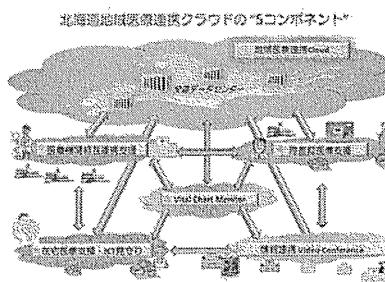
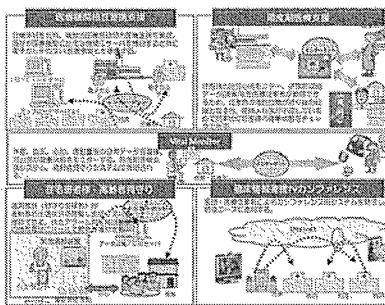
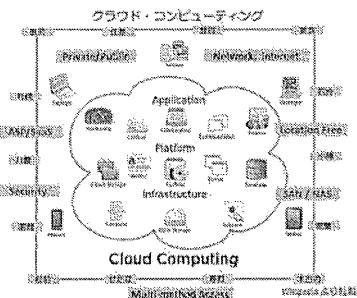
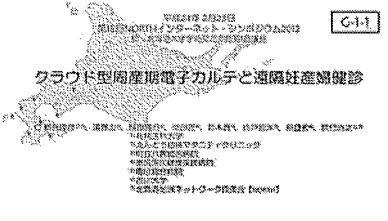
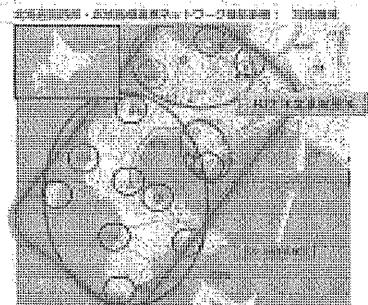
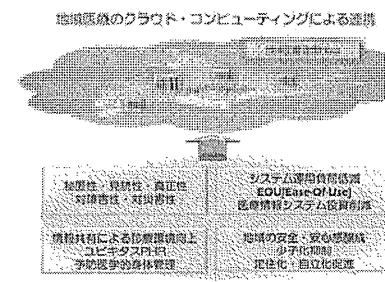


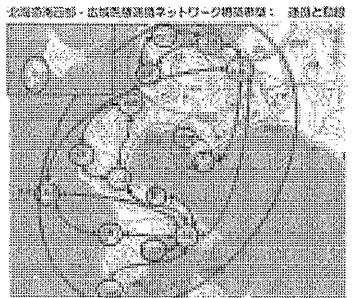
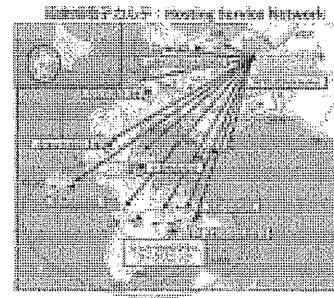
- [42] IPv6ネットワークの医療応用についての検討 穴水 弘光, 関原 成允, 辻 良英, 喜多 純一, 山田 桓夫, 辰巳 治之, 齋山 友紀, 清野 正一郎, 田中 博, 宮原 秀夫, 村井 純, 南 政樹, 矢崎 敏雄, 秋山 昌範, 太田 昌孝, 藤川 賢治, 平原 正樹, 野川 裕記, 永田 宏 医療情報学 22(Suppl) p185-186 2002
- [43] 十勝地区におけるIPv6医療情報ネットワークの構築とその上での医療アプリケーションの運用実験 大西 浩文、明石 浩史、戸倉 一、山口 徳蔵、西城 一翼、西陰 研治、中山 正志、中村 正弘、中橋 望、今井 浩三、島本 和明、辰巳 治之 医療情報学 22(Suppl) p263-264 2002
- [44] FreeBSD4.5環境下でのIPv6ネットワークの構築 大江 洋介, 金田 康秀, 楠岡 英雄, 井上 通敏, 田中 博, 辰巳 治之 医療情報学 22(Suppl) p187-188 2002
- [45] IPv6-IPv4トランスレーターの製作 表 雅仁, 渋谷宏貴, 西村泰輝, 菅原靖広, 深川貴之, 江口 真史, 堀之内 英, 戸倉 一, 辰巳治之. Proceedings of NORTH Internet Symposium 2003 p15-20 2003 ISSN 1345-0247
- [46] 次世代インターネットプロトコル[IPv6]の医療応用：北海道広域医療情報ネットワーク実証実験を中心として 明石浩史, 戸倉 一, 大西浩文, 山口徳蔵, 西城一翼, 木村真司, 山本和利, 西陰研治, 中山正志, 辰巳治之 Proceedings of NORTH Internet Symposium 2003 p50-61 2003 ISSN 1345-0247
- [47] 「次世代医療情報ネットワークの為に」JAMINAの活動と IPv6 Topological Addressing Policy 辰巳治之, 戸倉一, 明石浩史, 大西浩文, 水島洋, 永田宏, 田中博, 西陰研治 ITRC Technical Report 27 p33-43 2003 ISSN 1343-3083
- [48] 情報革命による医療ルネサンス 1:IPv6と意識改革. 辰巳治之, 戸倉 一, 明石浩史, 大西浩文, 秋山昌範, 水島 洋, 永田 宏, 穴水弘光, 田中 博 新医療 2003年6月号 p147-150 2003
- [49] 遠隔医療におけるIPv6の応用検討：十勝プロジェクトにおける実験結果および今後の課題 戸倉 一、明石 浩史、大西 浩文、西城 一翼、山口 徳蔵、西陰 研治、中山 正志、辰巳 治之、秋野 豊明 医療情報学 23(Suppl) p545-547 2003
- [50] VGN医療系におけるIPv6活用の要となる位相空間アドレッシング・ポリシー 辰巳治之, 中村正弘, 高橋正昇, 明石浩史, 戸倉 一, 大西浩文, 西陰研治, 和辻徹, 鹿川伸幸, 森部泰昭, 秋山昌範, 関原成允, 村井純, 田中博 COMPUTERNETWORKLAN 252 p20-28 2004 ISSN1348-2378
- [51] ITRC:MDX分科会 医療系におけるIPv6活用プロジェクト 辰巳治之, 戸倉 一, 明石浩史, 大西浩文, 水島 洋, 永田 宏, 田中 博 ITRC Technical Report No?, p43-59 2004 ISSN1343-3083
- [52] IPv6による北海道広域医療情報ネットワークのチャレンジ 戸倉 一, 辰巳治之, 明石浩史, 大西浩文, 西城一翼, 山口徳蔵, 西陰研治, 中山正志 ITRC Technical Report No?, p26-34 2004 ISSN1343-3083
- [53] VGN医療系におけるIPv6活用の要となる位相空間アドレッシング・ポリシー 辰巳治之, 中村正弘, 高橋正昇, 明石浩史, 戸倉 一, 大西浩文, 西陰研治, 和辻徹, 鹿川伸幸, 森部泰昭, 秋山昌範, 関原成允, 村井純, 田中博 COMPUTERNETWORKLAN 252 p20-28 2004 ISSN1348-2378
- [54] IPv6位相空間アドレスポリシーに基づくVGNによるバーチャルIXの実現 辰巳治之, 新見隆彦, 明石 浩史, 朝利敏光, 戸倉一, 石田朗, 大石憲且, 藤川賢治, 大山義仁 医療情報学 28(Suppl) p840-841 2008
- [55] 立体(3D)画像伝送システムの構築とVGNネットワークの可能性の検討 朝利敏光, 中島直樹, 明石浩史, 新見隆彦, 戸倉一, 大石憲且, 原量宏, 高津英二, 辰巳治之 医療情報学 28(Suppl) p627-628 2008
- [56] Virtual Global Network(VGN)技術による遠隔医療・生涯教育ネットワーク環境の改良. 明石浩史, 大石憲且, 小林悟史, 高塚伸太朗, 朝利敏光, 中村正弘, 森崎龍郎, 木村真司, 新見隆彦3, 戸倉一, 石田朗, 辰巳治之, 佐藤昇志. Proceedings of NORTH Internet Symposium 2009 15 p8-14 2009 (ISSN1345-0247)
- [57] 遠隔教育におけるVirtual Global Network(VGN)導入効果の客観的および主観的評価 明石浩史、小林悟史、大石憲且、高塚伸太朗、新見隆彦、朝利敏光、森崎龍郎、木村真司、戸倉 一、中村正弘、石田 朗、美馬義亮、辰巳治之、佐藤昇志 Proceedings of NORTH Internet Symposium 2010 16 p9-11 2010 ISSN1345-0247
- [58] インターネット上の医療情報の質向上の為の社会的システム－インターネット医療協議会(JIMA)－ 辰巳治之, 高橋基文, 水島 洋, 花井莊太郎, 吉原博幸, 西藤成雄, 三谷博明 医療情報学 19(Suppl) p778-779 1999
- [59] インターネットにおける安全な医療情報流通の為の社会的システムの提案 JIMAのトラストプログラムとセルフ・アセスメント・コード 辰巳治之, 三谷博明, 西藤成雄, 花井莊太郎, 高橋基文, 水島洋, 医療情報学 21(Suppl) p603-604 2001
- [60] JIMA(日本インターネット医療協議会)、その活動と将来：高度情報化による医療の質向上を目指して. 辰巳治之, 大山博司, 西藤成雄, 春木 康男, 大柳 肇一, 三谷博明, Proceedings of NORTH Internet Symposium 2001 p103-109 2001 ISSN 1345-0247
- [61] JIMA's Efforts to Improve the Quality of Healthcare Information on the Net – Backgrounds of JIMA Development – Tatsumi H. Mitani H 4th Annual Quality Healthcare Information on the 'Net Conference Ethical Codes and Principles Summit: Opportunities for Collaboration 2001 November 5-6, 2001 • Marriott Wardman Park Hotel • Washington, DC <http://www.ihealthcoalition.org/community/sessions-Tuesday-conf2001.htmlS13>
- [62] インターネットの医療情報発信におけるJIMA(日本インターネット医療協議会)のトラストプログラム：プライバシーポリシー・セルフアセスメントセンターについて 辰巳治之, 三谷博明, 西藤 成雄, 花井 莊太郎, 水島洋, 上出 良一 医療情報学 22(Suppl) p45-46 2002
- [63] 戦略的防衛医療構想の実現を目指して-NORTH, IHJ, MDX, JIMA, SSN-OSS, HI-SC-そして日本医療情報ネットワーク協会(JAMINA) 辰巳治之, 中村正弘, 高橋 歩, 水島 洋, 花井莊太郎, 三谷博明, 西藤成雄, 上出良一, 明石浩史, 戸倉 一, 大西浩文, 山口徳蔵, 西城一翼, 穴水弘光, 西陰研治, 高木秀二, 唐川伸幸, 秋山昌範, 永田 宏, 木内貴弘, 野川裕記, 桜井恒太郎, 井上通敏, 関原成允, 村井 純, 田中 博 Proceedings of NORTH Internet Symposium 2004 10 p103-117 2004 ISSN 1345-0247
- [64] 医療を取り巻くインターネット1-日本インターネット医療協議会(JIMA)設立のバックグラウンド 辰巳治之 MEDICAL NOW 167 p4-5 2004
- [65] 医療を取り巻くインターネット2-JIMA トラストプログラムとeヘルス倫理コード 辰巳治之 MEDICAL NOW 168 p4-5 2004



