自治体における組織暗号実証実験報告

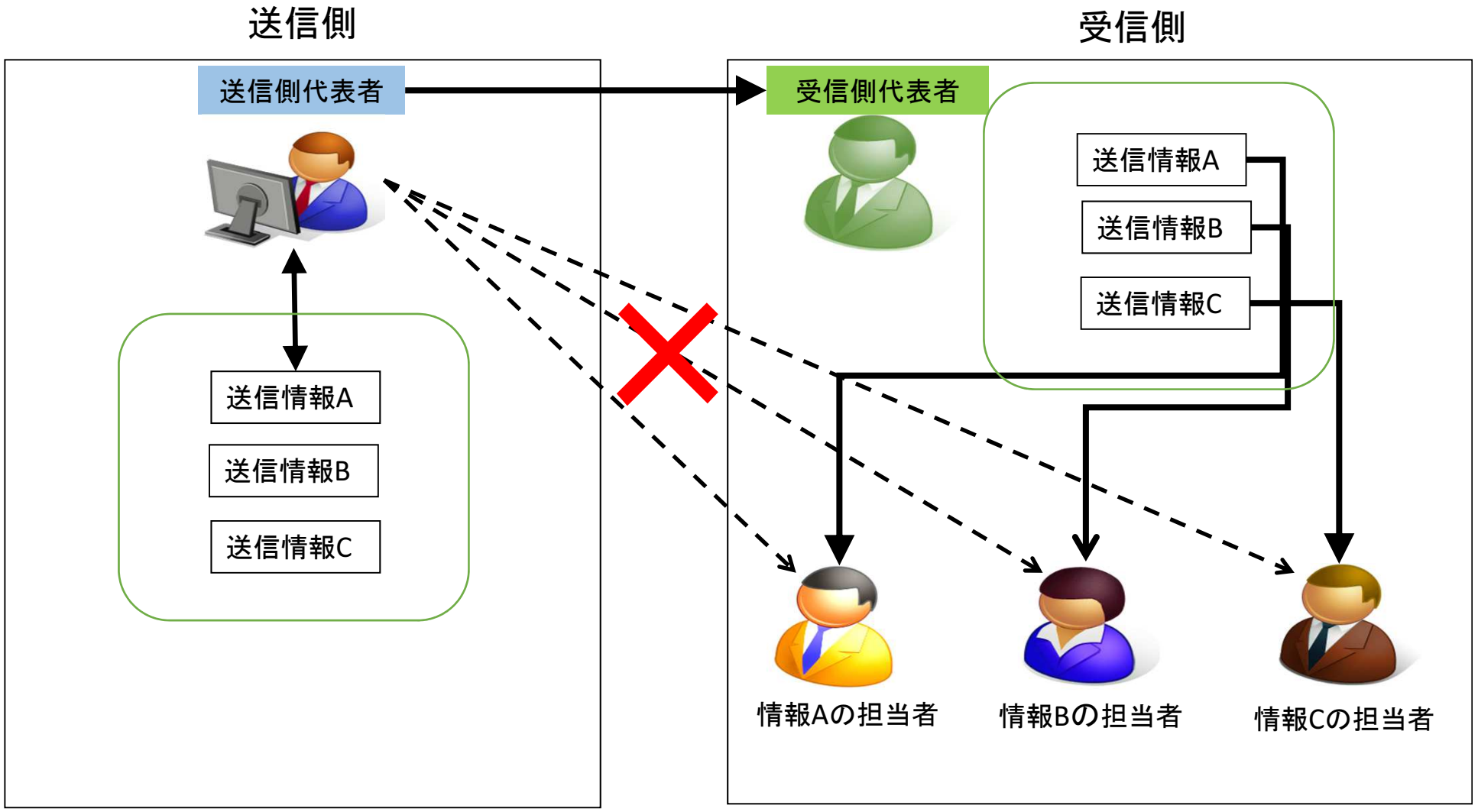
才所 敏明　　近藤 健　　庄司 陽彦
五太子 政史　　辻井 重男

中央大学研究開発機構

組織間通信

組織間通信とは
　　情報送信者と情報利用者が異なる組織に属する通信
　　個人間通信とは異なり、
　　　　送信者が利用者を特定できない場合が多い
情報送信者（送信代表者）は
　　受信組織内のしかるべき窓口の方（受信代表者）に送信
　　受信組織内の適切な情報利用者への配信は、
　　　　その受信代表者へ委託する場合が多い
組織間通信では、
　　送信代表者から送付された情報は、
　　受信代表者が受け取った後、
　　　受信組織側の判断で受信組織内を転々と送信され、
　　　　適切な情報利用者へ到達する

組織間通信


送信側
受信側
送信側代表者
受信側代表者
送信情報A
送信情報B
送信情報C
送信情報A
送信情報B
送信情報C
情報Aの担当者
情報Bの担当者
情報Cの担当者

