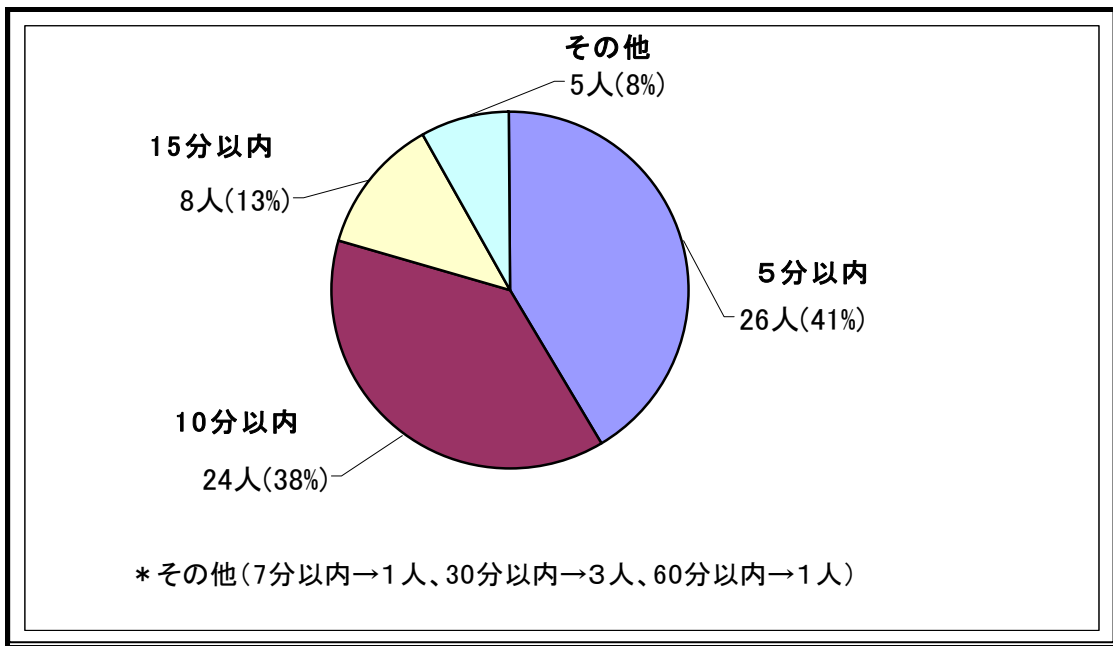
(1) 見守りポイント通過時刻の連絡について



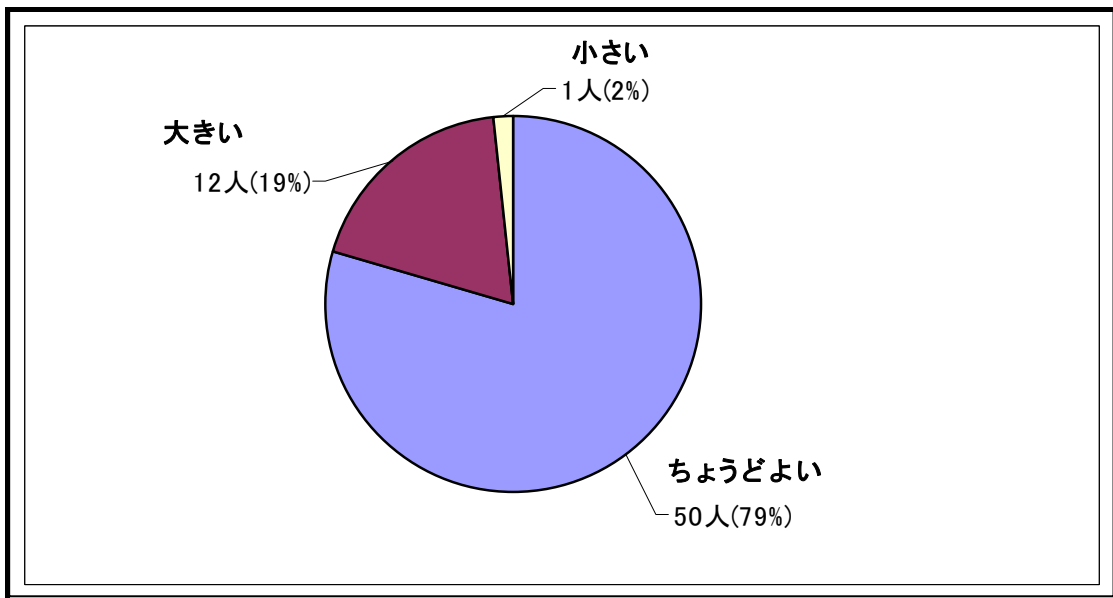
(2) 見守りポイントを通過してからメールが届くまでの時間について



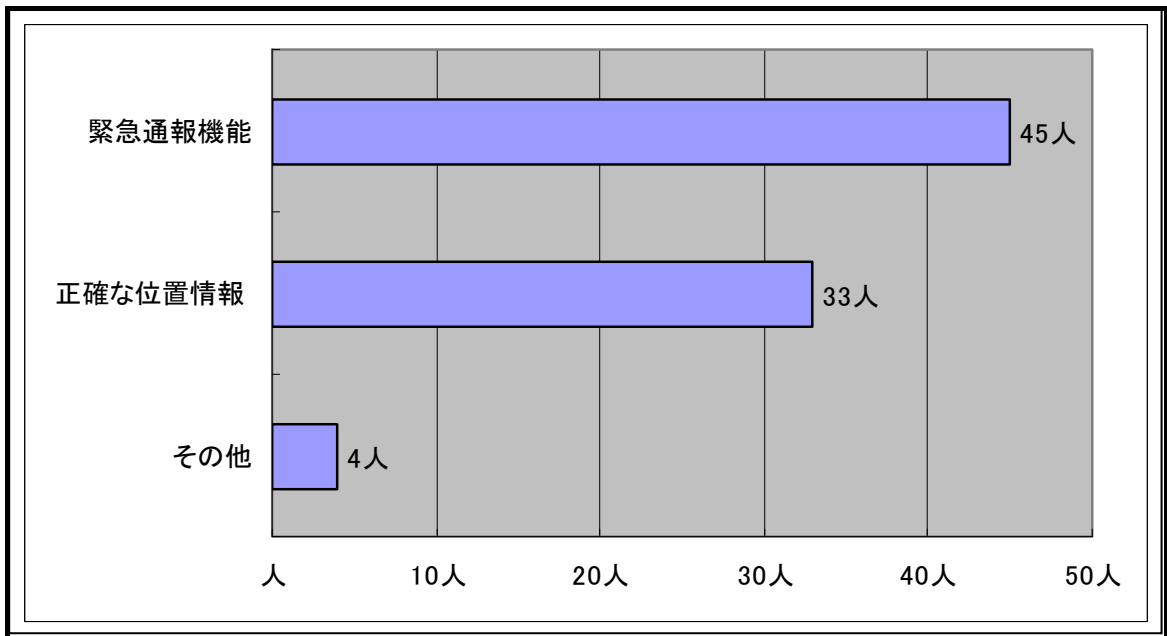
(3) (2)に関連して、連絡が遅くなった場合、何分まで待てるか？



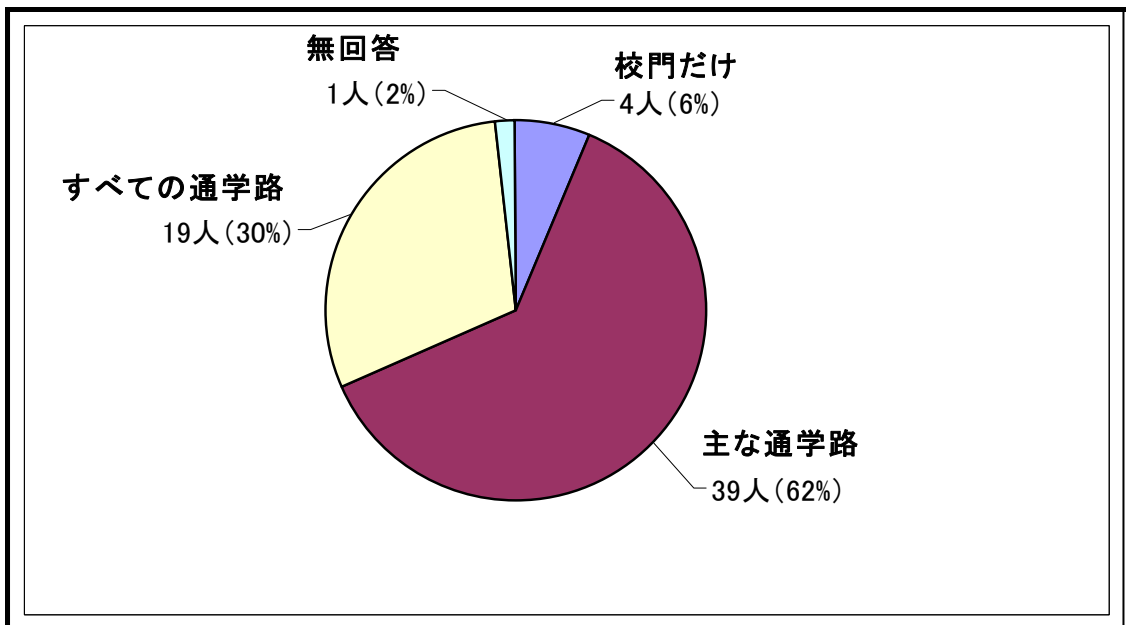
(4) 電子タグの大きさ



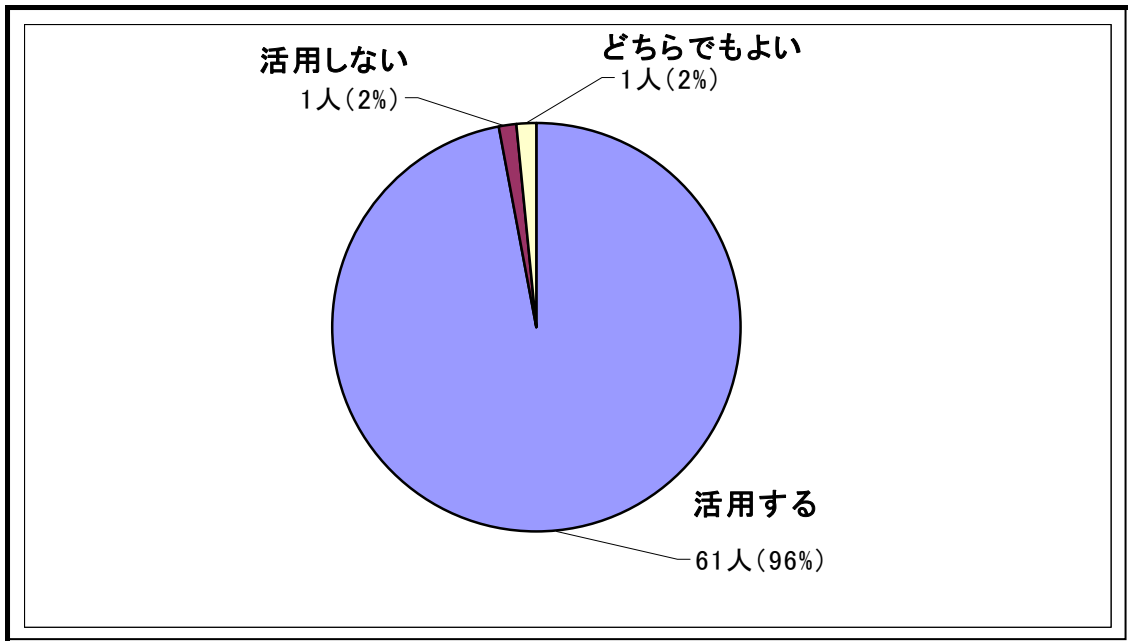
(5) このシステムに付加して欲しい機能（複数回答可）



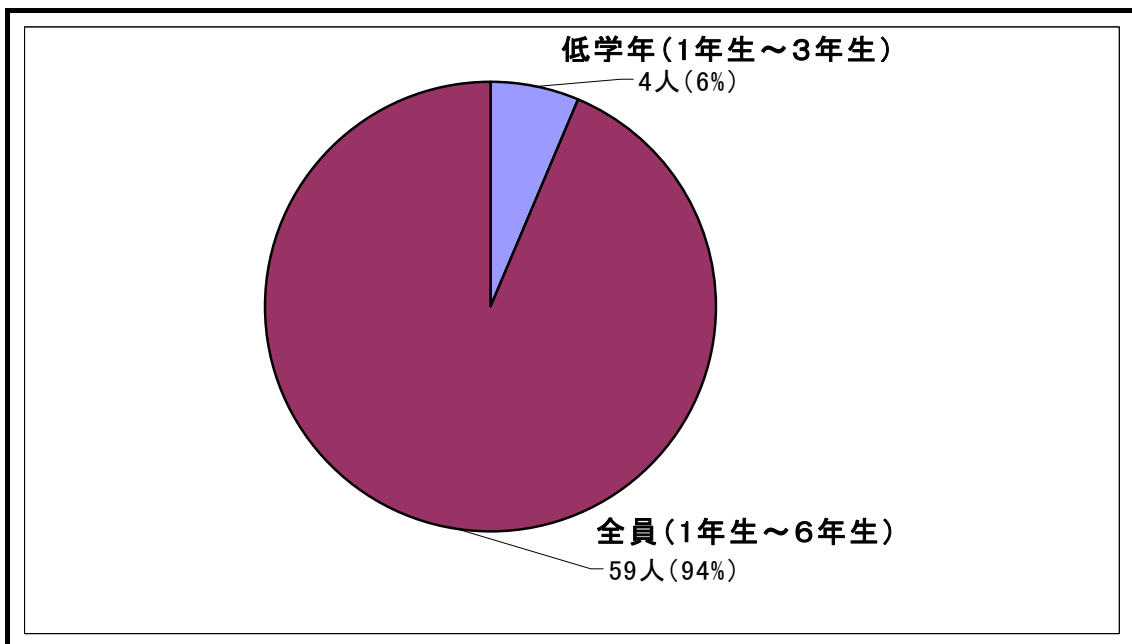
(6) 見守りポイントの場所



(7) このシステムが導入された場合、活用するか？



(8) このシステムの導入学年は、何年生までが適当か？



(9) 感想（今回の公開試験に参加されてのご感想等ありましたら、ご自由にご記入ください。お知らせ等の文面等の感想も含めてお願いします。）

1	一刻も早い導入を望みます。 アクセスポイントの拡大とリアルタイムでのお知らせを含めてよろしくお願ひします。
2	実証試験という形ではありましたが、とてもいい経験ができました。 行きよりも帰りの方が時間も気になり、通学路での状況がわかれば安全面はもちろん役立つのではないかと思います。 メールの内容もわかりやすかった。
3	時間の制限がなければいいなあと思う。部活などで帰りの時間が遅くなる時が心配なので。
4	働いているので、娘が何時に帰っているのかを知りません。だから、特に下校時のお知らせは良いと思います。安心して仕事ができると思いました。 短い試験でしたが、今後、このようなシステムの導入が必要な世の中になってきたなと実感しました。
5	親は子どもが家から出てしまったら、後はどうしているか全くわからなかったので、ちゃんと学校に着いたと確認できるのは、とても安心感が得られたと思う。 又、見守りポイントを多くして、特に、下校時に（2,3か所まとめてもいいので）メールが来ると、もし、子どもが通学路から外れた場合、だいたいどのあたりでわき道にはいったとかの見当がつくと思う。（希望するポイントを前もって指定できるといいと思います。） 他の親御さんに「こういうモニターをしている。」とメールなどを見せたら、「ぜひ導入してほしい、活用したい」と言われました。 ただ、メールが来ないと必要以上に心配になってしまいます。
6	登下校の時間がわかり、とても助かった。 いろいろな面で子どもの位置がわかり安心できたシステムであった。導入されることを待っている。
7	記録として時間が残るのでいいと思った。
8	今の世の中、何があるのかわかりません。子どもの安全が一番心配です。 たまに、あやしい人がうろろろしていると子どもから聞かされるので、今回の見守りシステムが導入していただけたら、共稼ぎの家庭など不安を抱えている親にとってはとってもうれしい事です。
9	大変よかった。早く活用したい。という気持ちです。 お知らせメールに関しても、判りやすく良かったと思います。 3日間でしたが、働いている自分にとっては、安心感があり、大変良いシステムだ

	<p>など感じています。</p>
10	<p>今回、PCのメールアドレスを書いていたが、すぐに確認するためにはやはり携帯電話の方が便利と思った。</p> <p>現在の場所が、地図で表示されれば、まだわかりやすいと思った。</p>
11	<p>今回はテストということで、メール配信ができなかったケースもあったが、実際に活用する時でも、頻発する可能性は高いのでしょうか。また、電子タグの紛失なども考えられるため、今後は管理場所などが問題になると思いました。(特に、緊急時に電子タグの場所が明確なら犯罪防止にどれくらい役立つかはわかりませんよね。)</p> <p>しかし、今回このシステムを利用することで、帰宅時間や登校時間の確認ができ、無事に通学できていることで、安心感が湧きました。</p> <p>実用化されれば(いろいろな問題があると思いますか)通信や送信のトラブルが多くなければ多分活用性は十分あると思われます。参加させていただきありがとうございました。注目度は大変高かったと感じています。</p>
12	<p>当初考えていたより、よいシステムと思った。</p> <p>帰りの連絡を期待していたが、不具合があり残念だった。</p>