G-1-1



周産期医療支援クラウド・ネットワーク



取扱・管理機能データ

- 開発支援システム【Hello-Baby Hokkaido R1.0】
 - Web形式は複数選子カルテ、CTG・胎動、尿量Data、通乳エコー画像表示、Image・文書管理
 - TED、PHL、EGD、GDM、禁煙症候群Data

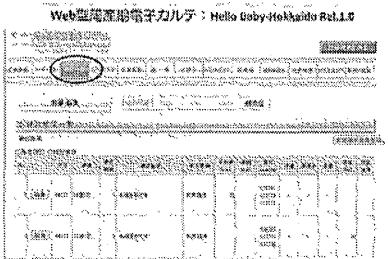
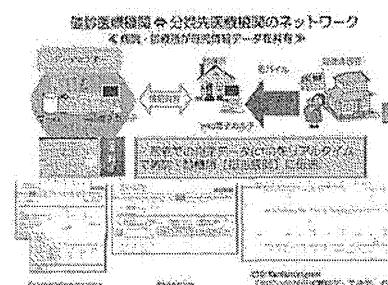
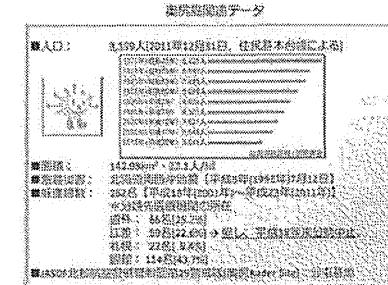
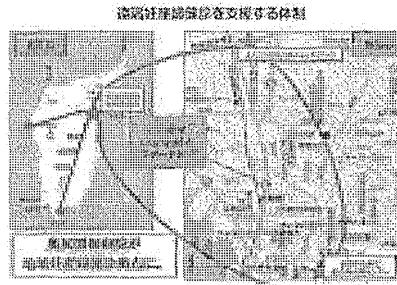
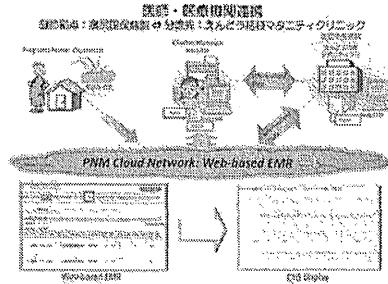
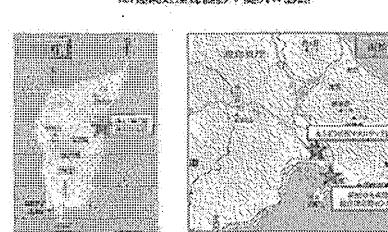
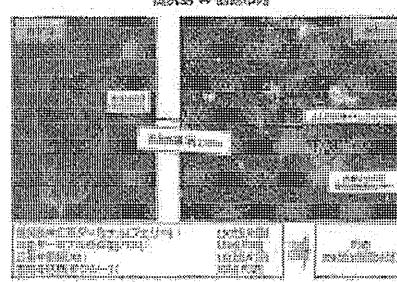
■ Vital Chart Monitoring system
血压、心拍、呼吸、心输出量、体组成(体质、基础代谢、体脂肪、BMI)、
深睡量

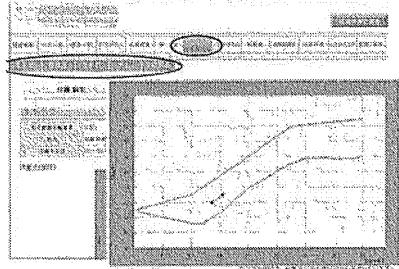
■ビデオカンファレンスシステム
伝送可能データ：Application共有、Document共有・転送、エコ一括操作

機器構成の組合せを複数のシステムに組み、各部の構成要素を複数の機器で構成する。

新任老校長就職，特此啟

[View all posts by admin](#) | [View all posts in category](#)



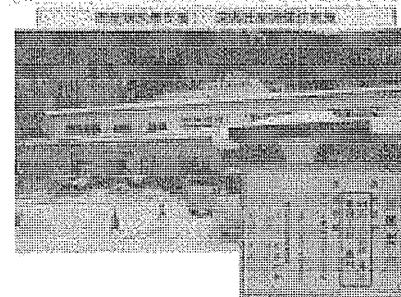


ハイリスク妊娠管理を電子カルテにより補完。

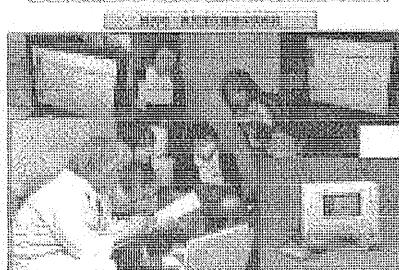
- 症状の特徴：高齢者で、主に発熱・倦怠感・消化器系の症状。生年月日を記入する所の高齢者、既往歴欄に記入が無いことが多い。既往歴のハイリスク化粧品が当該項目と並んでいており、既往歴欄に記入する際の問題意識となっている。
 - PHU（Pneumonia）, FGR（High Risk Pneumonia）, PHU既往歴記入直前、GDM（妊娠糖尿病）、GFR（腎小球滤过率）、EAOH（蛋白尿）、HCV、HBsAg、HIV（HIV）がスクロールして現れる場合が多い。
 - PSD（Mildly raised C-reactive protein）
 - マウス左側部に付けるリンクの特徴は、以下の通り。
マハイリスク化粧品の項目が最初に表示され、既往歴欄が最後。
→ 一覧式、Free Formularによる選択込み。
→ マウスへの直接の表示がシステムにより行う。
 - 本質的には、システムによる選択肢は固定ではなく、本質的には、
→ 例）医師によって選択していくシステム。