組織暗号

組織間通信を利用し機密情報の配信する場合、

　　受信組織内を機密情報が転々と転送されることになる

配信中の機密情報保護のための暗号技術

　　従来の暗号方式では、

　　　　送信者が受信者（復号者）を特定し暗号化

　　　　受信者が暗号化機密情報を転送する場合

　　　　　一旦復号し、新たな受信者向けに暗号化が必要

　　組織暗号方式では、受信者が復号することなく、

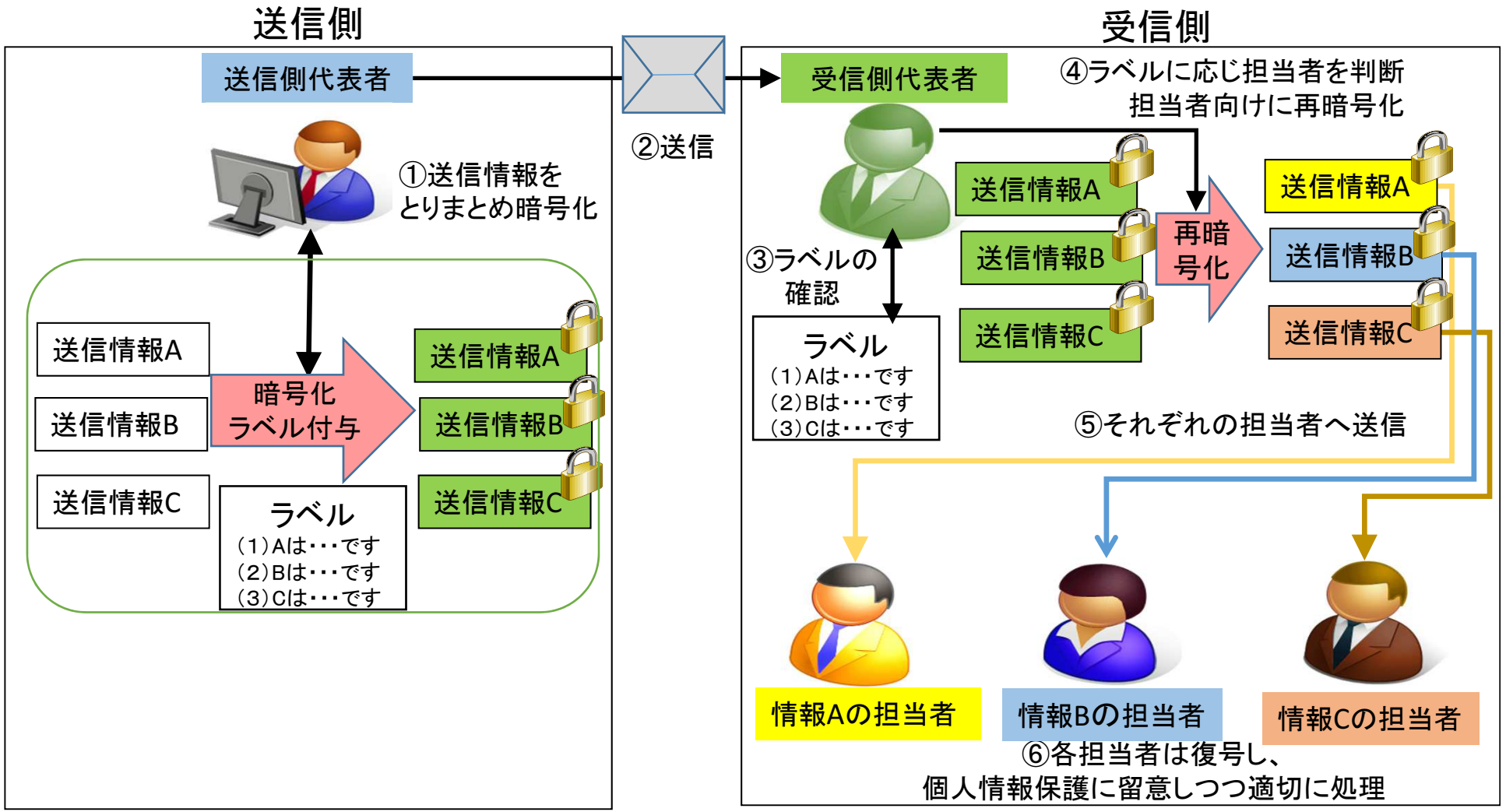
　　　　　新たな受信者向けの暗号化が可能

　　　　受信組織内を機密情報が転々と転送される場合も

　　　　　転送者は、都度復号することなく、

　　　　　機密情報を暗号化状態のまま転送可能

組織間通信と組織暗号


送信側
送信側代表者
①送信情報を
とりまとめ暗号化
送信情報A
送信情報B
送信情報C
暗号化
ラベル付与
ラベル
（1）Aは・・・です
（2）Bは・・・です
（3）Cは・・・です
送信情報A
送信情報B
送信情報C
②送信
受信側
受信側代表者
④ラベルに応じ担当者を判断
担当者向けに再暗号化
③ラベルの
確認
ラベル
（1）Aは・・・です
（2）Bは・・・です
（3）Cは・・・です
送信情報A
送信情報B
送信情報C
再暗
号化
送信情報A
送信情報B
送信情報C
⑤それぞれの担当者へ送信
情報Aの担当者
情報Bの担当者
情報Cの担当者
⑥各担当者は復号し、
個人情報保護に留意しつつ適切に処理

楕円エルガマル暗号

受信者A向けの暗号化と受信者Aによる復号の例

［定義］

公開設定：E/F_q：楕円曲線，$E(F_q)$：素位数巡回群，

P：ベースポイント

Aの秘密鍵：乱数a

Aの公開鍵：秘密鍵とベースポイントの積$aP(=A)$

平文機密情報：M

［暗号化］

①乱数r_1の生成

②$M_1'=M+A*r_1$

③$M_2'=r_1*P$

$M'=(M_1', \ M_2')$が平文機密情報Mに対する

Aのみが復号できるように暗号化された機密情報

［復号］

①$M= M_1'-M_2'*a$

楕円エルガマル暗号ベースの組織暗号

受信者A向けの暗号化データを
受信者B向けの暗号化データへ変換する例

［定義（追加分のみ）］
Bの秘密鍵：乱数b
Bの公開鍵：$b*P(=B)$

［再暗号化］
①乱数r_2の生成
②$M_2''=r_2*P$
③変換用鍵X_{AB}の計算　$X_{AB}=a*M_2'-r_2*B$
$=a*r_1*P-r_2*B=r_1*A-r_2*B$
④$M_1''=M_1'-X_{AB}=M+A*r_1-r_1*A+r_2*B=M+r_2*B$
$M''=(M_1'', M_2'')$が平文機密情報Mに対する
Bのみが復号できるように暗号化された機密情報

［復号］
①$M=M_1''-M_2''*b$

自治体業務と組織暗号

2013年の番号関連四法の成立により
社会保障・税番号（マイナンバー）導入が決定
（2016年より，社会保障分野，税分野，災害対策分野へ）

行政機関や地方自治体などが保有する個人情報の
相互利用が促進されることになる

組織暗号は、
個人情報の保護に留意しつつ利活用が求められる
自治体業務の中で、幅広く活用いただけることを期待

自治体向け組織暗号実証実験

目的:

自治体の方々に

組織暗号の有用性、有効性をご理解いただく

自治体の具体的業務を理解し、

組織暗号適用方法を検討する

方法:

自治体の職員の方々へ、

直接、現地で、組織暗号の説明を実施する

具体的業務例を自治体に提示いただき、

その業務への組織暗号適用方式を提案、

組織暗号応用により安全性が高まることをご理解いただく

具体的業務例への組織暗号応用システムの

操作デモをご覧いただき、組織暗号応用システムの操作が

簡単であることをご理解いただく

実証実験実施自治体・日程

長野県・大町市（2014年10月15日）

長野県・箕輪町（2014年11月7日）

新潟県・燕市（2014年11月21日）

兵庫県（兵庫県、西宮市、加古川市）

（2015年6月5日）

大分県（大分県、大分市、中津市）

（2015年9月3日）

組織暗号実証実験式次第（2015年9月3日）

司会　　才所敏明　中央大学　研究開発機構　専任研究員

10:00～　　挨拶

大場善次郎　ハイパーネットワーク社会研究所　理事長・所長
辻井重男　　中央大学　研究開発機構　機構教授

10:10～　　講演「情報通信・セキュリティ概念の高度化とその具体的方策」

辻井重男

10:50～　　組織暗号　－自治体での活用可能な業務例－

近藤健　　NPO法人中央コリドー情報通信研究所　理事
中央大学　研究開発機構　客員研究員

11:05～　　組織暗号　－大分県内自治体想定業務への適用案
および操作実験の構成・内容紹介－

才所敏明

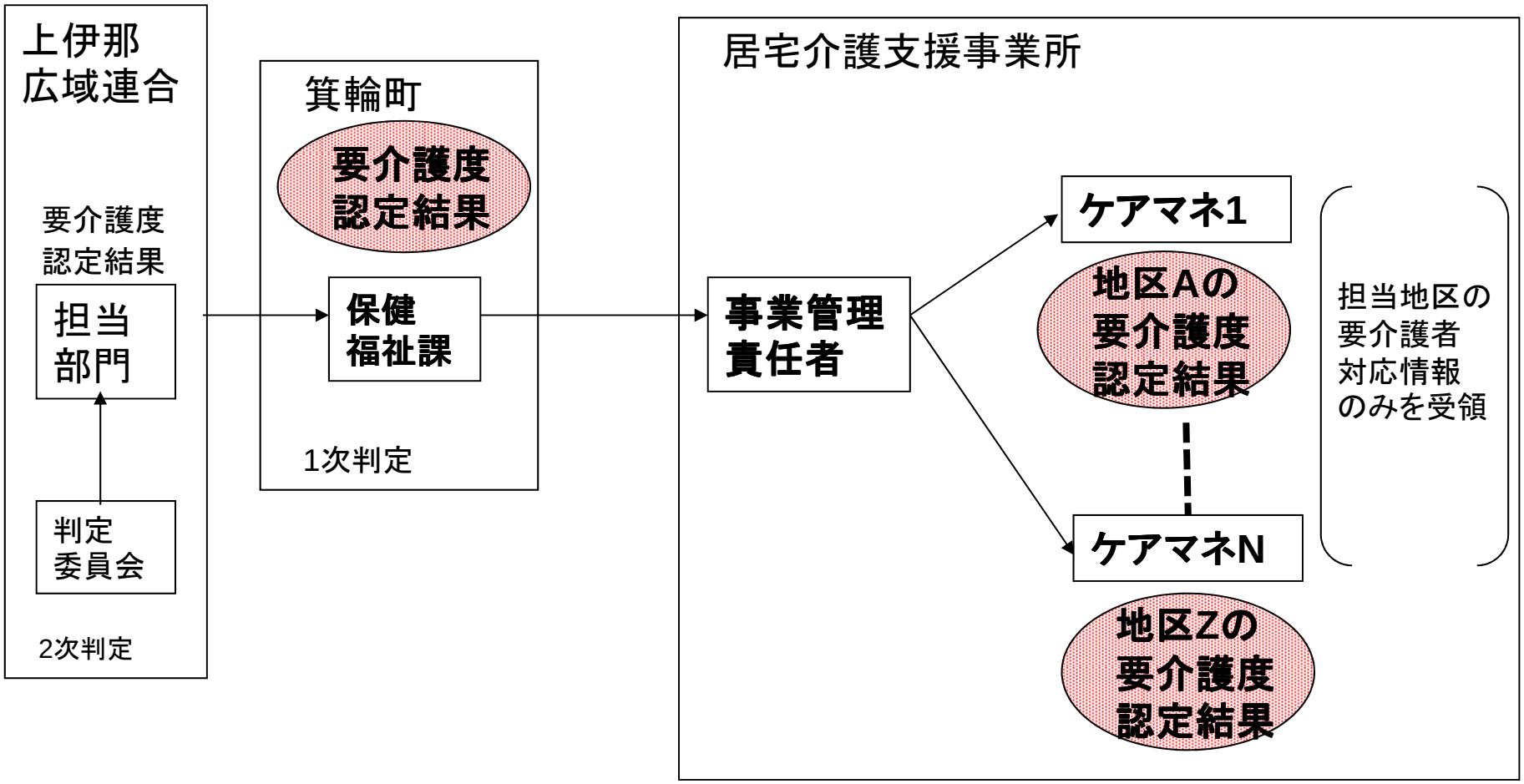
11:25～　　組織暗号　－実験システム動作説明－

庄司陽彦　　YDKコミュニケーションズ
中央大学　研究開発機構　客員研究員

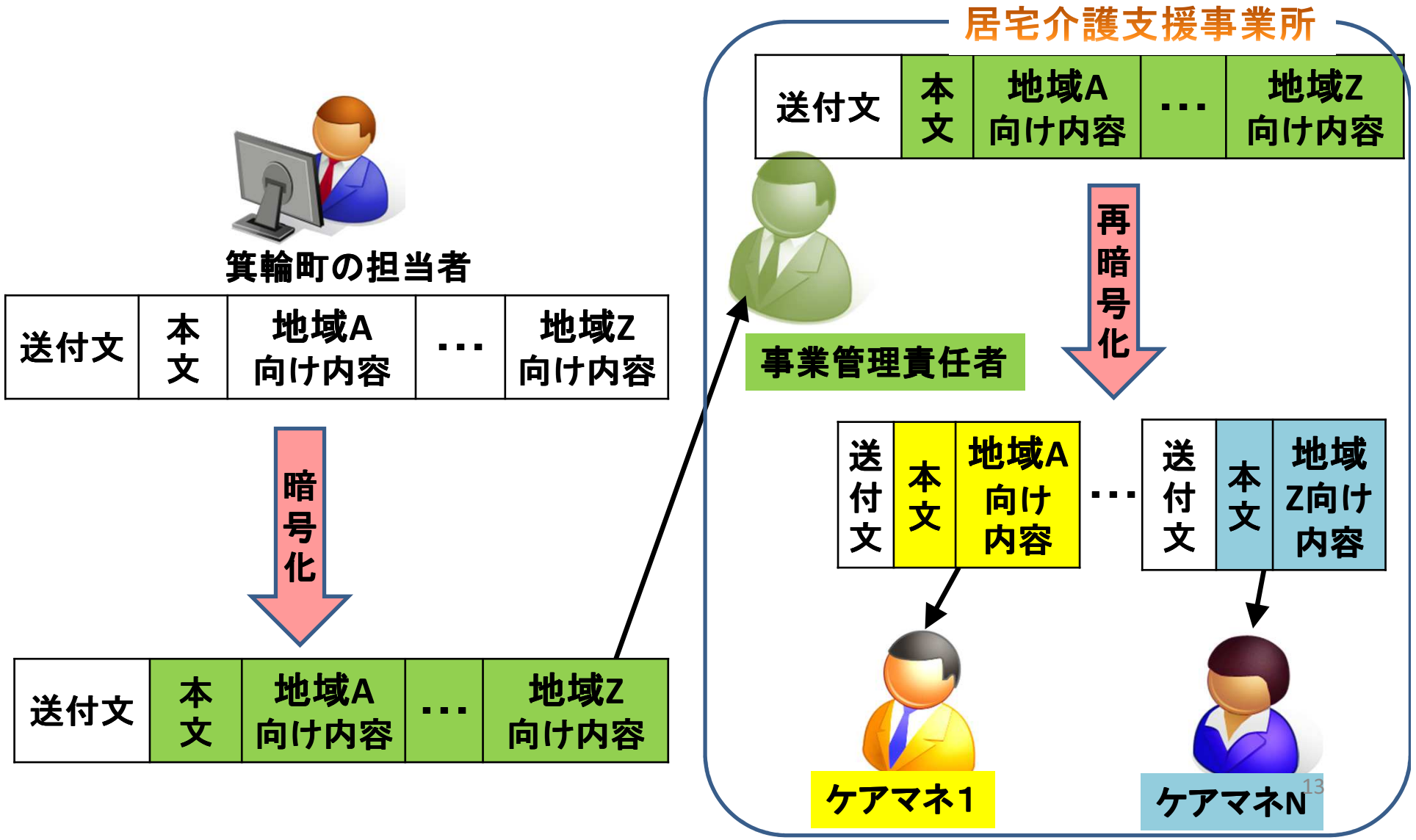
11:45～　　質疑応答

（　12:00　終了予定　）

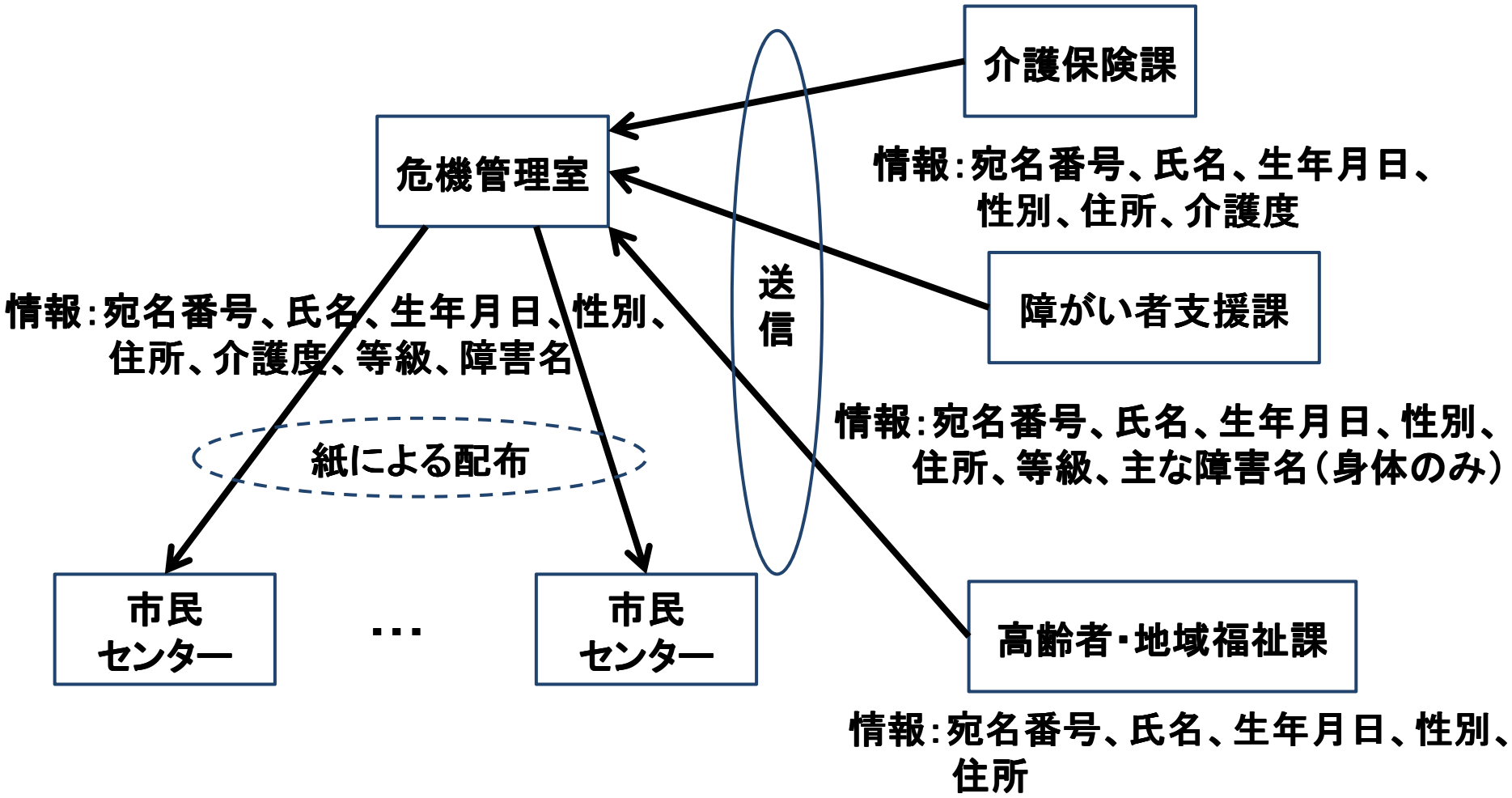
要介護認定結果通知業務



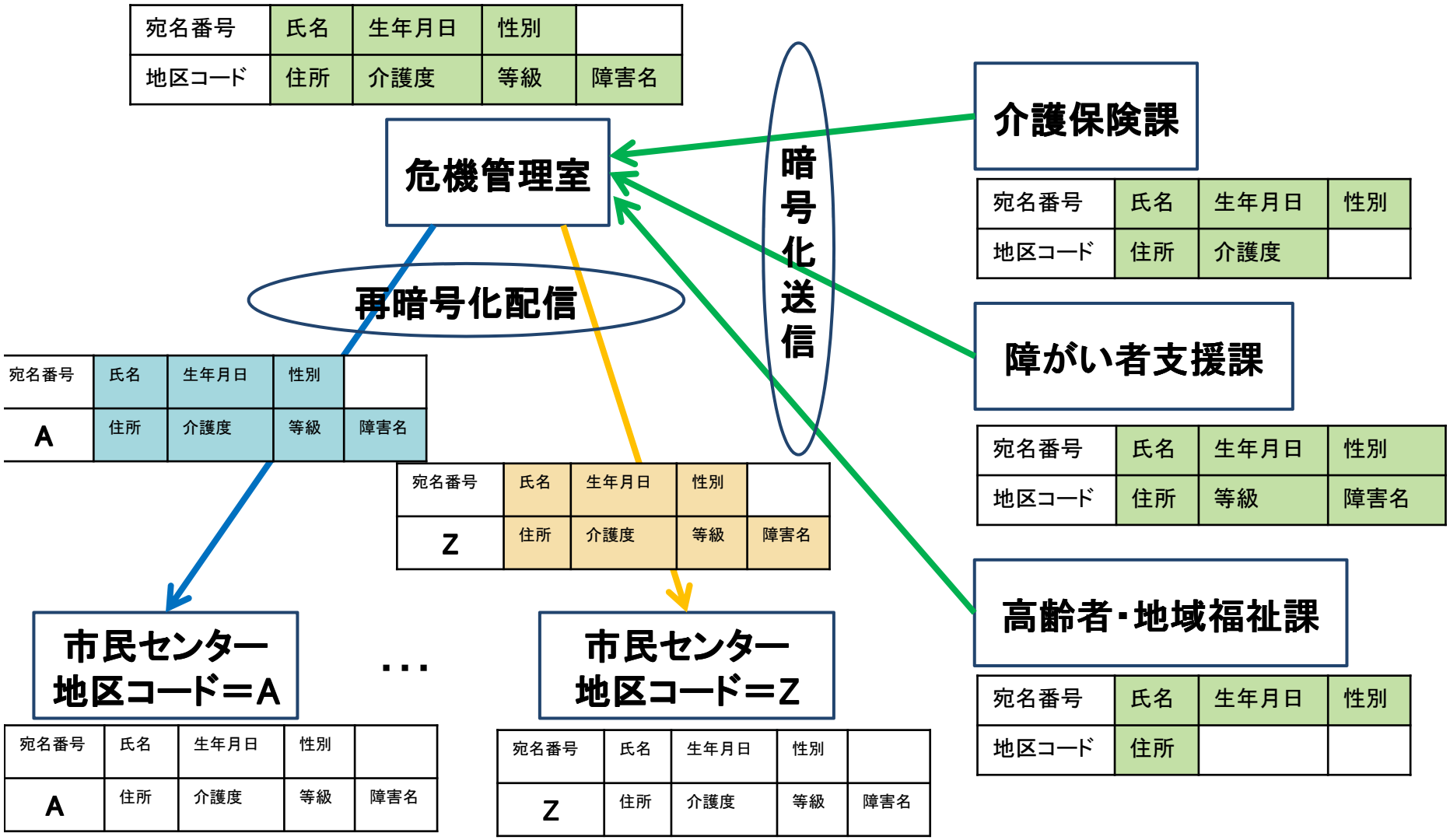
地区を担当する居宅介護支援事業所のケアマネへの要介護認定結果の安全な通知



避難行動要支援者情報配布業務



避難行動要支援者情報の安全な送信と市民センターへの安全な配信




組織暗号実証実験
2015年6月5日
中央大学・研究開発機構


組織暗号実証実験
2015年9月3日
ハイパーネットワーク社会研究所
中央大学研究開発機構

実証実験参加者

- 参加人数　各回20名～50名程度

- 参加組織