13	<p>導入する事になった場合、費用面で親の負担が少ない方が、より多くの子供たちに安全面を強化できる。今後の世の中で必要なシステムと思う。</p>
14	<p>校門通過時間がわかり安心した。帰宅時のメール時間が、統一されていなかったため、ちょっとがっかりした。統一されていると助かる。</p> <p>登下校だけでなく、遊びに行った際の確認もできれば、嬉しい。</p>
15	<p>メールが届く時間は最大6分間であった。電子タグをランドセルに入れた時は、受信できなかったのも、ランドセルの内外に関係なく受信できるといい。</p> <p>お知らせメールは、現状でいい。時刻があるので、帰宅時間がある程度把握できる。</p> <p>安心できるシステムであり、少しでも早く導入できることを楽しみにしている。</p>
16	<p>今回のポイントが2か所で、少し近すぎる気がした。</p> <p>安心感が持てた。特に、帰りの時間がわかるのがよかった。習い事があるのに帰って来なくて、迎えに行っても行き違いになったり、学校の下駄箱まで見に行くこともあって大変なので、導入されたらとても助かります。</p>
17	<p>見守りシステムに参加させていただきありがとうございました。</p> <p>子どもが一年生のため、やはり学校の登下校はすごく心配しています。このシステムにより、目に見えない所が安心に思えました。</p>
18	<p>このシステムが導入され広く普及すると一つの防犯対策として効果が期待できると思った。それと同時に地域での防犯パトロールや見守り隊を合わせて行うことによって、子供たちの登下校時の安全性は一層高まるだろうと思った。</p> <p>このシステムを導入するにあたってコスト面も気になるところである。</p>

	試験結果を活かして、広く普及していくよう開発が進むことを願っています。
19	<p>下校時のメールが着いていません。</p> <p>将来的には、広範囲な可能になるでしょうか。</p> <p>希望者のみ有料でもいいと思います。</p> <p>ランドセルに標準的に装備されれば、非常にいいと思います。(コストがかからないようにお願いします。)</p> <p>試作品の段階としては、大変良かったと思います。実用化に向けて、検討、結果等を連絡いただければありがたいです。今後も、協力できる機会があれば、ぜひ協力したいです。</p>
20	通信エラーが多かったので、ちゃんと機能したらいいシステムだと思う。
21	<p>今回は通信機器の障害によりメール配信が途絶えてしまって残念でした。</p> <p>障害の原因を究明して、再度、実証試験を実施して欲しいです。</p> <p>今後の実用化に向けて、期待しています。</p>
22	<p>どのような速さで歩いて学校に行っているのかがわかり、朝は校門をくぐったと連絡があるとホッと「行ってらっしゃい」という気持ちになりました。帰りは、「来るぞ、来るぞ」と待つ気持ちが楽しく、一人でも「今、ここにいるのね。」という安心ができました。</p> <p>我が子は、寄り道する子ではないので、指定した2か所で十分でしたが、できれば不測の時のために「こんなところにいるの?」とわかるような広い範囲での連絡があると嬉しいです。</p>
23	自宅から学校まで距離があるので、今回の実験では登下校時の時間がわかり、とても助かったし安心しました。このシステムが早く導入されることを願っています。
24	<p>基本は2人以上で登校することだと思う。</p> <p>このシステムをマスコミで報道するのはどうか?システムの盲点について犯罪が発生しないか心配。</p>
25	メールが届くと学校へ着いた事がわかり安心しました。
26	試験という事なので配信不備があるのは仕方ないが、そのお知らせが届くまでが遅すぎた。下校時はさほど心配ではなかったが、登校時は思わず学校に電話してしまいました。仕事をしている私としては、リアルタイムで子どもの状況が把握できてはとても良かったです。
27	<p>下校時が3日間とも、遅れての送信やエラーだったのが残念でしたが、大勢の人数だと感知しにくくなるのでしょうか。</p> <p>うちの子は、朝が遅刻気味なので到着したのか確認ができて安心になりました。</p> <p>早期実施をお待ちしています。</p>
28	<p>とてもよいシステムだと思います。</p> <p>確実に電子タグ情報が届くと、とても安心ですし、帰宅後お友達の家に行く際も、どこを歩いて行っているのか判ると思うので安心素材になるかと思っています。</p>