Hello Baby-Hokkaido Rel.1.0 CTG



送別禮物：學校20周年校慶



送端廷詒芳錄



Hello Baby-Hokkaido Rel.1.0 CTG

連続妊娠健診：第一号のあがらちゃん【2歳6ヶ月／本年11月】



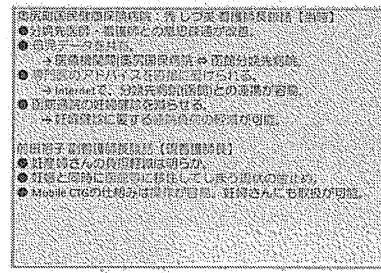
<http://www.north.ad.jp/CTC/ANS>

過場妊娠検査の実施について

次回もお楽しみください。

- 自分が切って「ひざ痛」(ひざの痛み)といふ時に、片足を床面の地獄に不登りに落としたが、この方法は医療的で、先生と直接に話すことができ、安心した。
 - 頭痛薬を飲んでから不安はあったが、施術に専用心配を抱いて不安ではなくなった。
 - 先生が腰に握りしめて腰しててくれてよかったです。→ うつままで、どちらも元気ですよ」と聞いて本当に安心して、泣いた。
 - 片脚・腰痛のいる時先に腰を怪我されるのでは止めてきた。
 - 通子も喜びた。
 - 3回入浴への対応は皆さんにもこの仕組を教えたい、と思う。

過熟妊娠健診の実際について



田中裕子 愛媛県技術課長【厚生省職員】
・北澤謙さんの復活経緯は明らかか。
・糸島と同時に厚生省に移住してしまった具体的な理由。

選択性の健診の実績について：結果・問題

えんこうどうねくマニディクリニック、酒井 力院長談話

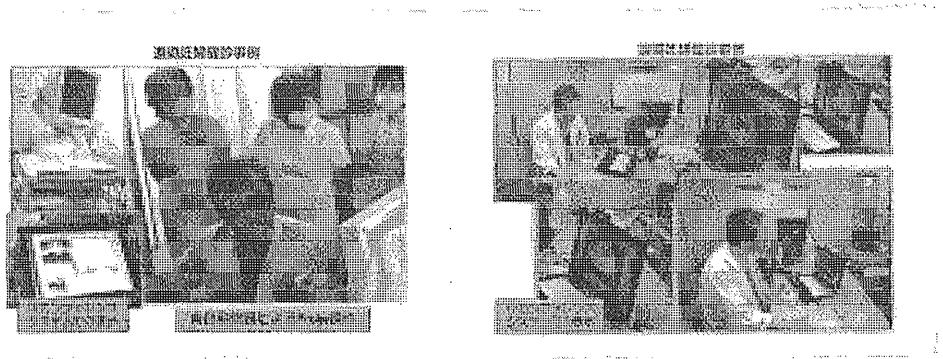
- ①年間の回数はどのくらい?
- ②生理性の母児関係が原因の系統的・連続的治療により、近頃三人の通院負担を軽減封筒販賣
- ③高齢への対応は? とお困りの方の「健診検査」化
→問診表・検査用・医療用・健診用封筒は販賣可能
- ④可能な限り地元へ対応する。但し現に状況が許さない場合
→分院への移管
- ⑤マニカルテルの問題の課題内があらわ化が少し、算詰核算の向上点。
→現時点、エコノミー、分院後顧責任者等。
- ⑥北欧諸国への貿易を行っている町村は、マニカルテル販賣のサポート
→民間20例に及ぶ北欧諸国は(現時)、民間の販売店は
→西欧の貿易取扱業者(西日本販賣の)の対応。
- ⑦ハイリスク妊娠の管理の今後が非常に重要。
- ⑧特に、二子山産業、新潟県医師会、新潟市医師会リスク要因に対する実地的評議会。
- ⑨マニカルテルの「医療機器マニカルテル」ハンドブック

ICT資訊好康總整理：相機

- ④ 個体・組織の活性化現象が現れることによる子が利得・逸脱。
 - 早期状況データの選択的・過剰的収集。
 - ⑤ 情報機能を持たない組織は組織の「自己同化」。
 - 有形無形資源の整然入り御用団との連携。
 - ⑥ 防衛負荷の軽減による潜在的リスク削減。
 - デザインリスクの削減。
 - ⑦ 互換性機器(三次機器)・NICU等を有するとの連携体制。
 - ⑧ 「用心ひけ立」→ 安全・安心・秋吉。
 - ⑨ 活動支援者(看護師・看護師・助産師等)による「見守り」。
 - ⑩ 家族会合・地域連絡での出発。
 - おくるみでの安心出発環境。
 - ⑪ 会員では、会員会議に取扱、福祉情報局会員下部。
 - ⑫ ハイリスク妊娠管理の実現による三次医療負担削減。
 - 産科専門医による定期的・早期的定期検査計画。

類似近端腫瘍事例：平成22年度【平成23年2月10日】

- 既往歴は既にこの例の(既往歴記録第2子妊娠)
外因性原因にて発作性の頭痛を呈す。
→既往歴記録より過去で5回の頭痛に因る。
-28w gest NHTにて CTG監視下に剖腹産で挿出。
-79w old 過延エコー検査の所見。
-エコー検査モニター側面壁面Wblカクフランシスステムで左乳
→胸痛、頭痛、嘔吐、手足痙攣、頭痛の現れる所見で、明らかな間隔は
なく、以降の年、各季節NHT在院史、経済問題などもなかった。
→しかし毎度発作時に始めて手の握り頭部前頭部を噛むことに。
→身に、血圧、脈拍、体温、腹部触診の系統的・通常的計画検査を
行なう。
 - ◆経験さんコメント、「頭痛に意識消失と空咳が併存してもらえた
ので、不安感が少くなりでした。」
→本件は、子宮下垂で腰痛出現。
→本件は、子宮下垂で腰痛出現。

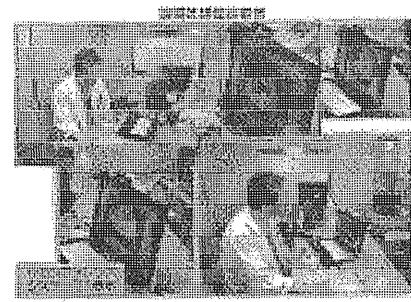


遠隔医療診察室

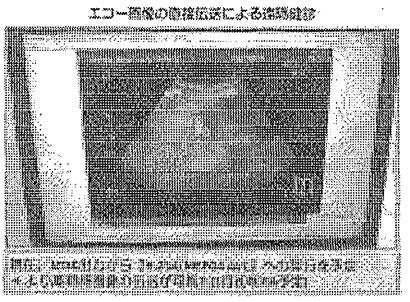
遠隔医療診察室：結果

遠隔エコー検査室の先生が医療判断の実例

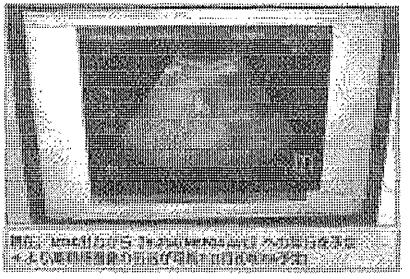
- 生後生、遠隔先生コメント
「予想以上に妊娠年齢であり、直腸でも結構長い長い胎兒が出来て、うちは、MRIのメモリによりエコモードで問題はなかったが、腹膜、肠道内での問題が多い。」
→この表現を受け、
①エコー・装置より直接NUSビデオ出力→MPG4形式
②TVモニタ・レンズシステム(6.5mm)へ表示する方法
が検討。
引継ぎ検査会議にてエコモードの問題を確認。
AVC案内会議。
引継ぎ先でのモーター・スムーズリモコンマスター（ノック→Multi-user mode）の可能なシステムの検討。
羊水腫：右側臍血管瘤と左側臍血管瘤。
し尿嚢腫存疑。