  - 自治体、外郭団体
  - 一般民間企業
  - システム開発ベンダ、コンサル企業
  - 大学・研究開発機関
  - 報道機関

中日新聞　2014年10月16日

行政情報を暗号化

漏えい防止　大町で実証実験

自治体が扱う情報の漏えいを防ぐため、情報を暗号化してインターネット上でやり取りする技術の実証実験が十五日、大町市総合情報センターであり、市職員らが参加した。

この技術は、中央大・研究開発機構が独立行政法人情報通信研究機構の委託で二〇一三年度から三年間かけて研究を進めている。自治体が外部から暗号化されて受け取った情報を役所内の部署へネットを通じて届ける際にも暗号化されたまま送ることができ、情報漏えいを防止することができるという。

この日は、研究の中心になっている中央大・研究開発機構の辻井重男教授らが技術の内容を説明。市職員が、住民基本台帳のデータを使って敬老会の名簿を作成する事例で、暗号化した情報をネットで送る体験をした。

暗号化技術で情報を送る実験に参加する市職員ら＝大町市総合情報センターで

個人情報がネット上でやり取りされる例が増えることも予想され、辻井教授は「さまざまな場面で情報が漏えいするすきを減らしていくことに役立つ」と話していた。

（吉田幸雄）

大糸タイムズ　2014年10月16日

個人情報保護に「組織暗号」

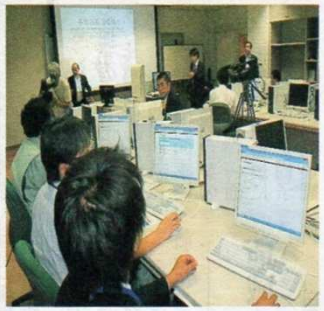
大町市　導入向け県内初実証実験

大町市で15日、行政システムの「組織暗号」の導入に向けた実証実験が行われた。行政組織の中で流通する個人情報を保護する技術について、実際に業務に即した作業を試した＝写真。

行政の業務ではさまざまな個人情報を共有する必要がある。これまでの暗号化技術では、業務担当者が必要な情報を取り寄せる際に途中で暗号化を解く（平文化）必要があり、誤った人に情報が伝わるなど配信途中に不要な情報が漏れる可能性があった。

組織暗号技術は、特殊な暗号の「鍵」データを用い、暗号化したまま担当者まで必要な情報のみを渡すことができ、配信途中の情報漏えいを防ぐことができる。税滞納の督促や敬老会のリストづくりなど、さまざまな場合が想定される。

実験は大町市、北アルプス広域連合、中央コリドー高速実験プロジェクト推進協議会、中央大学の共同事業。



平成28年に国や地方自治体が取り入れる「マイ・ナンバー（国民ID）」制度導入に向けた実験で、県内初。