	更なるシステムの向上よろしく申し上げます。
29	<p>今回は初めての試験ということで、システムの不具合も多かったみたいですが、様々なデータを収集できたということなので、今後のシステム開発に活かしてもらえばと思います。</p> <p>このような取り組みは、犯罪を寄せ付けない抑止力にもなることが期待されるので、今後の取り組みに期待しています。</p>
30	<p>働いているため、子どもが私よりあとに出る場合、何時頃行っているのか知れて良かったです。帰宅時間が知りたかったが、今回は受信できず残念でした。</p> <p>この時代、子どもを守るとてもよい見守りシステムだと思います。</p> <p>これからの開発に期待し、今後実現できることを望みます。参加できて良かったです。ありがとうございました。</p>
31	下校時間がわかると、帰宅時間が予測できるので安心できます。
32	<p>僅かな期間だけの試験というせいもあったのでしょうか？障害の発生が多く、受け手側としては少し満足度が足りませんでした。</p> <p>実際に、このシステムが導入されたと仮定して、このように障害が多発するようであれば、かえって心配を増やし、意味をなさないと思いますので、十分な検証、精度の高いシステムの実用化を切に望みます。</p> <p>ただ、こういった見守りシステム自体整えば、大変親としては心強いものです。ぜひ、ご尽力いただきたいと思います。</p>
33	メールの文章は短い方がいい。配信されたアドレスが入るのだから、「通過しました」でわかります。
34	<p>今回はシステムが、きちんと作動しなかった様ですので、感想の言いようがないです。お知らせ画面は簡単なものでいいです。</p> <p>できれば、通学路を地図にして、子どもが歩いているポイントがわかるようになるといいです。システムには期待していますので、がんばってください。</p>
35	メールの文面は、もっと簡単でいいと思いました。「〇〇：〇〇 場所 通過」ぐらいで十分わかるでしょう。今回は、試験でメール配信が確実でなくても問題はなかったけれど、導入された時は確実に配信されないと逆効果（心配になるの）になるのではないかと…と思いました。
36	<p>子どもが見守りポイントを通過して、携帯にメールが送られてくるまで、約 2～3分ととても早くて驚いた。</p> <p>実証試験 2 日目、3 日目はトラブル等があり、メールがおくられてこないことがあり、心配していたが、「お子様は学校に登校されています」とメールが入り、無事ついたのだと安心できたので、実用後もその様な形になるといいなと思いました。防犯ブザーと兼用で利用できるといいなと思います。（防犯ブザーが鳴ると親の携帯にメールが送信される等。いたずらで防犯ブザーを引っ張りとかの問題点はあると思いますが）今回の実証試験に参加させていただき、子ども見守りシステムに好</p>

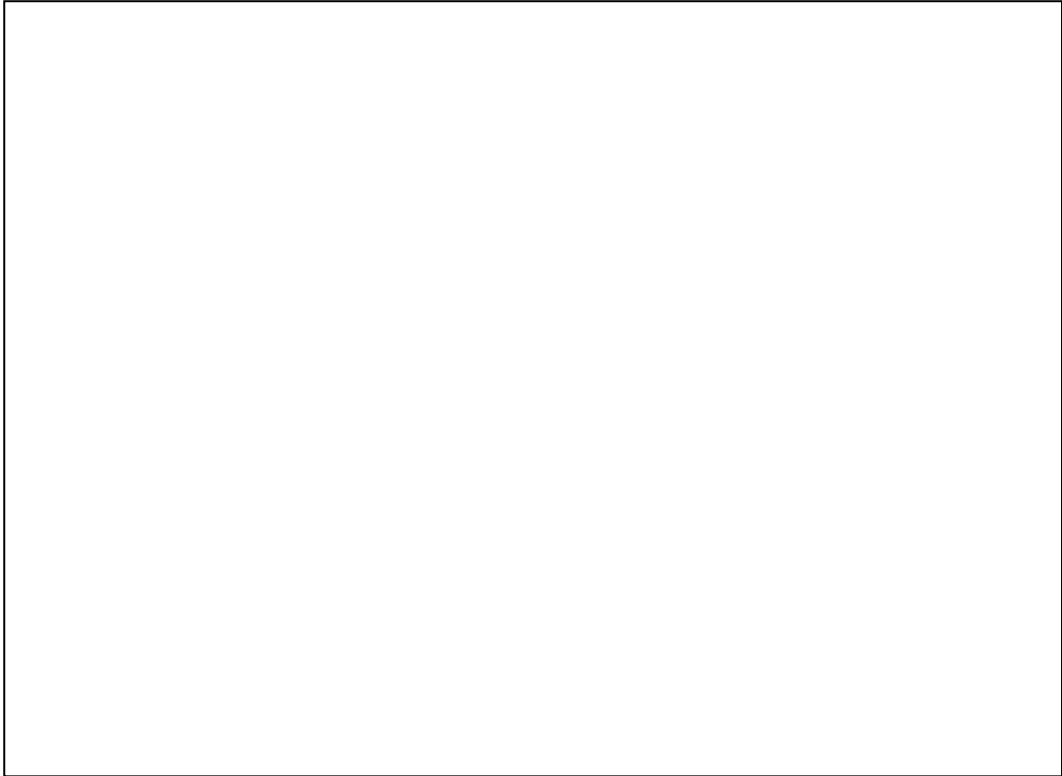
	印象を持ったので、是非、早期実現してほしいものです。
37	メール配信されると安心できました。 ぜひ、導入して欲しいです。
38	とても良いと思う。ぜひ、今後利用できるようにしてほしい。
39	試験なので仕方ないと思いますが、十分な連絡が得られなかった。通過ポイントと学校が近かったので、実際5分くらいしかかからない距離だった。もっと範囲を広げてもらわないと意味がないような気がします。このシステムをあたりまえのものにするなら、1時間以上もかかって、「配信できませんでした」というメールを送るのは遅すぎます。何らかの理由で配信できないのなら、すぐに配信すべきです。子どもに何かあったのかとかえって心配します。 こういうシステムがあると、とても便利だと思いますので、もっと充実して早く活用できるようにしてほしいと思います。
40	我が家は、校区の中でも一番遠い地域にあり、交通量も非常に多い県道を横断しています。 朝送り出してから30分と帰りの時間帯は非常に心配です。帰りの会が長引いて、下校時間が遅くなった場合でも、学校を出る時間に配信されると帰宅時間も予想できます。 今回不具合により、後半、配信されず残念でしたが実現へ向けて検討していただくと幸いです。
41	3月6日午後配信分、花屋交差点の通過確認メールが2時間遅れで配信されました。子どもの登下校の様子がわかるというのは、安心します。ただ、地点通過後のメールは無遅くとも「5分以内」でないと意味がないように思えます。 導入となると、技術面、資金面でほんとうに大丈夫でしょうか。今の世の中、あれば心強いです。ぜひ、実現して欲しいです。試験に参加してよかったです。
42	下校時の通過の連絡メールが届かない日何日かあったが残念でした。
43	今回参加させていただいて、今まで子どもの登下校時の事をとても心配していたんですが、公開試験の3日間は安心できました。私自身、仕事をしているので、子どもの登下校時の時間などとても気になっていました。 絶対に早急に取り入れるべきだと思います。それによって、安全安心が得られると思います。公開試験に参加させていただき本当にありがとうございました。実現に向けてよろしくお願いします。
44	お知らせの文面は、簡単明瞭で判りやすかったです。 稼働時間は、365日、24時間にしてほしいです。 雨の降る日、電子タグは濡れても大丈夫なのでしょうか
45	子どもが無事に学校に登校できたことがわかるシステムは非常に有意義であると思いました。アクセスポイントのインフラや電子タグの費用など問題があると思

	<p>ますが、実用化に期待しています。</p>
46	<p>今回、帰りのメール配信が結局1回も届かなかったのは？ 実証試験を行う前に、もっと事前デバック作業に時間をかけないといけないのでは。</p>
47	<p>今回は、試験運用という事で、メール配信されないことも含めての試験とは知っていましたが、6日は登下校とも正門を通過したのにチェックされず、7日一斉下校時は通信機器の障害発生、8日は再度障害発生のため、お知らせメールの配信がありませんでした。10回中メール配信があったのは4回と残念な結果でした。実証試験を繰り返し実施されるとトラブルもなくなっていくだろうと期待しています。 電子タグ自体は小さいのでケースがもう少し小さくなるのもっといいですね。 このシステムが一日でも早く確立され導入される日を今から待っています。</p>
48	<p>今回は、初の試験的な行いということと思いますが、設置場所は、車、人の通行量の多い所の設置でしたが、次回、またある時には、大通りでより少し入った場所等での実験なども見当していただけたらと思います。 地権などの問題もあると思いますが、不審者が出没したところがある所はメインストリートではないので。</p>
49	<p>とても便利で安心できると思いました。 文面は、名前、時間、場所くらいにもっと簡略してもいいと思います。 実現できることを願っております。</p>

①低学年（１年～３年まで）

②全員（１年～６年まで）

- ９ 感想（今回の公開試験に参加されてのご感想等ありましたら、ご自由にご記入ください。お知らせ等の文面等の感想も含めてお願いします。）



ユビキタス技術による
子ども見守りシステムに関する検討会
開催趣旨

資料 5

安心で安全なユビキタスネット社会の実現を目指し、総務省では、情報通信ネットワークの信頼性・安全性の確保と、ICTを活用した災害対策・危機管理や市民生活の支援等を行うための取り組みを進めている。

近年、小学生が登下校途中に凶悪な犯罪に巻き込まれたり交通事故に遭うなど、痛ましい事件が後を絶たないが、ユビキタス技術を活用して子どもの安全確保を図る試みが全国各地で行われている。

例えば、微弱な電波で個別のID信号を送信する電子タグをランドセル等に装着し、児童の登下校の情報などを保護者に携帯メールで通知するシステムが導入されつつある。また、通学路における子どもの位置を把握し見守りを行うシステムについての実証実験も各地で行われているが、電子タグ情報を公的施設に収集するための情報通信インフラの整備が課題となっている。