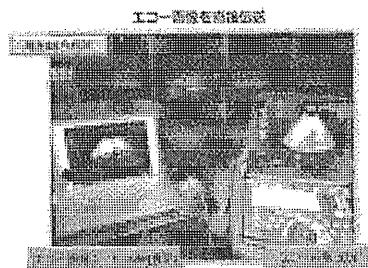
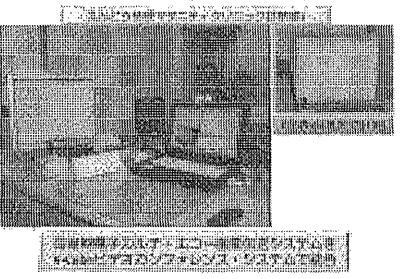
エコー・音波直接伝達



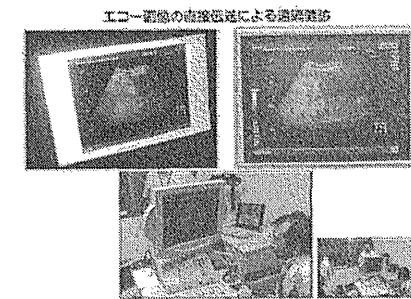
エコー直後の音波伝達による遠隔診察



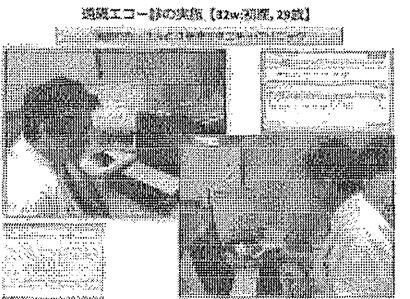
エコー直後の音波伝達による遠隔診察



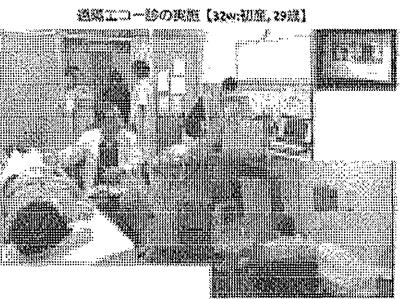
エコー音波を直接伝達



エコー直後の音波伝達による遠隔診察



遠隔エコー診の実施【32w: 初産, 29歳】



遠隔エコー診の実施【32w: 初産, 29歳】

Antenatal Surveillance Tests

FHR + AFI

NST—reactive / nonreactive
AFI-->5cm / <5cm

胎のため40周からNSTを行ひ。
-超音波で羊水量、胎動、胎動に伴うAcc. をチェックする。
-羊水減少、fGR、異常の位置のチェックは厳密に行う。
-AFI<5cm zoneにならざる場合、AFI>5cm zoneにあれば、NSTを再検査する。

AFI: Amniotic Fluid Index【羊水インデックス】

羊水量	AFI	通常の範囲
豊富	>10cm	6%
正常	5.1~15cm	66%
減少	5.1~6.8cm	23%
減少	<5cm	8%

[Pichler R, et al. J Reprod Med 1997;32:540-2.]

水えんどう色味やタニティクリニック胎盤法の水えんどう色味より多く、→胎盤病。

メールによるメタボリックシンドローム予備群の生活習慣改善に及ぼす食事指導の影響

柳房子¹⁾、原美智子²⁾、杉江広紀³⁾、石田朗⁴⁾、明石浩史⁵⁾、大西浩文⁶⁾、新見隆彦⁶⁾、辰巳治之⁶⁾

¹⁾株式会社ダイエット.F、²⁾天使大学名誉教授、³⁾月寒東内科クリニック、⁴⁾北海道医療大学、⁵⁾北海道済生会小樽病院、⁶⁾札幌医科大学

【背景・目的】

近年、わが国においても食生活やライフスタイルの近代化に伴い、糖尿病をはじめとする生活習慣病が急増し、その基礎となる肥満、メタボリックシンドローム対策が急務とされる。¹⁾ 北海道の肥満者の割合は男女とも全国平均より高く、生活習慣の改善および肥満の解消が課題である。^{2), 3)}

肥満、メタボリックシンドロームの改善には、食事療法と運動療法を基礎とした減量を維持することが不可欠である。減量は、間食や食生活など生活習慣を修正することが不可欠である。⁴⁾ このためには知識の普及啓発と行動変容を起こさせるプログラムが必要である。しかし、個人のライフスタイルにあったプログラムには問題が多い。効果をあげるための対面式の個人指導や教室形式では時間と人材を要するため、介入には限界がある。これまで我々のグループは北海道における情報化に尽力し、高度情報伝達システムをフル活用することにより、「情報薬」開発に取り組かっている。タイムリーな情報を与え、行動変容起こさせることができれば健康増進に寄与できると考える^{5), 6)}。

我々はメールなどで適切な情報を、適切な時期に与え、間食の時間や内容など適切な食生活の提案することで行動変容を誘導することが重要であると考える。メールによる介入実験を行い、メタボの予防としてメールを中心とした食事指導の介入で減量や生活習慣の改善が可能であること確認した⁷⁾。そこで、本研究では、食生活を中心とした生活習慣と減量の効果の関連性を調べて、今後の肥満予防及び改善における検討課題を明らかにすることを目的とした。

【対象と方法】

本研究の対象者は、北海道札幌圏内に在住する中年肥満男性 24 名（平均年齢 45.9 ± 11.6 歳）であり、メール指導の 14 週間の減量プログラムに継続して参加した者である。コープさっぽろの店舗ポスターとチラシにて募集した。なお、測定に先立ち、詳細な問診と病歴調査をおこない、減量に影響を与えるような疾患を持つ者や薬物を服用している者はあらかじめ除外した。また、すべての対象者に、研究の内容および目的を詳細に説明し、研究参加の同意を得た。

この24名につき、体重、BMI、体脂肪率、腹囲の変化を観察した。メール指導の開始前と終了時におこなった。測定項目は身長（height）、体重（weight）を測定し、ボディーマス指数（body mass index: BMI）を $weight/height^2$ (kg/m²) として算出した。その他の検討項目は、食行動質問紙を開始前と終了時に実施した。また、3日間の食事調査を開始前と終了時に実施し、参加者は連続した 3 日間、摂取した食事内容について自記式を行った。これらの調査内容を栄養解析ソフト（Basic-4 for Windows、女子栄養大学出版部、東京、日本）によって分析し、分析結果から、1日あたりの各食品群別摂取量について算出した。

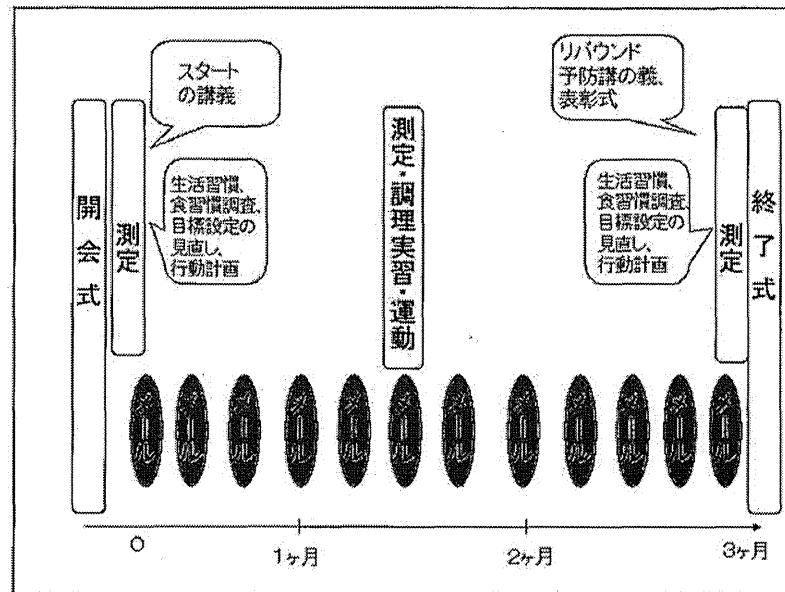
メールによる食事指導内容は、本研究では、3 大栄養素の栄養比率が脂肪 20~25%、タンパク質 20~25%、炭水化物 55% となる⁸⁾、1 食あたり 530 kcal の食事を各自が作れるように指導した。また、推奨される食物繊維量⁹⁾を満たすために、具体的に食品中の食物繊維量や食物繊維を増やすための野菜や大豆を取り入れたヘルシ