同協議会長で同大学研究開発機構の辻井重男教授は「中を開かずに、封筒の宛先を変える技術。プライバシーと効率化の間で賛否両論あるが、行政の効率化は年金の確実な支給など生存権に関わる問題」と述べた。

みのわ新聞

町で「組織暗号」実証実験

技術の実用化に向け協力

箕輪町は7日、中央大学研究開発機構ユニットが研究開発している通信セキュリティー技術の「組織暗号」実証実験を町情報通信センターで行った。自治体の立場で同技術が実装できるのか助言した。

組織内での電子データのやり取りで、情報を暗号化し、転送する際に情報の漏えいを軽減する技術。町は同ユニットから依頼を受けて実験に協力、各課情報化推進員の職員が参加し、パソコン5台を使って情報のやり取りをした。

福祉課役が個人情報を暗号化、福祉施設事業者役が再度暗号化を施し、ケアマネジャー役が平文化する一連のセキュリティーの流れを確認した。モデル実験に対し、箕輪町で採用したケースを話し合った。

「(町の外郭団体との)連絡時には便利」「1件ごと暗号化するのは不便では」「伝送だけでなく保管する時も暗号化できるのか」などの意見が出た。ユニット担当者は「参考にして自治体での実用展開を目指したい」とした。

これまでに情報漏えいなどの問題は町内では発生してなく、同技術を採用する予定は現在ないという。担当の町経営企画課は「マイナンバー制度の導入が見込まれている。これまで以上に適切な管理を努めていきたい」としている。

発行所
〒399-4601 箕輪町松島8752-1
みのわ新聞社
編集・発行人 薩摩 建
電話 代表 79・8484
FAX 79・8485
www.shimin.co.jp
E-mail
minowa@shimin.co.jp

定価1カ月1,420円
1部売り60円 (税込み)
本紙をお届けする販売店
桁屋新聞店 ☎79・2368
C箕輪店 ☎72・7455
井Y桑沢新聞店 ☎79・6663
なかむら新聞店 ☎76・9998
中川新聞店 ☎78・8055
蔦屋新聞店 ☎73・5303
コンビニもご利用ください

みのわ新聞　2014年11月8日

昭和25年6月28日第三種郵便物認可
電波タイムズ
The Dempa Times
2014年（平成26年）
11月28日
金曜日
第6367号
月水金曜日発行
（祝日休刊）
発行所 株式会社 電波タイムズ社
〒105-0004 東京都港区新橋5丁目26番1号 電話03(5405)0850 FAX.03(5405)0851
大阪支社／支局：中部・静岡 http://www.dempa-times.co.jp