ICTを活用した子ども見守りシステムを効率的に構築するには既存の情報通信インフラを有効に利用する必要があるが、住民の安全な暮らしを確保するために整備された信頼性の高い防災行政無線の活用が期待されているところである。

しかしながら、防災行政無線がこうした分野で実利用された例がないこと、通学路全体をカバーしていないことが想定されることから、補完的な無線システムを含め十分な検証を行う必要がある。

そこで、本検討会では、電子タグ、デジタル防災行政無線及び無線LANを活用した子どもの見守りシステムの実証試験を行い、モデルシステム等を提案する。

本検討会の成果を関係団体等に広く情報提供すること等により、国民が安心して暮らせる社会の実現に資するものとする。

ユビキタス技術による 子ども見守りシステムに関する検討会 開催要綱

(名称)

第1条 本検討会は「ユビキタス技術による子ども見守りシステムに関する検討会」（以下「検討会」という。）と称する。

(目的)

第2条 検討会は、将来のユビキタスネットワーク社会を構成する様々な無線技術を活用し、登下校時等における子どもの安心・安全確保を図るための基本的な実証試験を行い、モデルシステム等を提案する。

(検討項目)

第3条 検討会は、前条の目的を達成するために、次の事項について検討を行う。

- (1) システムに対する要件整理
- (2) システムの構成
- (3) 実証試験の実施に関する基本的事項
- (4) モデルシステムの提案
- (5) その他、目的達成に必要な事項

(構成)

第4条 検討会は、九州総合通信局長の委嘱を受けた別紙に掲げる委員をもって構成する。

(組織)

第5条 検討会には、座長及び座長代理を置く。座長は委員の互選により選出し、座長代理は座長が指名する。

2 座長は、検討会の審議を促進するため必要に応じ作業班を置くことができる。

(座長等の任務)

第6条 座長は、検討会を代表し、会務を統括する。座長代理は

座長を補佐し、座長不在のときはその職務を代行する。

(運営)

第7条 検討会は、座長が招集し、主宰する。

2 検討会を招集するときは、委員に対しあらかじめ日時、場所、議題を通知する。

3 検討会の運営に関して必要な事項は、座長が委員に諮って定める。

4 座長が必要と認めたときは、検討会に外部有識者の出席を求め、意見を聴取することができる。

(事務局)

第8条 検討会の事務局は、九州総合通信局無線通信部陸上課が行う。

(報告)

第9条 座長は、検討会の結果を九州総合通信局長に報告する。

(開催期間)

第10条 検討会は、平成19年2月8日から前条の報告をするまでの期間開催する。

ユビキタス技術による
子ども見守りシステムに関する検討会委員

(五十音順、敬称略)

うえの ふみお
上野 文男

そうじょうだいがく じょうほうがくぶちょう
崇城大学 情報学部長

おがわ じゅんじ
小川 純滋

しゃだんほうじん ぜんこくりくじょうむ せんきょうかいきゅうしゅうし ぶ
社団法人 全国陸上無線協会九州支部
せんむやくいん
専務役員

おくむら よしひろ
奥村 良博

くまもとけん そうむ ぶ き き かんり ぼうさいしやうぼうそうしつちやう
熊本県総務部危機管理・防災消防総室長

でぐち ますほ
出口 増穂

こうしし そうむき かくぶ そうむ かちやう
合志市 総務企画部総務課長

まつなが きみあき
松永 公明

こうしし きやういくいんかい がっこうきやういくかちやう
合志市教育委員会 学校教育課長

検討会 会議経過

第1回会議

日時：平成19年2月8日 午後1時30分から

場所：KKRホテル熊本

- 議事：(1)子ども見守りシステムの動向について
(2)子ども見守りシステムで用いる通信回線等について
(3)市町村防災行政無線（同報系）の動向について
(4)検討システムの概要について
(5)実証試験計画（案）について
(6)その他

第2回会議

日時：平成19年3月28日 午後1時30分から

場所：KKRホテル熊本

- 議事：(1)報告書（案）について
(2)その他

平成 19 年 2 月 28 日
九州総合通信局ユビキタス技術による子ども見守りシステムの公開実証試験について
～ 3 月 7 日（水）に熊本県合志市立南ヶ丘小学校で開催～

九州総合通信局[局長：久保田 誠之（くぼた しげゆき）]は、子どもの安心・安全確保に役立てるため、「ユビキタス技術による子ども見守りシステムに関する検討会」[座長：上野 文男（うえの ふみお）崇城大学情報学部長]を開催しています。

本検討会では、電子タグ、デジタル防災行政無線及び無線 LAN を活用した子どもの見守りのモデルシステム等を提案することを目的として、実証試験を熊本県合志市において 3 月 6 日から 8 日までの 3 日間行う予定です。

このたび、この実証試験を下記のとおり公開し、現地での説明及びデモンストレーションを行います。

記

1 日 時

平成 19 年 3 月 7 日（水）午前 7 時 30 分から午後 4 時まで

2 場 所

熊本県合志市立南ヶ丘小学校校門前、同校通学路及び合志市役所

3 公開実証試験の内容

別紙のとおり。

参考 1：実証試験フィールド

参考 2：実証試験構成図

参考 3：公開実証試験デモンストレーション概要

参考 4：使用する機器の概要

※天候等の事情により開催が変更となることがあります。

連絡先：無線通信部陸上課（福田） 096-326-7857
企画広報室広報係（江崎、菊永）096-326-7810

公開実証試験の内容

南ヶ丘小学校の児童の多くは、参考1に示す「①通学路見守りポイント」付近の道路を通り、「②小学校校門前見守りポイント」を設置した同校の校門を通り登校します。

実証試験のため参考2のとおり、児童の情報(ID)を無線送信する電子タグを児童のランドセル等に装着し、①と②の見守りポイントにその電子タグからの電波を受信する「電子タグリーダー」を設置します。また、電子タグ情報を①から②へ無線LANで伝送し、②からデータ中継装置を経て「③データ管理センター」へ防災行政無線で伝送します。同センターで電子タグ情報をデータ管理サーバに蓄積すると同時に、あらかじめ登録された保護者等の携帯電話やパソコンに①と②で受信した情報をその都度電子メールで配信します。

本実証試験では、次の表の網掛け(黄色)の部分を開示します。

時刻	場所	①通学路 見守りポイント	②小学校校門前 見守りポイント	③データ管理セン ター(市役所)
午前7時30分	児童登校時間帯	[児童登校:ランドセル等に電子タグを着けて通過] 実証試験システム動作:電子タグ情報を収集しデータ管理センターへ伝送	[児童登校:ランドセル等に電子タグを着けて通過] 実証試験システム動作:電子タグ情報を収集しデータ管理センターへ伝送 公開1 :電子タグ情報の収集状況はデータ中継装置に接続したモニターで確認可能(参考3のA参照)	実証試験システム動作:①及び②の見守りポイントから伝送された電子タグ情報を蓄積すると同時に、登録されたアドレスへその都度メール配信(携帯電話及びパソコンへ) (午前9時30分から公開)
午前8時20分頃				
午後2時			【説明会】 公開実証試験の全体説明 公開2 :見守りポイント付近で電子タグを通過させメール配信を行うデモンストレーションを行い、配信されるメールを携帯電話及びパソコンで確認(参考3のB参照)	公開3 :電子タグ情報の蓄積状況はデータ管理サーバで確認可能(参考3のC参照)
午後3時頃	児童下校時間帯	[児童一斉下校:ランドセル等に電子タグを着けて通過] 実証試験システム動作:電子タグ情報を収集しデータ管理センターへ伝送	[児童一斉下校:ランドセル等に電子タグを着けて通過] 実証試験システム動作:電子タグ情報を収集しデータ管理センターへ伝送 公開1 :電子タグ情報の収集状況はデータ中継装置に接続したモニターで確認可能(参考3のA参照)	実証試験システム動作:①及び②の見守りポイントから伝送された電子タグ情報を蓄積すると同時に、登録されたアドレスへその都度メール配信(携帯電話及びパソコンへ)
午後3時30分頃				
午後4時		終了	終了	終了

公開試験場所の概要

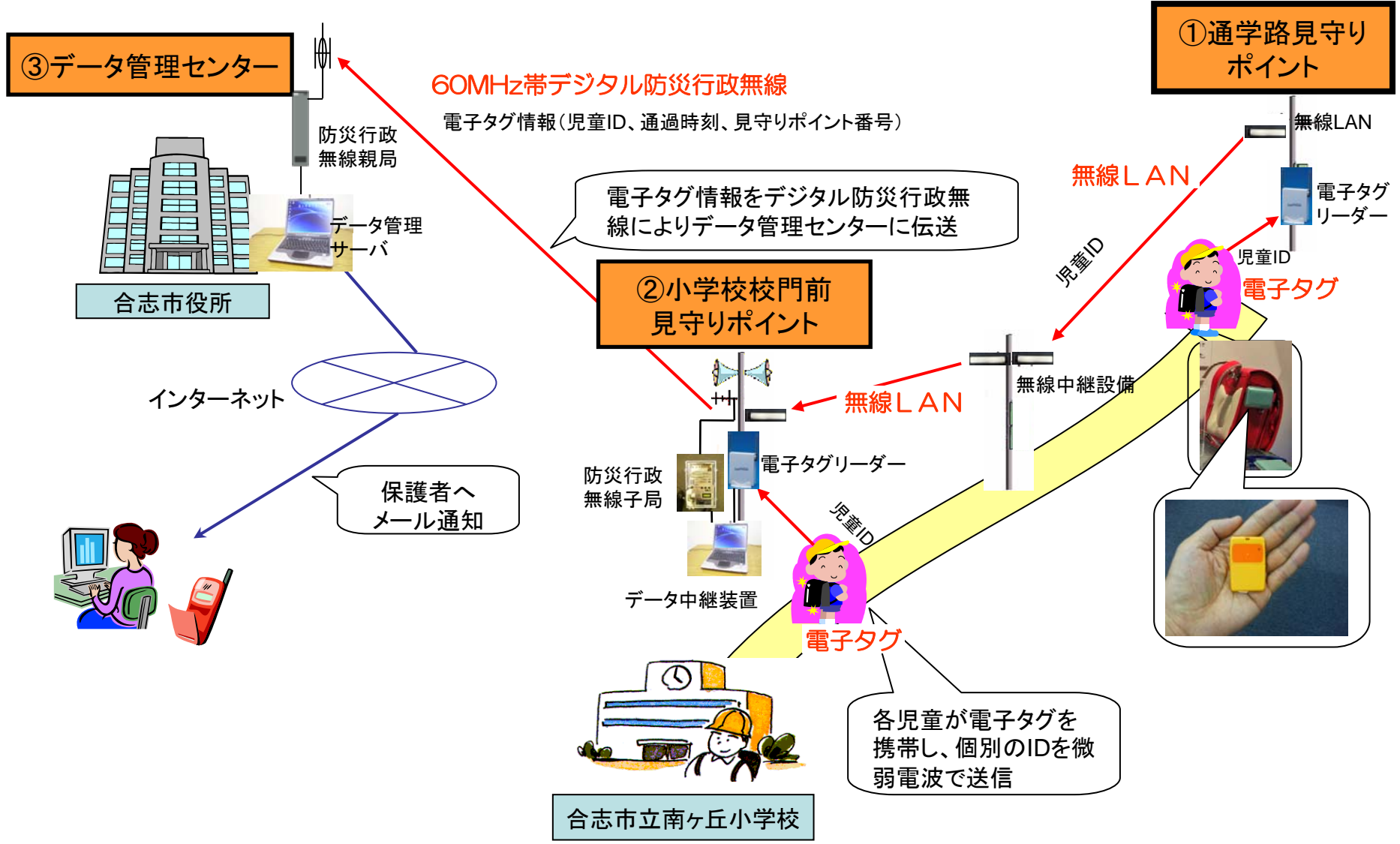
場 所	①通学路 見守りポイント	②小学校校門前 見守りポイント	③データ管理センター (市役所)
住所等 (参考1参照)	「FRIEND FLOWER」(生花 店)前街灯 こうししきくとみ 合志市幾久富1866-525	合志市立南ヶ丘小学校 こうししきくとみ 合志市幾久富1909-101	合志市役所2階中会議 室 こうししたかば 合志市竹迫2140
設置機器 (参考4参照)	電子タグリーダー、無線 LAN	電子タグリーダー、データ中 継装置(モニターを接続)、 防災行政無線子局、無線 LAN	データ管理サーバ、防 災行政無線親局
デモンストレ ーション時の 確認用機材		電子タグ、携帯電話機、イン ターネットメール受信用パソ コン	
備 考		校長: ^{すえた} 末田 ^{みのる} 稔 児童数: 622人	