一レシピの提供など実践的なアドバイスを受けた。対象者は、毎週メールアドバイスに対し、返信メールとして体重記録と食事記録を提出し、その記録をもとに管理栄養士による個別指導をメールにより受けた。なお、今回のプログラムでは、中間に、面談と体調チェックを兼ねたヘルシー料理の調理指導を受けた。

開始前、終了時における各測定項目の平均値の比較には、対応のある t 検定を適用した。各相関関係の検討には、Pearson の積率相関係数を用いた。

全ての統計解析には、SPSS 11.0J for Windows を使用した。また、有意水準は $P < 0.05$ とした。

図 1 減量プログラムの内容



食行動チェック表

あてはまる番号に○をつけてください。

- 1、するつもりはない 2、するつもりがあるが自信がない 3、頑張れば出来そう 4、出来ている

	1	朝食を毎日食べる。	2	3	4
肥満予防	1	寝る前、2 時間は食べない。	2	3	4
	3	朝食をほとんどしない。	1	2	3
	4	甘い飲料（街コーヒー、ジュースなど）をほとんど飲まない。	1	2	3
	5	腹八分目にする。	1	2	3
	6	よくかんでゆっくり食べる。	1	2	3
糖質	7	緑黄色野菜（白菜・トマト・にんじん・ビーマン・ブロッコリーなど）を毎日食べる。	1	2	3
	8	淡色野菜（大根・白菜・キャベツ・きゅうり・玉ねぎなど）を毎日食べる。	1	2	3

9	海藻類やきのこ類を毎日食べる。	1	2	3	4
10	果物の量を決めて(握りこぶし1個分)、毎日食べる。	1	2	3	4
11	大豆製品(豆腐、納豆、豆乳など)を毎日食べる。	1	2	3	4
12	魚を週に3回以上食べる。	1	2	3	4
13	乳製品(牛乳・ヨーグルト・チーズ)を毎日食べる。	1	2	3	4
14	脂肪分の多い肉(ひき肉・ベーコン・ロースなど)から、赤身肉に変える。	1	2	3	4
15	天ぷらや揚げ物を週3回以内にする。	1	2	3	4
16	菓子パンや惣菜パン(カレーパン・コロッケパンなど)を食べない。	1	2	3	4
17	適正飲酒(日本酒換算1合以下/日)を守る、又は飲まない。	1	2	3	4
18	休肝日がある、又は飲まない。	1	2	3	4
19	味噌汁やスープなどの汁物を具だくさんにする。	1	2	3	4
20	おかずによしょう油、ソース、塩を控えめにかける。	1	2	3	4

図2 食行動質問紙の質問項目

【結果】

1) 対象者の開始前特性

対象者24名の開始前の年齢は男性45.9±11.6歳、体重は80.7±9.0kg、BMIは27.2±1.0kg/m²であった。

2) 橫断的な検討

開始前と開始後の比較

減量に伴う形態、身体組成の変化を表1に示した。いずれの項目も有意に減少した。

表2には、食品群別摂取量の変化を示した。肉・魚介類、穀類、いも類が有意に減少した。豆類・豆製品、緑黄色野菜は有意に増加した。卵類・乳類・海藻・きのこ類、淡色野菜、乾燥野菜、漬物、砂糖、油脂類は有意な変化を認めなかった。

表1 減量に伴う形態、身体組成の変化

	開始前	終了時
体重(kg)	80.7 ± 9.0	73.8 ± 8.2*
BMI(kg/m ²)	27.1 ± 2.6	25.0 ± 2.3
腹囲(cm)	94.4 ± 7.2	87.3 ± 7.0*
体脂肪率(%)	26.0 ± 2.6	23.5 ± 3.0*

*Significantly correlated($P < 0.05$)

表2 減量に伴う食品群別摂取量の変化

	開始前	終了時
肉・魚介類(g)	255.8 ± 92.9	137.1 ± 76.6*
卵類(g)	38.1 ± 34.3	29.8 ± 17.4
豆類および豆製品(g)	53.8 ± 36.2	104.6 ± 78.8*
乳類(g)	93.7 ± 84.9	115.3 ± 116.6
海藻・きのこ類(g)	15.3 ± 26.0	14.9 ± 20.7
緑黄色野菜類(g)	60.2 ± 37.7	128.5 ± 128.2*
淡色野菜類・果物類(g)	204.4 ± 167.3	249.8 ± 198.1
乾燥野菜類(g)	0.5 ± 1.7	0.1 ± 0.3
漬物類(g)	7.7 ± 12.0	8.8 ± 10.8
穀類(g)	478.5 ± 118.0	374.1 ± 112.4*
いも類(g)	61.1 ± 76.2	23.8 ± 27.7*
砂糖(g)	9.6 ± 8.6	6.0 ± 5.5
油脂類(g)	15.5 ± 10.9	11.3 ± 7.2

*Significantly correlated($P < 0.05$)

図3には、食行動の変化を示し、表3には各食行動の変化を示した。

今回の対象者は、開始時59.2±8.9ポイントであり、終了時には64.4±8.6ポイントと有意に増加した。減量に伴い、「寝る前、2時間は食べない」「間食をほとんどしない」「甘い飲料をほとんど飲まない」「腹八分目にする」「緑黄色野菜を毎日食べる」「淡色野菜を毎日

(p)

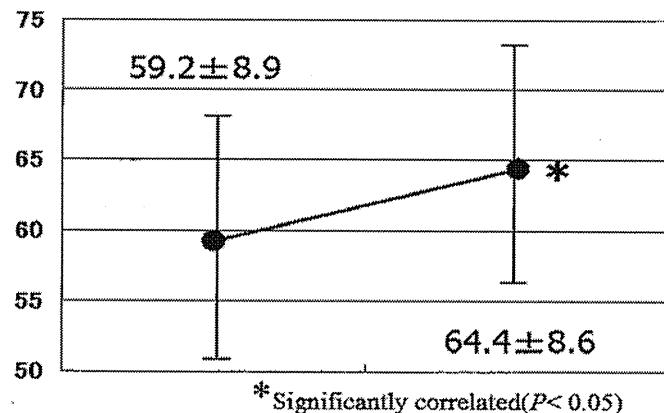


図3 食行動アンケートの変化

「食べる」「天ぷらや揚げ物を週3回以内にする」「適正飲酒を守る、又は飲まない」「味噌汁やスープなどの汁物を具だくさんにする」が有意に增加了。

(3) 各測定項目の変化量と食品群別摂取量との相関関係

開始前、終了後の体重、腹囲、体脂肪率の変化量と有意な変化のあった食品群別の変化量と相関関係変化を表4に示した。豆類・豆製品の変化量は体脂肪率の変化量と負の相関関係にあった ($r = -0.393$)。

【考察】

BMIによる肥満の判定基準では、25以上を「肥満」と、18.5以上25未満を「普通体重」としている。本研究の男性のBMIは $27.1 \pm 2.6 \text{ kg/m}^2$ であり、対象者は肥満とみなされた。

本研究では、体重、BMI、体脂肪率、腹囲、身体計測と身体組成の測定と食事調査をおこない、メール指導により、肥満を解消する減量と食生活の改善について検討をおこなった。

本研究で提供したメール指導の減量プログラムによって、体重、BMI、体脂肪率、腹囲と有意に減少した。肥満症に対する行動修正療法として、体重をグラフ化したグラフ化体重日記が減量の効果を示す¹⁰。

表3 減量に伴う各食行動の変化

	開始前	終了時
<肥満予防>		
朝食を毎日食べる。	3.9 ± 0.4	3.9 ± 0.4
寝る前、2時間は食べない。	2.9 ± 0.9	3.3 ± 0.6*
間食をほとんどしない。	2.5 ± 0.9	3.2 ± 0.9*
甘い飲料をほとんど飲まない。	3.1 ± 1.1	3.5 ± 0.9*
腹八分目にする。	2.8 ± 0.6	3.3 ± 0.8*
よくかんでゆっくり食べる。	2.8 ± 0.6	3.2 ± 0.9
<食物繊維>		
緑黄色野菜を毎日食べる。	2.8 ± 1.0	3.1 ± 0.9*
淡色野菜を毎日食べる。	2.8 ± 0.8	3.2 ± 0.8*
海藻類やきのこを毎日食べる。	3.0 ± 1.6	2.9 ± 0.9
<栄養バランス>		
果物の量を決めて、毎日食べる。	2.8 ± 0.8	2.6 ± 0.8
大豆製品を毎日食べる。	3.2 ± 0.6	3.4 ± 0.7
魚を週3回以上食べる。	3.2 ± 0.9	3.3 ± 0.7
乳製品を毎日食べる。	3.5 ± 0.8	3.3 ± 0.6
<脂肪>		
脂肪分の多い肉から赤身に変える。	2.7 ± 0.9	2.9 ± 0.8
天ぷらや揚げ物を週3回以内にする。	3.0 ± 1.0	3.5 ± 0.7*
菓子パンや経糞パンを食べない。	2.7 ± 1.0	3.0 ± 0.9
<飲酒>		
適正飲酒を守る、又は飲まない。	2.8 ± 0.9	3.2 ± 1.0*
休肝日がある、又は飲まない。	3.4 ± 0.9	3.5 ± 0.9
<塩分>		
味噌汁やスープなどの汁物を具だくさんにする。	2.9 ± 0.8	3.3 ± 0.9*
おかずにはしょう油、ソース、塩を控えめにかける。	3.0 ± 0.8	3.2 ± 0.8