燕市役所で「組織暗号実証実験式」

中央コリドー情報通信研究所など


実験が行われた燕市役所


組織暗号実証実験の模様

中央大学研究開発機構、事業創造大学院大学、NPO法人中央コリドー情報通信研究所、NPO法人新潟情報通信研究所は、11月21日に新潟県燕市役所で、組織暗号技術を活用した組織暗号実証実験式を開催した。同様の実験は10月に長野県大町市、真鶴町で行われ成功を収めた。燕市の実証実験はこの2市町での経験を踏まえて行われ、地方自治体などが今後、個人情報を扱う上で重要なものとしている。

挨拶した南波増夫燕市副市長は「わが国はユビキタス社会の実現を目指して情報化社会は進んでいるが、実際に情報を使う立場、持っている立場としては、セキュリティ面で個人情報をいかに守っていくか課題であり、行政として個人情報を活用していかなければいけないが、制約もあってリスクもある。ユビキタス社会の実現において、暗号化技術は重要である。燕市は、情報化社会において、職員は全国どこへ行っても携帯内線が使えたり、防災無線の整備、アマチュア無線局を持っていたりと進めている。今回、実証実験に協力することは大変光栄なことである。安心して情報が使える社会に向けて本実験が成果を出せることを期待している」と述べた。

辻井重男中央大学研究開発機構教授、中央コリドー高速実験プロジェクト推進協議会会長が挨拶した。

仙石正和事業創造大学院大学学長、NPO法人新潟情報通信研究所理事長は「私どもは新ビジネスの創造などを進めているが、今回、辻井教授から、ご依頼があって、燕市市長さんに紹介したところ、ご快諾をいただいた。NPO法人新潟情報通信研究所の下坂昇事務局長のご協力もあって、今回実験を行うことになった」と述べた。

中央大学研究開発機構は、平成25年度から3カ年計画で、独立行政法人情報通信研究機構（NICT）の委託を受けて、新たな暗号方式「組織暗号」の研究開発を推進している。NPO法人中央コリドー情報通信研究所は、設立以来、ICTによる情報化社会の発展を目的とし、このための大学の研究開発の支援および自治体等の成果の活用による地域の活性化を図る活動を推進。中央大学研究開発機構とは過去に様々な研究および取り組んでいる。

続いて「組織暗号―燕市想定業務例―」を沼田秀樹事業創造大学院大学教授担当副学長が説明した。

続いて「組織暗号―燕市想定特定業務への適用案および実証実験の構成・内容紹介―」を辻井所敏明中央大学研究開発機構研究員が行った。

◇

実証実験に入って、実験システム動作説明を庄司昌彦中央大学研究開発機構研究員が行って、実験は成功した。デモシナリオは「保険年金課の管理者は、後期高齢者医療担当部門へ医療通知書の提供を依頼したい。後期高齢者医療担当部門の管理者は、保険年金課の管理者より依頼を受けた。医療通知書の提供を行うが、閲覧する人は最小限にしてもらいたい。保険年金課の担当者は、担当地域の市民への通知業務を行うため、保険年金課の管理者より医療通知書を提供してもらいたい」。例えば、後期高齢者医療担当部門操作では、組織暗号で暗号化を行い、保険年金課の管理者に送る。後期高齢者医療担当部門の管理者は、データを開く前に暗号化が行えるものだ。また、保険年金課の管理者操作は、組織暗号で鍵の付け替えを行い、各文書を適切な担当者に送るものだ。保険年金課の担当者操作は、組織暗号で復号を行い、適切な担当者のみが復号するものだ。

◇

4団体は今後、実証実験を踏まえ改善を通じ、燕市などの自治体業務における個人情報の取り扱いの現状やマイナンバーへの対応に関する動向を把握、組織暗号の適切な利用に関し知見を深め、自治体での組織暗号の実用化に向け活動を展開する計画だ。

電波タイムズ　2014年11月28日

大分合同新聞9月4日朝刊5頁

ネット上のやりとり
情報漏えい防げ
組織暗号実証実験

自治体や企業など団体間でのネット上のやりとりで、情報漏えいの危険性が低いとされる「組織暗号」の実証実験が3日、大分市のホルトホール大分であった。自治体や企業の関係者ら約40人が出席した。

マイナンバー制度の開始を控え、個人情報の保護の重要性が一層増していることから、ハイパーネットワーク社会研究所（大分市）と中央大学研究開発機構（東京都）が主催した。

組織暗号では外部から受信した情報を解読しないまま再暗号化して担当者に送ることができる。解読後の情報に触れる人を担当者に限定できるため団体内での情報漏えい防止に優れているとされる。

実験は県内の市が県国保連合会から年金データの提供を受けるという想定で実施。立ち会った県情報政策課の担当者は「思ったよりも簡単な操作で扱えた。暗号化されていない情報に触れる人が少ないほど漏えいの危険性が狭まる」と話した。

自治体や企業関係者らが出席

＜　実証実験からの知見　＞
自治体側の反応・感想

（１）組織暗号の再暗号化（復号せず鍵の付替え）機能への驚き
（２）日々取り扱っている個人情報の重要性の再認識
（３）実際に使用する場合のサポートへの期待
　　モジュールの商品化、市販パッケージへの組込み、SI支援
（４）個人情報の安全な取扱いには、
　　配信プロセスの安全性だけでは不十分
（５）情報技術への不安、不信　　情報漏えい事件の報道など
（６）従来の紙ベースから情報技術利用への変化の責任の重さ
（７）先進的技術の独自採用は困難

＜　実証実験からの知見　＞
組織暗号の活用展開に向けて必要なこと

（1）自治体関係者への精力的な紹介活動の継続

組織暗号の個人情報保護に対する

有効性・有用性を実感していただく

（2）自治体向け組織暗号実装支援環境整備への注力

モジュール/組込みパッケージ/SIサービス提供事業者の確保

（3）自治体業務における組織暗号利用の関係省庁へのご説明

自治体の組織暗号活用に対する

関係省庁のご理解・ご支援が必須

（4）個人情報を取り扱う多様な場面での保護ニーズへの対応

暗号化状態処理、秘密分散状態処理の研究開発企画・推進

謝辞

本研究は，国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）における高度通信・放送研究開発委託研究課題「組織間機密通信のための公開鍵システムの研究開発―クラウド環境における機密情報・パーソナルデータの保護と利用の両立に向けて―」の下に行ったものである.