実証試験フィールド(南ヶ丘小学校及び通学路)

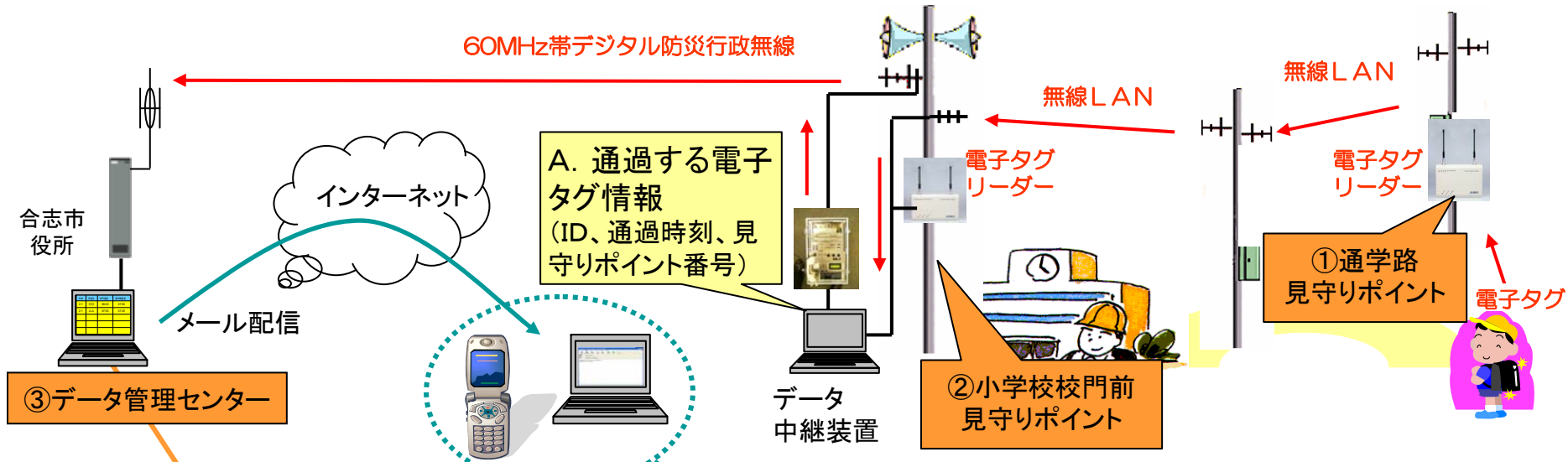
合志市役所(約4キロメートル先)



実証試験構成図



公開実証試験デモンストレーション概要



A. 通過する電子タグ情報 (ID、通過時刻、見守りポイント番号)

C. 電子タグ情報の蓄積 (市役所で公開)

B. 見守りポイント通過時の電子タグ情報の携帯電話等へのメール配信 (小学校の説明会で公開)

80人分を一括表示

学年	児童氏名	校門通過時刻	通学路見守りポイント通過時刻
2-1	〇〇 〇〇	07:50	07:50
2-1	△△ △△	07:40	07:40
2-1	△△ △△	07:50	07:40
2-1	△△ △△	07:40	07:50

表示項目

- ・学年組
- ・児童氏名
- ・校門通過時刻
- ・通学路見守りポイント通過時刻

データ管理サーバ画面

〇〇さんが、8時05分頃、南ヶ丘小学校校門付近を通過しましたので、お知らせします。(※)

(※)通学路見守りポイントを通過したときは「...通学路見守りポイント付近を通過しました...」というメッセージが配信される。

受信メール画面

使用する機器の概要

電子タグ

周波数	300MHz帯
送信間隔	約3秒
発射する電波の強さ	3mの距離で500 μ V/m以下 微弱電波(免許を要しない無線局)
送信ID長	32bit
電源	DC3V (ボタン電池)
電池寿命	1年以上
外形寸法	幅35 × 高さ53 × 厚さ8.5 mm
重量	15g

電子タグリーダー(受信機)

周波数	300MHz帯
通信距離	最大20m
最大識別数	1秒間に50個

無線LAN

周波数	2.45GHz帯
空中線電力	200mW以下
伝送速度	最大54Mbps

防災行政無線機

周波数	60MHz帯
空中線電力	10W
伝送速度	最大45kbps

デジタル防災無線網で 通学児童を守れ

合志市で全国初の実験

通学路の安全を防災無線とＩＴ（情報通信技術）で守ろうと、合志市で7日、市のデジタル防災無線網を使って登下校中の児童の安全を確認する「子ども見守りシステム」の実証実験があった。実施した九州総合通信局（熊本市）によると全国初の試み。

実験には、市立南ヶ丘小学校（末田稔校長、児童622人）の1～4年生80人が参加した。ランドセルなどに識別番号を発信する電子タグ（縦5



・5センチ、横3・5センチ、重さ15グラム）を装着して登校。学校から約500メートル離れた通学路上の街灯と校門前の2カ所に設置した信号読み取り機が通過を確認。情報はデジタル防災無線などを経由して登録した保護者のメールに自動配信される。

登校時間が終わる午前8時20分までに次々と保護者の携帯電話などに「8時ごろ、校門付近を通過しました」と無事到着を知らせるメールが届いた。実験に参加した保護者は「家でも見守っている気持ちになる。時間も分かるので安心です」と話していた。

同局によると、何らかの防災無線は全国の市町村の70～80％に整備されている。ただ、今回のシステムを伝えるデジタル防災無線の普及率は06年12月末現在、全国で約5％。九州では合志市や福岡県粕屋町など10市町村にとどまっており、導入できる自治体は極めて少ないという課題もある。

校門前に設置した読み取り機（写真上）で児童の安全な通過が確認できる

【門田陽介】

子ども見守る電子タグ

子どもの登下校の安全確保に役立つように、総務省九州総合通信局熊本市、久保田誠之局長は7日、合志市でデジタル防災行政無線と電子タグ情報を活用した子ども見守りシステムの実証実験を行った。子どもの安全対策に関し、低コストで災害にも強い防災行政無線を使う実験は全国初。機器の動作や受信電波の有無などの実験結果を取りまとめ、市町村に提供、見守りシステムの導入を働きかける。



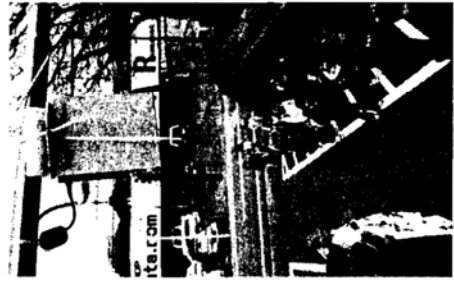
児童のランドセルに付けた電子タグ

熊本北部

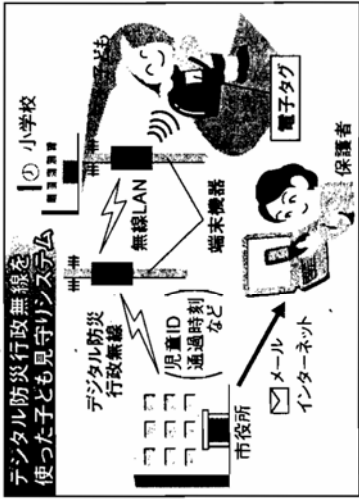
電子タグ、ICチップとアンテナを内蔵し、おとり、ハートコードのよう記録された場所でも、タグから記録された情報を離れた場所でも受け取れる。1980年代に登場したハードウェアに代わるものとして活用され、現在ではさまざまな分野で使われている。

合志で実験 結果は上々

全国初 防災行政無線を活用、保護者に情報



実験は、県内で初めてデジタル防災行政無線を導入した合志市で、市立南ヶ丘小(主任校長、82人)の児童の協力を得て実施した。1〜4年生80人が午前7時半〜8時半、電子タグ(縦53mm、横35mm、幅8.5mm、厚さ1.5mm)入りの袋をランドセルに下げて、歩いて登校。小学校正門前と約300m離れた通学路とに設けられた防災行政無線の端末機器に無線LAN(構内情報通信網)を併用し、電子タグから発信される通過時刻や位置、児童ID(識別番号)などの情報を市役所のホストコンピュータへ送信。保護者はパソコンや携帯電話で直後と同じ情報を受け取り、無事と学校