*Significantly correlated ($P < 0.05$)

表4 減量に伴う各測定項目と食品群別摂取量の変化量間の相関係数

	△体重	△腹囲	△体脂肪率
△肉・魚介類	0.128	0.100	-0.042
△豆類および豆製品	-0.303	-0.292	-0.393*
△緑黄色野菜	-0.176	-0.036	-0.186
△穀類	0.321	0.371	-0.012
△いも類	-0.336	-0.306	-0.279

*Significantly correlated ($P < 0.05$)

今回のプログラムでは、PC メールによる指導によるため、計算ソフト (Excel) を利用した体重変化グラフを作成し、確認できるようにした。対象者が体重を測定し、グラフ化したものをメール送信により、管理栄養士のアドバイスを受ける。共通の可視化された体重変化グラフで、生活習慣の見直しを行う自己管理が出来たものと示唆された。食事内容の調査においても、摂取エネルギー、脂肪エネルギー比率、摂取コレステロール量、たんぱく質、炭水化物、リン、亜鉛、塩分量が有意に減少し、食物繊維量が有意に増加したことを確認している⁷⁾。

具体的にどのような食品の摂取量でエネルギーが減少できたのか、本研究では食品群別摂取量で検討を行った。今回の対象者は、肉・魚介類、穀類、いも類の群別摂取量が有意に減少した。逆に豆類・豆製品、緑黄色野菜は有意に増加した。卵類、乳類、海藻・きのこ類、淡色野菜、乾燥野菜、漬物、砂糖、油脂類は有意な変化を認めなかった。肉・魚介類、穀類、いも類が有意に減少したことはメール指導を通して、開始時に振り過ぎていた量から適正量へと、変化したものと考えられた。

健康日本21では、緑黄色野菜の摂取は、1日 120g 以上を個人目標にしているが、開始前の摂取量は 50.2 ± 37.7g と明らかに少なかった。また、豆類・豆製品の個人目標は 100g 以上だが、本研究の対象者は 53.8 ± 36.2g であった。しかし、終了時にそれぞれ、緑黄色野菜 128.4 ± 128.2g、豆類・豆製品 104.6 ± 78.8g と有意に増加した。本研究のメール指導では、食物繊維を増やす目的で緑黄色野菜や大豆を取り入れたヘルシーレシピの提案を行ったので、摂取量の改善が示唆された。

食行動問診紙では、健康行動が出来ている場合では合計 80 ポイントとなるが、今回の対象者は、開始時 59.2 ± 8.9 ポイントであった。終了時には 64.4 ± 8.6 ポイントと有意に増加した。

このことは、対象者の食行動が健康的な行動に変化したことを示している。

肥満予防の観点である「寝る前、2 時間は食べない」「間食をほとんどしない」「甘い飲料をほとんど飲まない」「腹八分目にする」が有意に増加し改善した。食物繊維の観点から「緑黄色野菜を毎日食べる」「淡色野菜を毎日食べる」が有意に増加し改善できた。適正な脂肪の点では「天ぷらや揚げ物を週3回以内にする」が改善した。饮酒の観点では「適正飲酒を守る、又は飲まない」、塩分の点では「味噌汁やスープなどの汁物を具だくさんにする」が有意に増加した。逆に、「海藻・きのこ類を毎日食べる」「果物の量を決めて、毎日食べる」「大豆製品を毎日食べる」「魚を週に3回以上食べる」「乳製品を毎日食べる」の項

目は有意な変化が見られなかった。このことはメール指導プログラムの指導媒体として、食品の知識といかに適正量や食べ方を指導するか、今後の検討を要するものと思われた。また、食事調査による食品群別摂取量では「豆類・豆製品」の摂取量が有意に増加したが、食行動問診紙では、「大豆製品を毎日食べる」に有意な変化がなかったことは、豆類と大豆製品などの食品に対する正しい情報が、男性には不足しているのではないかと思われた。男性は女性に比べて食生活の意識が低いことが、平成 12 年国民栄養調査結果¹¹⁾で示されているが、成人男性への食育の必要性が考えられた。

減量による体重、腹囲、体脂肪率の減少が見られており、その変化量と食品群別摂取量の有意な変化があった食品群との関連性について、さらに検討を加えた。体脂肪率変化量と豆類・豆製品摂取の変化量との間に有意な負の相関関係を認めた。今回は、採血による血液データの中性脂肪や遊離脂肪酸のデータがないため、豆類摂取による体脂肪率の減少のメカニズムを明らかに出来ない。近年、女性に対する大豆タンパク摂取による代謝改善の効果¹²⁾が報告されており、このことから、さらなる食事内容と体組成や血液データを組み合わせた詳細な検討が必要と思われた。

以上のことから、メールによる指導により、食事摂取内容の変化と食行動の改善が示唆された。肥満に対する減量がメタボリックシンドローム、糖尿病や血圧の予防する効果があり、食事療法を実践することでその予防効果が期待される。在宅の健康情報の測定により、えられた個々人の体重データからその対象者にあわせた個別の食事療法への指導が可能と思われた。体重変化グラフの情報と栄養のバランス、外食や間食など食生活の内容を同時に確認することで適切な食事指導が可能である。体重増加を招く生活習慣を知り、行動変容をおこさせることができ減量への強力な対策となる。対面式の個人指導は時間と人材を要し、また、その健康教育を担当する者への面接技能は訓練を必要とする。これらのことから、行動変容をおこさせる効果をあげる個人指導には課題が多い。このため、個人指導が対面せずとも効率よく対象者へフィードバックされる情報薬のデータベース化と情報薬をタイミングよく与えるシステム、指導媒体が必要と思われる。今後は、IT 化されたモニタリングに基づく健康情報フィードバックにより、効率よく適切な IT 技術の利活用による食育や食事指導やより効率的な指導媒体の可能性を検討していきたい。

【結論】

本研究では、疾病をもたない肥満男性を対象とし、メールによる食事指導により、糖尿病メタボリックシンドロームの予防として減量や食行動の影響について検討した。その結果、本研究の対象者では、体重、BMI、体脂肪率、腹囲と有意に減少した。また、食事内容の調査では、肉・魚介類、穀類、いも類の群別摂取量が有意に減少した。逆に豆類・豆製品、緑黄色野菜は有意に増加した。卵類、乳類、海藻・きのこ類、淡色野菜、乾燥野菜、漬物、砂糖、油脂類は有意な変化を認めなかった。食行動問診紙では、開始時 59.2 ± 8.9 ポイントから終了時には 64.4 ± 8.6 ポイントと有意に増加し、健康行動へと改善された。このことから、モニタリングされた健康情報がフィードバックすることにより、体重減少や食生活や食行動の改善する可能性が示唆された。

今後は、ネットワーク接続により得られた健康情報を情報薬として活用し、効率よく適時の食事と運動指導も含めた生活指導を行う介入実験をさらに加える予定である。

【参考文献】

- 1) 坂根直樹 (1999) 肥満における β -アドレナリン受容体の意義.肥満研究5: 162-168
- 2) 厚生労働省 (2008) : 2006年度国民健康・栄養調査
- 3) すこやか北海道21: 2005年度中間報告
- 4) 肥満治療ガイドライン作成委員会 (2005) 肥満治療ガイドライン.肥満研究12(臨時増刊号)
- 5) 辰巳治之、新見隆彦、中村正弘ほか (2006) 戦略的防衛医療構想の第一歩: 生体情報収集による戦略的超予防医療の実現を目指して: Proceedings of NORTH Internet Symposium 2006, Vol 12: 83-94.
- 6) 辰巳治之、新見隆彦、中村正弘ほか (2005) ITとATを活用した情報薬の開発: 医療情報学, 25, Suppl: 766-767
- 7) 柳房子、原美智子、杉江広紀ほか (2011) メールによるメタボリックシンドローム予備群の生活習慣改善に及ぼす食事指導の効果. Proceedings of NORTH Internet Symposium 2011, Vol 17: 9-14.
- 8) 日本糖尿病学会編 (2007) 糖尿病の治療ガイド2007-2009.日本糖尿病学会、東京
- 9) 齊藤康代表編集 (2003) 日本肥満学会編集委員会編.行動療法のしくみと実際.肥満・肥満症の指導マニュアル第2版.東京: 医歯薬出版: 113-127
- 10) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室栄養調査係: 平成12年国民栄養調査結果の概要(2001)栄養学雑誌, 59, 295-302
- 11) Azadkhan L, Kiniagar M, Mehrabi Y (2007) Soy inclusion in the diet improves features of the metabolic syndrome: a randomized crossover study in postmenopausal women. Am J Clin Nutr; 85:735-41.