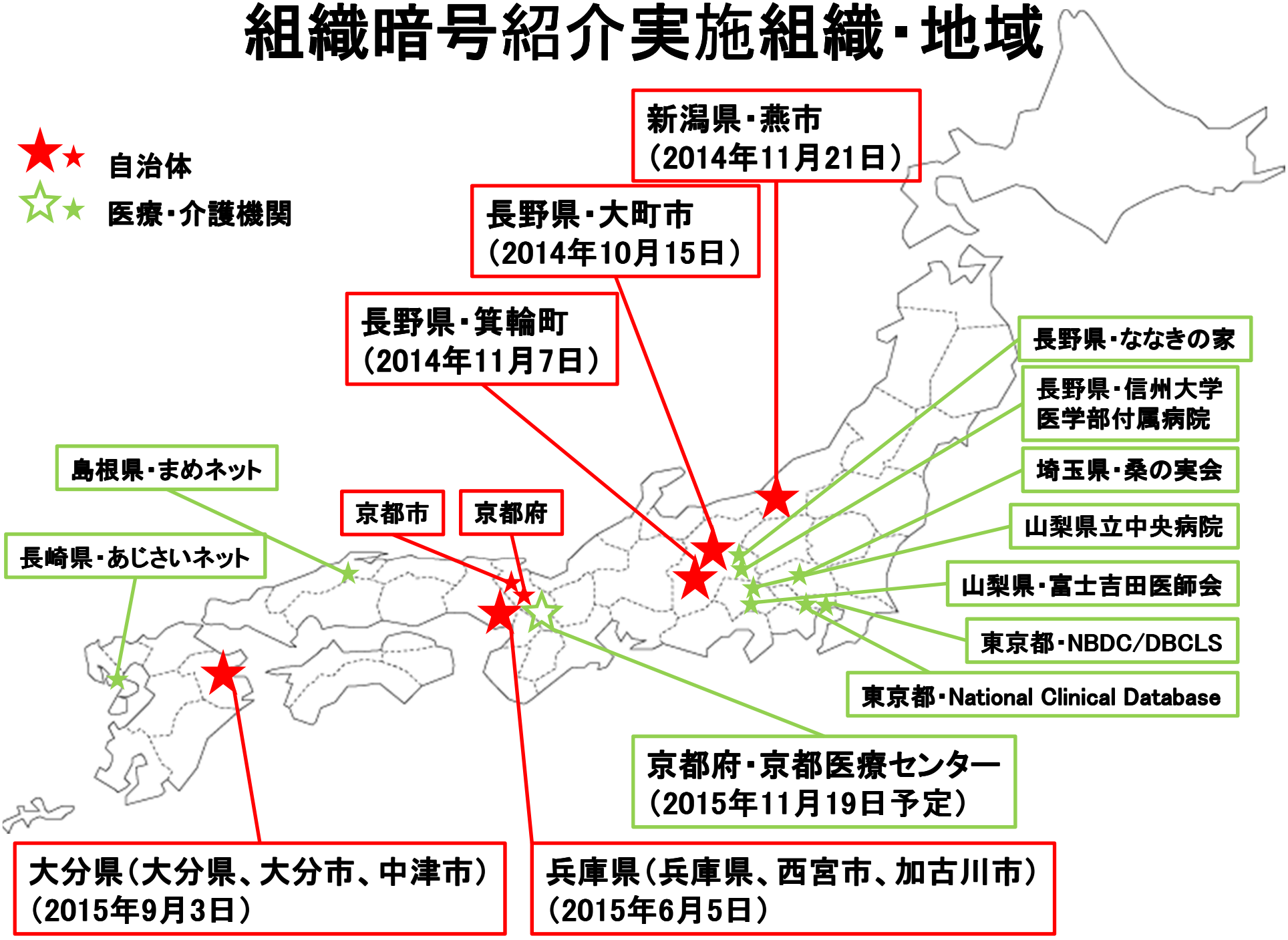
組織暗号実証実験は，大町市役所，箕輪町役場，燕市役所，兵庫県庁，加古川市役所，西宮市役所，大分県庁，大分市役所，中津市役所の協力を得，実施したものである.

関係各位に感謝する.