は数億円かかるもの、いったん導入すればコストで利用でき、台風などの災害時にも故障しにくい利点があるという。

児童の登下校 見守ります

電子タグで位置情報

総務省九州総合通信局に知らせる「子ども見守り（熊本市）は七日、防災「リシステム」の実証実験のネットワークを、熊本県合志市の活用し、登下校時の児童南ヶ丘小学校で実施し児童の位置情報を保護者た。

九州総合通信局



電子タグを入れたポーチをランドセルに下げて下校する子どもたち 11月7日午後、熊本県合志市

熊本・合志市で全国初の実験

デジタル防災無線活用

同システムは、微弱の電波を発信する電子タグ（縦五センチ、横三センチ）を児童が携帯し、「見守りポイント」で電波を受信。無線LAN（構内通信網）と同市が整備しているデジタル防災行政無線を通じて市の管理センターにデータを集める。センターから保護者の携帯電話などに、それぞれの児童の位置情報をメール送信する仕組み。

校で既に実用化されているが、デジタル防災行政無線を使った実験は全国初という。実験は一四年生八十人がタグの入ったポーチをランドセルに付け、校門と通学路の計二カ所に設けた「見守りポイント」を通るたび、担当者が受信状況をパソコンで確認した。中にはタグが障害物に隠れ、受信できないケースもあった。実験は六日から三日間。同通信局は「見つけた課題を検討し、来年にも実用化させたい」としている。東京や大阪の一部の小学

デジタル防災行政無線の高度利活用技術検討会での検討

- 1 デジタル防災行政無線の高度利活用技術検討会 48
 - 1.1 経緯
 - 1.2 検討項目

- 2 無線 LAN 等とデジタル防災行政無線との接続の検討 49
 - 2.1 インターフェース
 - 2.2 伝送するデータ量の軽減

- 3 デジタル防災行政無線による伝送の検討 52
 - 3.1 親局へのデータ伝送
 - 3.2 無線機の動作確認

- 4 付加機能の検討 58
 - 4.1 緊急通報機能
 - 4.2 地図表示機能
 - 4.3 映像による監視機能

- 5 システム導入モデル 60
 - 5.1 導入シミュレーション
 - 5.2 システム経費

1 デジタル防災行政無線の高度利活用技術検討会

1.1 経緯

「ユビキタス技術による子ども見守りシステムに関する検討会」は、それ以前に発足した「デジタル防災行政無線を利用した子ども見守りシステム調査検討会」（以下「調査検討会」という。）の検討結果に基づいて実証実験による検討が行われた。

調査検討会は、デジタル同報系防災行政無線（以下「デジタル同報無線」という。）や電子タグ等の製造会社、合わせて7社の協力を得て、2006年9月1日に発足したものであり、デジタル同報無線の高度化を検討することにより、同報無線の付加価値を高め、一層のデジタル同報無線の普及促進を図ることを目的として開催してきたものである。

具体的な検討内容は、デジタル同報無線システムと電子タグ等を利用した子ども見守りシステムにおけるデジタル同報無線の可能性（仕様や能力）、無線LANや電子タグ等の周辺機器との親和性などについて検討し、基本システムについて構築し、その結果、「ユビキタス技術による子ども見守りシステムに関する検討会」において、具体的なフィールドによる実証実験が行われ、モデルシステム等が報告された。

1.2 検討項目

今回、調査検討会では、「ユビキタス技術による子ども見守りシステムに関する検討会」の報告書を受けて、同報告書における技術的要件と課題のうちデジタル同報無線に関わる部分及び付加機能等について、さらに詳細な検討を加えることとした。

また、市町村が導入するにあたっての参考となるための導入シミュレーションや導入経費についても検討した。

【検討項目】

- (1) 無線LAN等とデジタル防災行政無線との接続の検討
 - ① インターフェース
 - ② 伝送するデータ量の軽減
- (2) デジタル防災行政無線による伝送の検討
 - ① 親局へのデータ伝送
 - ② 無線機の動作確認
- (3) 付加機能の検討
 - ① 緊急通報機能
 - ② 地図表示機能
 - ③ 映像による監視機能

2 無線 LAN 等とデジタル防災行政無線との接続の検討

2.1 無線機側インターフェース

「ユビキタス技術による子ども見守りシステムに関する検討会報告書」

電子タグリーダー及び無線 LAN と接続し TCP/IP 伝送を行うために、デジタル防災行政無線の無線機側にイーサネットのインターフェースを設ける必要がある。

無線機は、データ伝送用に RS485 のインターフェースを持ち HDLC (High-level Data Link Control procedure) による伝送に対応しているため、これをイーサネットに変換するインターフェースを内蔵するか外付けのアダプタを用意する。

デジタル同報無線機、無線 LAN、電子タグについては、各々独自のインターフェースで装置設計されていることから、各装置を接続する場合、通信速度やプロトコルの異なる装置間のインターフェースを合わせるものが課題となる。

電子タグリーダー及び無線 LAN と接続し TCP/IP 伝送を行うためにはデジタル同報無線の無線機側にイーサネットのインターフェースを設ける必要がある。無線機のデータ伝送用のインターフェースは製造者により異なるが、イーサネットインターフェースを持つ無線機は少ないためこれをイーサネットに変換するインターフェースを内蔵するか外付けのアダプタを用意する。

また、デジタル同報無線の通信速度に対して電子タグリーダー及び無線 LAN からの入力データ伝送速度が大きいため IP パケットサイズの調整、接続機器や PC ソフトウェアのタイムアウト時間の調整等を検討する必要がある。

従って、設計当初から、どのような装置と接続されるか等を検討し装置間インターフェースを設計することが重要である。

2.2 伝送するデータ量の軽減

「ユビキタス技術による子ども見守りシステムに関する検討会報告書」
 防災行政無線で TCP/IP 伝送を行う場合の実質的なデータ伝送速度は 2.4kbps 程度であるので、伝送するデータ量は必要最小限とすることが必要である。
 そのため、伝送するデータ量を 1 個の電子タグについて 72bit とし、伝送回数は、1 個の電子タグ（一人の子ども）について、登校時、下校時にその情報を 1 回だけ伝送するようにする。

報告書にあるとおり、本システムに必要な情報は、電子タグの ID、時刻、見守りポイントの番号の三つのデータが最低限必要となる。さらに、デジタル同報無線の通信容量が限られているため、情報量をコンパクトなものとするのが望ましく、可能な限りデータを少なくすることが重要となる。

(1) 各情報のデータ量

各情報における必要なデータ量は、概ね次のように想定される。

情 報 内 容	データ量
電子タグの ID コード	8bit で約 250 人
個人を識別するための電子タグの個別番号	10bit で約 1,000 人 13bit で約 8,000 人 16bit で約 60,000 人まで識別可能。
時刻等のコード	7 桁で 56bit
電子タグリーダーが電子タグの情報を受信した年月日時分秒	
見守りポイントのコード	8bit で、256 ポイントまで識別可能
それぞれの見守りポイントの個別番号	
防災無線によるデータ伝送用コード	32bit
データを遅れる際の開始、終了信号	(実証実験時採用値)

子ども見守りシステムのみに必要なデータ量の流れ

電子タグ [個別コード(16bit)]

↓ 16bit

見守りポイント [時刻コード(56bit) + 見守りポイントコード(8bit)]

↓ 80bit

同報無線子局 [見守り用データ伝送コード(32bit)]

↓ 112bit

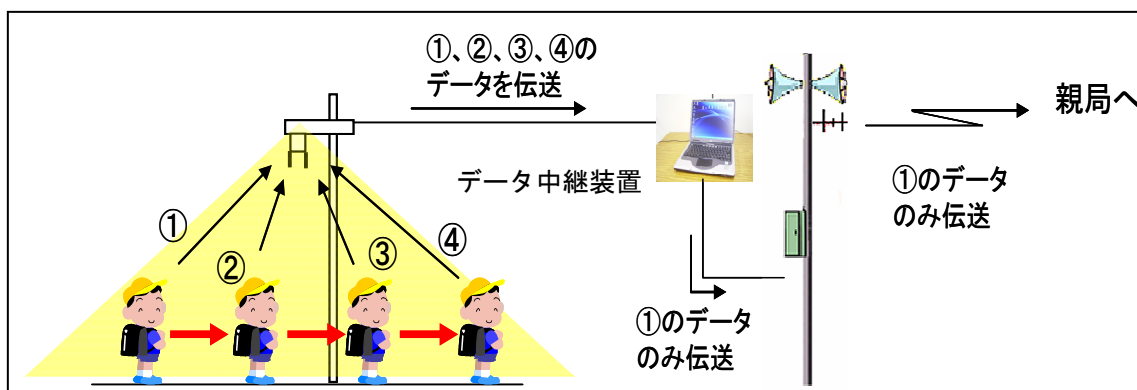
同報無線親局

(2) データ数

各見守りポイントでは、受信範囲内において、電子タグの発信するひとつの電子タグ情報を複数回受信する。このため、数秒間において、1人の児童のデータが複数存在することになり、データ量が増加する。

本システムでは、見守りポイント毎に児童一人当たり1データだけがあれば十分機能することから、30秒以内の同じ児童の情報であれば、その際の最初に受信した情報をデジタル同報無線により伝送することが適当である。

このため、タグリーダーの情報を蓄積する無線中継装置において、その処理を可能とする機能を付加することとなる。



3 デジタル防災行政無線による伝送の検討

3.1 デジタル同報無線の伝送容量

(1) デジタル同報無線の伝送方式の諸元

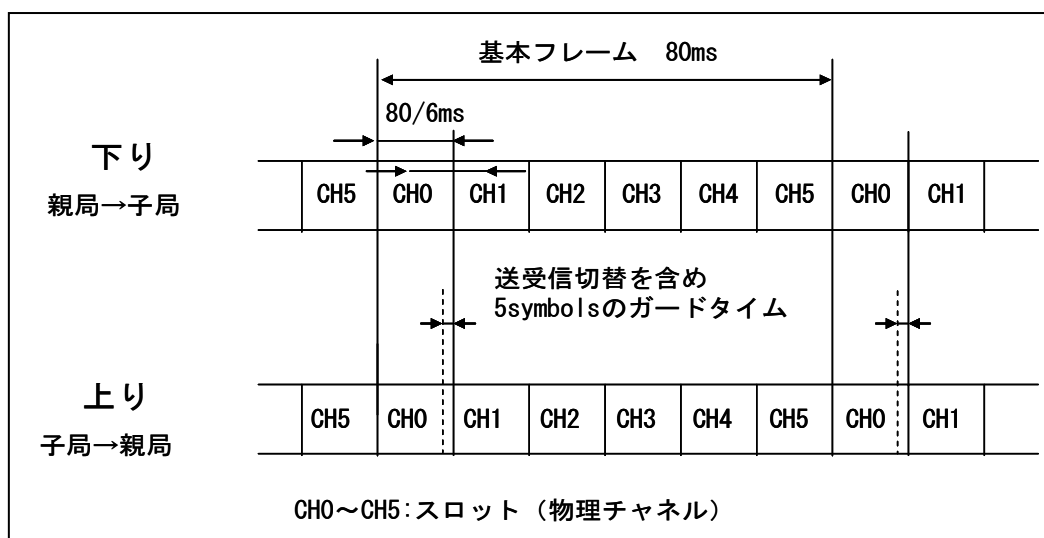
変調方式	16QAM
通信方式	TDMA-TDD方式
キャリア周波数帯	60MHz帯
チャンネル間隔	15kHz
伝送速度	45kbps 7.5kbps
TDMA多重数	6多重
音声符号化速度	25.6kbps (一括通報) 4.0~6.4kbps (連絡通話)