2-1-4-3 一般口演/2-1-4:一般口演31

北海道南西地域周産期医療支援クラウドについて

新見隆彦^a 遠藤力^a 原量宏^a 辰巳治之^b

^a札幌医科大学 ^bえんどう桔梗マタニティクリニック ^c香川大学

Deployment of Private-Cloud Computing Environment toward Fetal/Maternal Medical Support Network at South-western Hokkaido

SHIMMI Takahiko^a Endo Chikara^a Hara Kazuhiro^b Haruyuki^c

^aSapporo Medical University ^bEndo-Kikyo Maternity Clinic ^cKagawa University

Fetal/Maternal(yo-called Perinatal) care at south-western Hokkaido is currently facing a critical situation induced by those problems such as multiple reduction of possible facility of delivery with doctors, the aging of the physician, overloaded work, and frequent medical litigation. Moreover, mal-distribution of physicians to urban areas give rise to a serious shortage of doctors at rural area. This severely indicates that the nationwide healthcare service structure in remote areas is itself on the verge of bankruptcy.

From FY2008, considering the above, it has been expanding and enforcing with high speed/broadband network, sophisticated EMR applications, integrated medical cooperative relations, commencing with the Hakodate. Based on these challenges, all of south-western Hokkaido installations are now on general availability.

Perinatal care support, multi-directional cooperation with clinical information, home healthcare support, Vital Data Monitoring (blood pressure, weight, body composition, heart rate, fetal heart rate, cardio tocogram, and visual communication system are the 5 framework components in this project, integrated in organic relation.

This treatise refers to the effectiveness of ASP-web-based perinatal electronic medical records (EMR) on "Private Cloud-Computing Environment" with the thorough ICT utilization. In addition, its static outcomes, problem and analysis should be extracted for the future prospectives.

Keywords: cloud computing, remote pregnancy examination, high risk pregnancy

1.【緒論】

平成20年度総務省委託事業である「道南地域統合遙隔医療サービス圏の形成・拡充事業」では、函館市を中心とした道南地域(南見島・南樺山)を包括する周産期医療支援、医療機関相互情報連携支援、および在宅医療支援のネットワークの初期基盤が構築され、翌平成21年度には、それは西興振局圏域での地域連携へと展開した。さらに、平成22年度には情報通信技術地域人材育成・活用事業交付金(ICTあるきと元気事業)による「北海道南西部・広域医療連携ネットワーク構築事業」の実施により、先の耽局・南樺山・西興振各振興局圏域を包含する形で、後述振興局圏域をも網羅する地域への拡張が行われた。これら各事業は共通のフレームワーク(医療機関相互情報連携、周産期医療支援、在宅医療支援、Vital Data Monitoring、及び可視化相互情報交換TVカシフアレンス)を基本として、地域性を見据点に立脚した「人のネットワーク」を前提とする「見守り・寄り添い」の連携体制は抜先の一途をたどっている。

以上のフレームワークの内、当該地域においての周産期医療の現状と課題に焦点を当て、産婦人科医療環境に於ける前述の諸課題の解決に向けてこれらの改善の一助となる「地域を面的に捉えた広範な医療資源再計画」について論及するとともに、通院困難な離島・過疎地の妊婦に対する医療支援の充実を図る試みとして、遠隔妊娠診療を中心とした医療医療に質的な向上をもたらす仕組の構築を検討する。これは、基盤的技術としてのICTが次々活用され、住民=妊婦・患者等を地域として見守る環境を実現することを目指すものである。

加えて近年、妊娠年齢の高齢化、未受診妊婦の增加、生活習慣に起因する疾患(高血圧症、糖尿病等)、感染症罹患者等いわゆる「ハイリスク妊娠」の増大が顕著となっているが、約84,000平方kmに及ぶ広大な北海道においても、一つの潜在的リスクである「通院リスク」に割りて、前述の問題と併せて、ハイリスク妊娠管理の情報システムによる精尖について検討する。

上記各事業の対象地域の内、離島・奥尻島在住の妊婦に焦点を当て、直面する種々の課題をこれらの事業を通じて抽出すると共に、その改善策を分析し、合わせて本道において実現可能性への期待される「クラウド・コンピューティング」環境における周産期実援ネットワークに關し、その実態と構築手法について述べる。

ここで、平成23年度実施の前述「ICTふるさと元気事業」に於いて構築・確立した「クラウド型周産期電子カルテ」に關し、その基礎的観念として採用された「クラウド・コンピューティング」について少しく述べておく。

近年の情報通信分野を中心とした、広範な産業領域に於いて周目を集めている「クラウド・コンピューティング(Cloud-Computing)」であるが、その定義、実態、意義、本質、由来などは、甚だ不明瞭で具体性に欠けおり、多様多岐に亘る含みを有した「暗黙語」とも言える。流行語的性格が強く、その為に「buzzword(=判りにくい専門語)」或いは、その表現内容が「hype(=誇張、過剰された言葉)」である、として批判的見解もあるが、通信網を中心とするコンピュータ資源の活用に関する絶称名詞として用いられている。もともと「クラウド=雲」とは、通信事業者やITベンダーがネットワーク・プロジェクトを表現し図象化する際に、「公衆線網」を

2-I-4-3 一般口演/2-I-4 一般口演31

『誤』に挙げた事を理由とする。

従来は、On-Premise = 自施設構内に設置したコンピュータ機器資源に格納し運用管理・利用していたソフトウェア・アプリケーション・データベース等を、インターネット等の通信網を介した「サービス寄附」という形態で用途・要請に応じて利用する形態を指している。

本事業に採用されているクラウド・コンピューティング環境は、Web-Based の利用形態であり、アプリケーションはASPにより供給され、且つ離分化通信環境を介する形式で、登録・認証された利用者全体は同一のサービスを享受できる。したがって、Private Cloud Computing 環境におかれている誤である。

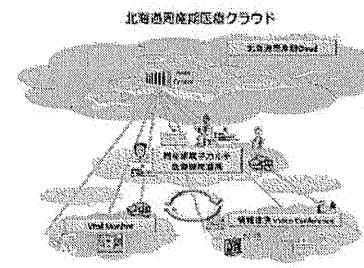


図1 北海道周産期クラウド概念図

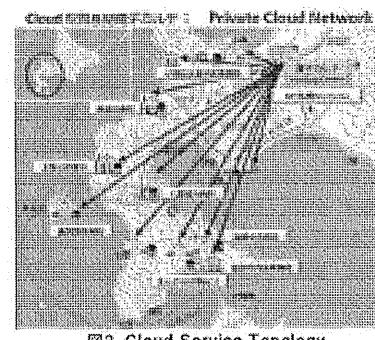


図2 Cloud Service Topology

クラウド・コンピューティングについては、National Institute of Standards and Technologies(NIST)[アメリカ国立標準技術研究所]によるガイドラインとしてその定義[NIST Special Publication 800-145]が公開されているので参照されたい。

これによれば、クラウド・コンピューティングは、最小の管理・運用負荷でサービス供給者が相互に、迅速なシステム拡張・縮小を可能とする、構成変更可能な

コンピューティング資源(例:ネットワーク、サーバー、ストレージ、アプリケーション、並びにサービス)の共有プールに対する、何時いかなる場所から(ユビキタス)、簡便かつ必要に応じたネットワーク・アクセスを可能にするモデルであり、このクラウドモデルは、5種の基本的特徴と、3通りの供給形態、更に展開・実装モデル4種から構成される。