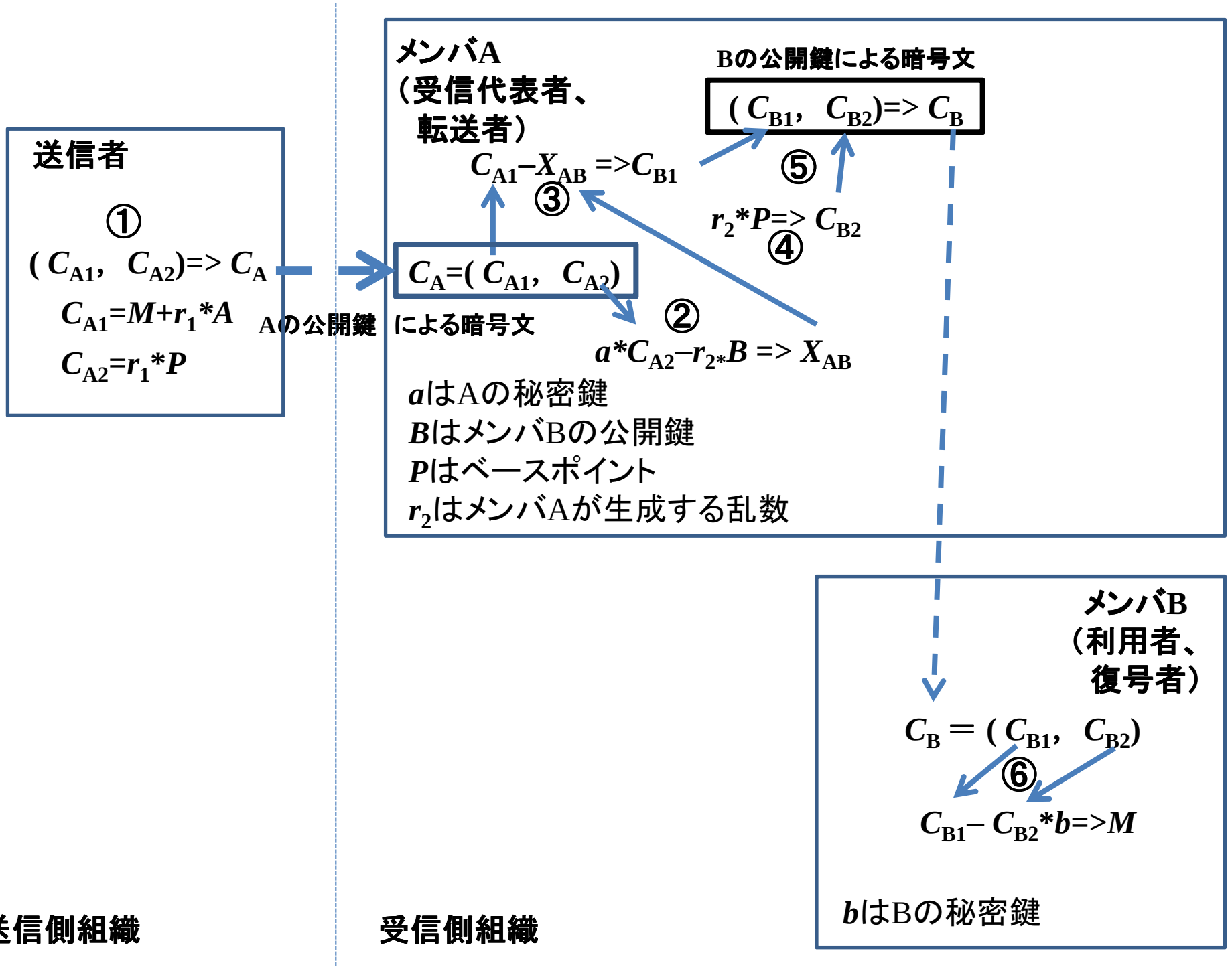
医療機関向け組織暗号紹介活動

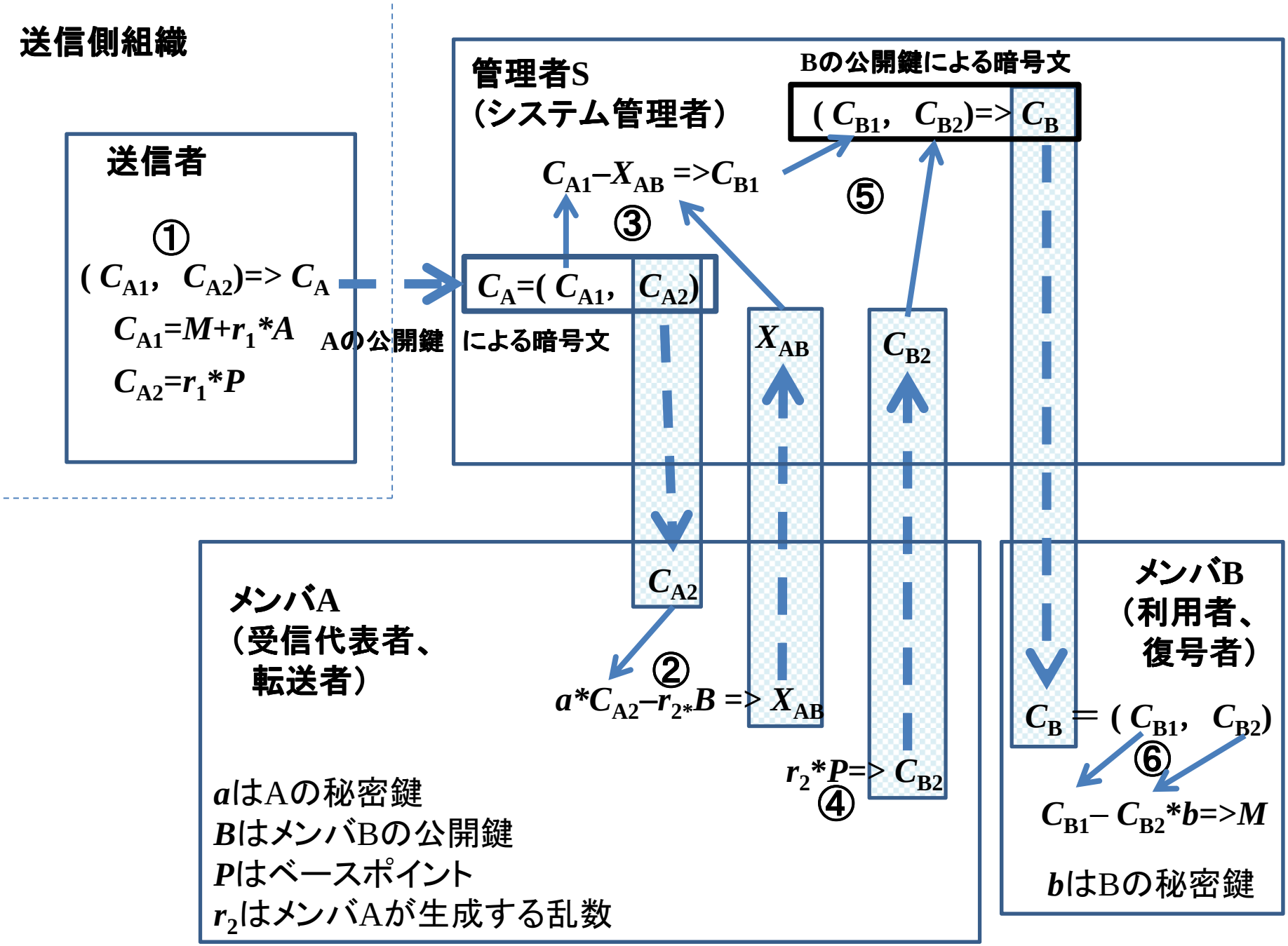
- 組織暗号紹介と意見交換のための訪問
  - 長野県・信州メディカルネット（7月15日）
  - 島根県・しまね医療情報ネットワーク（7月23日）
  - 京都府・京都医療センター（8月6日、20日、9月14日）
  - 山梨県・富士吉田医師会（8月21日）
  - 長崎県・長崎地域医療連携ネットワーク（9月25日）
- 調査業務例
  - 紹介状（診療情報提供書）の送受業務
  - 電子カルテの相互参照方式
- 実証実験実施予定
  - 京都府・京都医療センター（2015年11月19日）

組織暗号紹介実施組織・地域



終


送信者
①
$(C_{A1}, C_{A2}) \Rightarrow C_A$
$C_{A1}=M+r_1*A$
$C_{A2}=r_1*P$
Aの公開鍵 による暗号文
メンバA
（受信代表者、
転送者）
Bの公開鍵による暗号文
$(C_{B1}, C_{B2}) \Rightarrow C_B$
$C_{A1}-X_{AB} \Rightarrow C_{B1}$
③
⑤
$r_2*P \Rightarrow C_{B2}$
④
$C_A=(C_{A1}, C_{A2})$
②
$a*C_{A2}-r_{2*}B \Rightarrow X_{AB}$
aはAの秘密鍵
Bはメンバの公開鍵
Pはベースポイント
r_2はメンバAが生成する乱数
メンバB
（利用者、
復号者）
$C_B = (C_{B1}, C_{B2})$
⑥
$C_{B1}- C_{B2}*b \Rightarrow M$
bはBの秘密鍵
送信側組織
受信側組織


送信側組織
送信者
①
$(C_{A1}, C_{A2}) \Rightarrow C_A$
$C_{A1}=M+r_1*A$
$C_{A2}=r_1*P$
Aの公開鍵 による暗号文
管理者S
（システム管理者）
$C_A=(C_{A1}, C_{A2})$
$C_{A1}-X_{AB} \Rightarrow C_{B1}$
③
Bの公開鍵による暗号文
$(C_{B1}, C_{B2}) \Rightarrow C_B$
⑤
X_{AB}
C_{B2}
C_{A2}
メンバA
（受信代表者、
転送者）
②
$a*C_{A2}-r_{2*}B \Rightarrow X_{AB}$
$r_2*P \Rightarrow C_{B2}$
④
aはAの秘密鍵
Bはメンバの公開鍵
Pはベースポイント
r_2はメンバAが生成する乱数
メンバB
（利用者、
復号者）
$C_B = (C_{B1}, C_{B2})$
⑥
$C_{B1}-C_{B2}*b \Rightarrow M$
bはBの秘密鍵
受信側組織