(2) 送受信スロット配置

社団法人電波産業会が定める標準規格における機能チャンネル構成は、大きく分けるとCAC（共通アクセスチャンネル）とUSC（ユーザー個別チャンネル）に分けられる。

CACは、回線制御に使用するチャンネルで、構造はほぼ固定されている。

USCは、データに乗せることができるチャンネルで、データ伝送速度は1スロット6.4kbps相当となる。しかし、固定ビットの存在や誤り訂正処理を行うことによって、2.4kbpsまで低下する。



3.2 親局へのデータ伝送

「ユビキタス技術による子ども見守りシステムに関する検討会報告書」

デジタル防災行政無線は、TDMA-TDD(Time Division Multiple Access-Time Division Duplex)方式により6多重(6スロット)伝送を行っているが、このモデルシステムでのデータ伝送には、本実証試験と同様に上り2スロットを使用するARRIB(社団法人電波産業会)標準の「中速複信データ伝送」が適当である。

(1) 通信形態

デジタル同報無線においてデジタルデータの伝送を行う場合、高速データ伝送、中速データ伝送、低速データ伝送が可能である。

本システムにおいても、高速データ伝送も可能ではあるが、高速データ伝送は監視カメラの制御を含む画像伝送のための特別な利用方法であり、回線制御等が特殊となる。このため、通常の一般的なデジタル同報無線の伝送方式として、最大の高速通信が可能で上下2スロットを使用する中速データ通信を採用することが実用的である。

また、使用するスロット数を減らすことにより、複数の子局から同時に親局へのデータ伝送を行い、伝送時間の効率化が図れないかを検討した。

デジタル同報無線の規格上では、並行して2回線別々に発呼処理を行うことができるので、上下1スロットだけの利用でもシステム構築は可能である。しかしながら、回線制御を行うスロットが共用のため、処理のタイミングが一致してしまうと、処理待ちが発生してしまう。また、下り方向制御CHは0.8秒に1スロットしかなく、さらに1つの処理を3連送している(メーカーにより異なるが)、想像以上に呼処理の回線占有率は高いと考えられる。このため、タイミングにより、回線確立の起動・終了は2スロット使用した場合に比べて1.5倍程度要すると考えられる。この結果、上下1スロットのほうが、上下2スロットより効率が悪くなることが想定される。

(2) 通信時間

通信に要する時間は、通信容量及び情報量から想定することができる。

●児童数500人の学校の場合の例

全ての児童が一度に正門を通過するとして計算する。

一人当たりの情報量：80bit

全体量＝80(bit)×500(人)＝40,000(bit)

プロトコル処理付加(32bit)＝32(bit)

伝送容量：(実験値) 2.4 kbps

伝送時間

$$\text{実証実験値} = (40,000(\text{bit}) + 16(\text{bit})) \div 2.4(\text{kbps}) = \underline{16.7\text{秒}}$$

児童数による1校あたりの通信時間は、次のとおりとなる。

児童数	児童の情報量 80bit×児童数	プロトコル処理付加 32bit(固定値)	通信時間
			実証実験値
50人	4,000 bit	4,016 bit	1.6秒
100人	8,000 bit	8,016 bit	3.3秒
200人	16,000 bit	16,016 bit	6.7秒
300人	24,000 bit	24,016 bit	10.0秒
500人	40,000 bit	40,016 bit	16.7秒

また、データ伝送以外に、親局と子局間の通信回線を確立するための呼出処理や、終話処理にそれぞれ10秒程度の時間を要する（メーカー毎に多少の変動がある。）。

このため、児童数500人の小学校の場合は、次のとおり、実証実験値では36.7秒を要することとなる。

【実証実験値】

10秒	16.7秒	10秒			
呼出処理	データ伝送	終話処理	呼出処理	データ伝送	終話処理

(3) データ収集方式

「ユビキタス技術による子ども見守りシステムに関する検討会報告書」
 同報無線の場合、同時に複数の子局からのデータを受信することが不可能であるため、複数の子局を利用する場合には一定の通信制御を行う必要がある。このような場合、一定時間ごとに親局が子局を呼出し、順に子局からのデータを親局に伝送するポーリング方式がよく採用されている。

ア 方式による比較

各子局から親局に対しての通信は、子局が複数存在する場合において、電子タグリーダーが受信した情報を常時親局に伝送することがデジタル同報無線システムでは不可能であり、1子局毎に親局との通信となる。このため、子局の数が多ければ多いほど、全部のデータを収集する時間が大きくなり、この通信時間をどう短縮するかが、システムの有効性に大きな意味合いを持つことになる。

このため、効率的な通信方式について検討した。

①ポーリング方式

ポーリング方式とは、親局から各拡声子局に対して、順番に1局毎を呼出する

ことにより、呼び出された子局がデータを親局に送信する方式。現在、市町村等の市役所や役場から一斉通報をした時に、子局側のスピーカーによる拡声が確実に行われたかを確認するアンサーバックシステムで採用されている。

②端末発呼方式

情報があつた場合、直ぐに親局あてに送信する方式。複数の学校があれば、登下校の時間帯は同時刻であり、複数の子局が同時に送信するため、親局側が全ての子局の通信を受信することが難しい。また、データが無い場合には動作しないことからシステム全体の付加軽減に繋がることが見込まれる。

図 [2.5.1] 方式による比較

通信方法	①ポーリング方式	②端末発呼方式
通信方法の内容	親局からのポーリングを受けた場合に通信する方法。	タグ情報を受信した場合に通信する方法
通信輻輳性	○	×
即応性	△	○
確実性	○	△
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・起動時間による遅延が発生。 ・ポーリング回数、間隔の検討が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・輻輳した場合の通信の確保。 ・特に、登校時における輻輳は必然。

イ 整理

●同報子局数が少ない場合

①、②どちらの方式でも可能であるが、②の場合は、子局が1又は2局の場合に限られる。

●同報子局数が多い場合

①ポーリング方式

登校時及び下校時に、アプリケーションの設定により常時ポーリングと、設定時間ポーリングを行う。

②端末発呼方式

輻輳問題のため、利用不可。

ウ 各方式の考察

①ポーリング方式

システムアプリケーションの制御に基づき、親局から、曜日や時間帯に合わせ

たデータ取得を柔軟に行うことができる。

例えば、登校時間帯は児童が集中することから、全ての子局を常時ポーリングする。また、下校時間帯においては、学校や学年、更にクラブ活動等による帰宅時間の分散が起きることから、時間の間隔を開けてポーリングを行うことも可能である。

この場合、常時ポーリングを実施しないことからデータが無い状態でもシステムを稼働させ続けることを防ぐ効果が見込まれる一方、見守りポイントを通過してから、保護者にメールを配信するまでの時間の遅延が発生することとなる。もちろん、下校時間において、任意の時間を設定（午後2時から4時まで等）し、常時ポーリングを行うことも可能であり、どのようなポーリングの方法にするかは自治体の判断に委ねる。

②端末発呼方式

データ取得と同時に、親局に対してデータ伝送を行うものである。自動送信方式では、輻輳問題により、子局が2局以上の場合には向かない。

ただし、通信速度を犠牲にして、上下1スロットのデータ伝送であれば、最大2局の常時接続が可能となる。さらに、データが無い場合には動作しないので、システム全体の負荷軽減に繋がることが見込まれる。

小規模の市町村向きである。

(3) デジタル同報無線の限界

メールによる情報提供に要する時間は、アンケート結果からも児童が見守りポイントを通過した後、5分程度が望ましいと考えられる。

しかしながら、デジタル同報無線を利用した伝送では、5分以内での全て児童のデータを取得し、メール配信を行うためには、児童数、学校数（学校毎に同報子局を設置した場合）による限界があり、市町村によっては5分以内でのメール配信が困難となる。

このため、同報子局数を減らすために複数の学校間を無線 LAN で接続したり、メール配信の時間を5分から数分程度遅らせるシステム設定にする等の工夫が必要となる。

[各小学校からのデータ取得の合計時間が5分を超える場合]

- 児童数が、8,800人を超える市町村。
- 児童数別の学校数の限界（学校毎に同報子局を設置した場合）

児童数	学校数の限界
	実験値
100人	13校
300人	10校
500人	8校

3.3 無線機の動作確認

「ユビキタス技術による子ども見守りシステムに関する検討会報告書」
機器の故障等が発生した場合に早期に検知できる監視機能が必要である。

機器の故障や停電等によるシステム障害等の対策として、予備機や予備電源等の整備が考えられるが、本システムにおいては経済的、物理的にも、電子タグリーダー、無線 LAN 等にその対策は不可能である。

このため、最低限の対策として、電子タグリーダー、無線 LAN 等の状況を監視し、不具合が生じた場合直ちにデータ管理センターに通報することが必要である。

その手段として、デジタル同報無線では、アンサーバック機能を利用した子局の状態を親局で把握できる監視機能や子局の機能を制御できるコントロール機能も既に開発されており、監視項目に電子タグリーダー、無線 LAN 等の機器の状態監視項目を追加すれば可能と考えられる。

ここでは、常時の状態監視、故障発生時の通報について検討してみたが、常に機器の状態等を管理センターで把握しておく必要はないと考えられるため、機器故障及び停電等による電源異常時のアラーム機能を整備することで十分だと考えられる。

ただし、電子タグリーダー、無線 LAN 単体に、監視機能が整備できるかは、今後の検討課題である。

- デジタル防災行政無線の一般的な監視・制御機能は、次のとおりである。

監視機能	制御機能
<ul style="list-style-type: none"> ・送受信機の異常 ・電源の商用・予備の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・送受信機の ON・OFF ・電源切換

- 追加すべき監視機能は、次のとおりと考えられる。

監視機能（アラーム付）	
<ul style="list-style-type: none"> ● 電子タグリーダー <ul style="list-style-type: none"> ・機器の異常（電源を含む。） ● 無線 LAN <ul style="list-style-type: none"> ・機器の異常（電源を含む。） 	<ul style="list-style-type: none"> ● データ中継装置 <ul style="list-style-type: none"> ・機器の異常（電源を含む。） ● データ伝送アダプタ <ul style="list-style-type: none"> ・機器の異常（電源を含む。）

4 付加機能の検討

4.1 緊急通報機能

本検討会により位置づけた緊急通報機能は、緊急時に、発信機により、簡易な操作で保護者や学校等にEメールを通報できるとともに、近くと同報無線子局の拡声放送機能を活用し、緊急情報を直ちに発することより、事案発生現場における周辺住民等と一体となった即時対応を可能とするものである。

① 基本仕様

- 緊急信号発信機は、特定小電力無線局とする。
- 緊急信号発信機の持つIDは、本システムとの親和性があること。
- 具体的には、同一ID番号（同一の管理サーバーを使用するため。）であり、更に緊急の状態を識別できるもの（通常時と非常時を区別する1桁程度の情報が必要）。
- 緊急信号を受信した際、拡声子局からすぐにサイレンや音声などの緊急情報を発生させるとともに、情報管理センターに対して速やかに伝送する。
- 緊急信号を受信した際、Eメールにより指定されたアドレス及び学校等に緊急情報を通知する。
- 緊急信号の受信機は、デジタル同報無線局への電子タグリーダー等のIF（インターフェース）と同一規格（Ethernet等）の出力（外部転換装置可）が求められる。
- その他、各メーカー等の自由開発も可能。

② 課題等

- 緊急信号の受信ポイント（拡声子局等）が周辺に無い場合は、市役所までの伝送が成立しない。したがって、ある程度の拡声子局又は見守りポイントを通学路に配置する必要がある。
- 受信エリア外で緊急信号の発信操作を行った際、その操作情報を記憶し、エリア内に移動した時に自動的に信号の発信を行う機能を有することも必要である。
- 夜間の緊急情報の発出については、検討が必要である。
- イタズラや誤動作についての対応も求められる。これは、緊急情報の発出時間を10秒や20秒など、ある一定時間以上に発出した場合のみ動作するによるものとするなどの対応も考えられる。

4.2 地図表示機能

地図表示機能は、児童の情報を読み取った電子タグリーダーの所在地を示すことは可能と考えられるが、リアルタイムに児童の現在地を示すことは、本システムでは非常に難しいことである。位置情報を正確に示すには、GPS等のシステムの利用も不可欠であり、デジタル同報無線と融合して実現するためには、長期間の検討が必要であり、今回は検討から外すこととした。

4.3 映像による監視機能

見守りポイントに監視カメラを設置することにより、通学時の児童の様子や不審者情報の確認等の可能性はあるが、画像情報はその容量が大きく、伝送するためには高速な伝送回線が必要となる。画像圧縮技術の進展により、静止画像を7kBで伝送することが可能となったが、デジタル同報無線でスムーズに伝送することは非常に厳しい状況にある。

ただ、無線LANの場合には、画像データを伝送するのに十分な容量を持つことから、画像データの取得も可能となるため、学校単位での画像による通学路等の監視が可能となるなど、副次的な効果も考えられる。

このシステムについて、簡単に検討してみた。

基本仕様

- 各小学校に画像蓄積サーバーを設置し、画像データを収集・管理する。
- 画像データは、常時又は必要なときに、見守りポストのカメラ画像を伝送する。
- また、必要に応じて、管理センターに画像データを伝送する。

5 システム導入モデル

5.1 導入シミュレーション

本システムは、その自治体における小学校数、児童数により、通信時間が大きく影響されることから、具体的な市町村における導入パターンをシミュレーションしてみた。

現在、デジタル同報無線を行政区全体に導入している5市町村において、本システムが導入可能かを検討した。導入可能な判断は、市町村別の実運用における総送信時間を計算し、メール配信が5分(300秒)以内に行うことができるかどうかで判断した。

●福岡県粕屋町

平成18年3月整備：屋外拡声子局86局(アンサーバック機能2局)

	小学校名	児童数	児童データ量 (bit)	総伝送データ量 (bit)	伝送時間 (秒)	総送信時間 (秒)
					実験値	実験値
1	仲原小	538	43,040	43,072	17.9	37.9
2	大川小	455	36,400	36,432	15.2	35.2
3	粕屋西小	612	48,960	48,992	20.4	40.4
4	粕屋中央小	678	54,240	54,272	22.6	42.6
	計	2,283	182,640	182,672	76.1	156.2

●福岡県東峰村

平成19年3月整備：屋外拡声子局26局(アンサーバック機能26局)

	小学校名	児童数	児童データ量 (bit)	総伝送データ量 (bit)	伝送時間 (秒)	総送信時間 (秒)
					実験値	実験値
1	小石原小	61	4,880	4,912	2.0	22.0
2	宝珠山小	71	5,680	5,712	2.4	22.4
	計	132	10,560	10,592	4.4	44.4

●佐賀県白石町

平成 19 年 3 月整備：屋外拡声子局 14 局(全てアンサーバック機能有り。)

	小学校名	児童数	児童データ量 (bit)	総伝送データ量 (bit)	伝送時間 (秒)	総送信時間 (秒)
					実験値	実験値
1	須古小	160	12,800	12,832	5.3	25.3
2	六角小	168	13,440	13,472	5.6	25.6
3	白石小	243	19,440	19,472	8.1	28.1
4	北明小	246	19,680	19,712	8.2	28.2
5	福富小	306	24,480	24,512	10.2	30.2
6	有明東小	168	13,440	13,472	5.6	25.6
7	有明西小	157	12,560	12,592	5.2	25.2
8	有明南小	136	10,880	10,912	4.5	24.5
	計	1,584	126,720	126,752	52.8	212.9

●熊本県甲佐町

平成 19 年 3 月整備：屋外拡声子局 9 局(全てアンサーバック機能有り。)

	小学校名	児童数	児童データ量 (bit)	総伝送データ量 (bit)	伝送時間 (秒)	総送信時間 (秒)
					実験値	実験値
1	甲佐小	219	17,520	17,552	7.3	27.3
2	白旗小	92	7,360	7,392	3.1	23.1
3	乙女小	153	12,240	12,272	5.1	25.1
4	龍野小	97	7,760	7,792	3.2	23.2
5	宮内小	16	1,280	1,312	0.5	20.5
	計	577	46,160	46,192	19.2	119.3

●宮崎県串間市

平成 18 年 3 月整備：屋外拡声子局 41 局（アンサーバック機能 40 局）

	小学校名	児童数	児童データ量 (bit)	総伝送データ量 (bit)	伝送時間 (秒)	総送信時間 (秒)
					実験値	実験値
1	福島小学校	495	39,600	39,632	16.5	36.5
2	有明小学校	126	10,080	10,112	4.2	24.2
3	笠祇小学校	12	960	992	0.4	20.4
4	北方小学校	86	6,880	6,912	2.9	22.9
5	金谷小学校	39	3,120	3,152	1.3	21.3
6	秋山小学校	18	1,440	1,472	0.6	20.6
7	大束小学校	155	12,400	12,432	5.2	25.2
8	大平小学校	28	2,240	2,272	0.9	20.9
9	本城小学校	101	8,080	8,112	3.4	23.4
10	市木小学校	29	2,320	2,352	1.0	21.0
11	市木小学校 築島分校	6	480	512	0.2	20.2
12	都井小学校	35	2,800	2,832	1.2	21.2
	計	1,130	90,400	90,432	37.7	277.8

【結果】

5 市町村とも、子局から親局への総送信時間が、5 分(300 秒)以内であり、導入は可能である。

5.2 システム経費の検討

システム経費については、不確定要素が多く算出しづらいとの意見が多数出された。不確定要素とは、本システムの環境において、現在市場に存在しない機器、或いはそれらの用途として想定されていない機器（アプリケーション等含む。）を使用すること、仕様が確定していないこと、需要数量が不明であること等である。

このため、概算としても全体像の判断が難しくなるが、ここでは、可能な限りシステムを構成するための経費について紹介する。

●子ども見守りシステムのためのシステム経費

機 器 名	仕 様	価 格 (工事費等は別途。)
データ管理 サーバ	親局管理伝送装置 (メール配信、アプリケーション含む。)	500万円～1,600万円
電子タグ リーダー	電子タグ情報受信機／単体 電源接続箱を含む。	約 50 万円
電子タグ	パッシブタグ／1個	2,500円～4,000円
無線LAN	外部アンテナ含む。 (1対向区間相当分／2台)	約 400 万円
データ中継装置	RFタグ情報収集伝送装置 (インターフェイス、アプリケーション含む。)	約 200～500 万円
拡声子局 外部接続箱	筐体 SUS 通話装置付	26 万円
カメラ等	サインポスト側のカメラ及び周辺機器 * 夜間への対応等、カメラ性能による	40 万円～100 万円
画像収集 サーバ	小学校における画像蓄積装置	約 100 万円

<デジタル防災行政無線の高度利活用技術検討会委員>

(順不同 敬称略)

川 村 善 明	沖電気工業(株) 公共ソリューションカンパニー 公共システム本部 技師長
森 剛 彦	日本電気(株) 九州支社 IT/NW 統合ソリューション拡販推進グループ
辻 本 浩	日本無線(株) 九州支社 熊本営業所長
遠 藤 大 祐	(株)日立国際電気 通信営業部 主任
野 田 和 広	富士通(株) 九州営業本部 課長代理
太 田 稔	(株)富士通ゼネラル 公共ネット販売推進統括部 販売支援部
武 井 元 昭	松下電器産業(株) パナソニック システムソリューションズ社システム技術センター
和 泉 哲 三	パナソニック S S エンジニアリング(株) 公共営業グループ 主事
福 田 卓 夫	九州総合通信局 無線通信部陸上課長

本報告書の取りまとめ結果は、本調査検討会及び九州総合通信局に属するものであり、本書の一部または全部を無断でコピー、転載することを禁じます。
本報告書の内容、その他のお問い合わせは、無線通信部陸上課へお願いします。

ユビキタス技術による子ども見守りシステムに関する検討

発行 総務省 九州総合通信局（平成19年7月）

URL: <http://www.kbt.go.jp/>

連絡先 総務省 九州総合通信局

〒860-8795 熊本市二の丸1-4

TEL 096-326-7860

FAX 096-326-4377