以下、NISTによる定義の要点を整理し、補足説明 [参考文献]を加えると、クラウド・コンピューティングの特徴は以下の5項目に概せられる。

- On-demand self-service**: 【必要に応じ(オン・デマンド)自給供給】: 处理能力、ネットワーク・ストレージ等、コンピュータ資源、能力を自身で調節可能。
- Broad network access**: 【広いアクセシビリティ】: コンピュータ資源、能力はネットワークを介した慣習的通信手段及び多様な組合環境(PCを中心、携帯電話/スマートフォン、タブレット、ノートPC、PDA等)で利用可能。
- Resource pooling**: 【資源の集約・管理】: コンピュータ資源の複数利用者による共用が可能。更に様々な物理的・仮想的資源(ストレージ、処理能力、メモリ、ネットワーク帯域、仮想マシンなど)は、利用者の需要に応じて動的に割り当てられ再配分される。
- Rapid elasticity**: 【迅速なシステムの拡大・縮小】: 資源の供給量を随時自動的に、且つ迅速に、自在に増減させることができる。
- Measured Service**: 【資源管理・最適化】: クラウドシステムは、サービスの種類に応じた資源利用を自動制御し最適化する。資源利用は監視・制御・報告が可能であり、サービスの利用者と提供者の両者にとって透明性をもたらしている。

更に、その利用形態は、以下の3種のサービスモデルとして定義される。

- SaaS(Cloud Software as a Service)**: [Application, Software, Database]インターネットを介したソフトウェアパッケージの供給。電子メールシステム、グループウェア、CRM等。
- PaaS(Cloud Platform as a Service)**: [プラットフォーム(情報基盤)]インターネットを介したアプリケーション実行用のプラットフォームの供給。仮想化されたアプリケーションサーバやデータベースなど。利用者自身のアプリケーションを配置し運用できる。
- IaaS(Cloud Infrastructure as a Service)**: [ハードウェア等技術基盤]インターネットを介したハードウェア・インフラ提供。サーバー仮想化、デスクトップ仮想化、共有・専用ストレージ(SAN/NAS)等。利用者は自身によるOS、RDBMS等をシステムを導入、構築構築が可能。

以上のサービス適用形態に基づく実装形態(Deployment Model)として、

- Private Cloud**: 単一組織のみのために運用される。利用組織或いはIT企業・IDC等第三者が運用・管理し、On-Premises / Off-Premises で設置される。医学ネットワークでの各種サービス(次回、CBT等)は、Private/Internal Cloud ということができ、企業などのIntranetと同様にインターネット上で一般公開はされず、ある組織(企業・グループ内)に於ける、SecureNetwork上にクラウドサービスの技術が活用さ

2-I-4-3 一般口演/2-I-4 一般口演31

れる形態。

- Community Cloud**: 複数組織で共有される。利用組織或いはIT企業・IDC等第三者が運用・管理し、On-Premises / Off-Premisesで設置される。
- Public Cloud**: 一般公開のクラウドであり、クラウド環境提供者が運用・管理する。
- Hybrid Cloud**: 上記の2つ以上の組合せによるクラウド環境が提供される。

以上より、クラウド・コンピューティングの定義や説明は多種多様な適用形態を包括しているが、共通する概念は「インターネット等ネットワーク経由によるコンピューティング環境」であるということである。

さて、先に述べた通り、本事業に於いて対象地域を奥尻郡奥尻町に選定しているが、まず同地区的周産期医療の現状を示す。図1は、全国的傾向である産科医師不足、産婦人科診療機能の低下を示す図である。

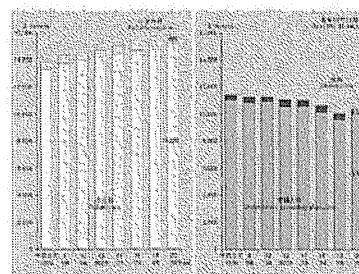


図3 産婦人科・小児科医師数推移
[平成20厚生労働省]

一方、次の図4及び5が示す通り、妊娠が妊娠健診会議(妊娠健診)を受診するに当たっては、中核都市(函館市等)への通院を余儀なくされている。これは妊娠の判断と共に分娩時に必要な費用負担について、莫大な体力的、精神的、金銭的負担を妊娠及び家族等に与えること懸念する。図みに奥尻島および本島側・江差町・函館市・中核都市・函館との交通路について、午前・午後各1便のフェリー1便のみで、函館市内まで直線距離は約110km、往路約6時間を要する。14回前後にも及ぶ妊娠健診受診のための通院は、家族を同伴する渡航である。体力的・精神的負担を課され、妊娠健診受診の都度、母児が危険に曝されているという「通院リスク」が存在する。

この通院によるリスクが母児両者に及ぼす副次的リスクを可能限り回避する必要がある。尚、同島では、妊娠の判断と共に島を離れ、西岡市内を中心本道内各地へ転居する妊娠が多数存在しており、これは母子手帳の発給数と小児・幼児の人口との間に差異が存在することでも分明である。

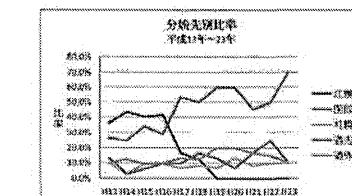


図4 通院先医療機関の所在地別比率
[平成13～23年厚労省]

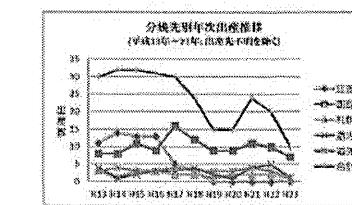


図5 分娩先年次出産数推移
[平成13～23年厚労省]

図2及び図3が示すように、奥尻島を含む当該檜山区域の妊婦のほぼ70%が両院受診であり、分娩先医療機関への通院に必要な費用負担については、自治体等による健診助成では充分に賄い得ない額となっている(表1)。これが同島での出産数を減少させている要因と考えられる(図3)。

本稿での周産期医療支援ネットワーク構築は、この様な妊婦にとつての妊娠健診受診の際に通院により生ずるリスクを可能な限り回避・軽減し、当該地域での「安全・安心な」周産期医療の再生を図る仕組として、在宅検診、地域診療所の健診検査化、血圧、体重、心拍、子宮収縮波形、運動量といったVital Data Monitoring、医師間相互情報共有・交換システム(開放型Internet TV カンファレンス)を有機的に組合して、連続的・系統的に母児の状態をモニタリングするものである。さらに、ハイリスク妊娠についても同様であり、情報システムの視点からリスク評価を行い、支援可能な管理システムを検討するものである。

2.【方法】

妊娠健診の実施にあたって妊娠前期より後期に至るまで、子宮底長・頸管長測定、血圧、採血、尿検査、体重等を基本検査項目として、これに感染症、合併疾患スクリーニング、超音波診断等が週数に応じて施行される。理想的とされる健診タイミングは、妊娠満23週までには、4週間に1回、妊娠満24～35週までは、2週間に1回、妊娠後期満36週から分娩直前では、週次とされている。

本事業の周産期医療支援ネットワークの技術的基盤

は、以下の5要素からなる。

- 1) ASP-Web型周産期電子カルテシステムによる分娩先・検診検査間情報共有
- 2) 胎児心拍・胎動・子宮収縮波形データ自動伝送
- 3) TVカンファレンスシステムによる医師・妊婦間のコミュニケーション
- 4) 血圧・体重・運動量の系時的・連続的モニター
- 5) リアルタイム超音波画像伝送



図6 遠隔超音波診断の実施
[TVカンファレンスシステムにより映像画像伝送]

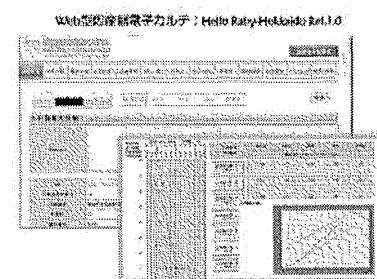


図7 Web型周産期電子カルテ画面例
[分娩先上級医画面]

これらの特徴をもつ遠隔妊娠検診を、県尻島（同檜山）・三次医療圏（健診拠点病院）と西脇市（次医療圏：分娩先病院）との間ににおいて実施した。遠隔検診の施行に際しては、NICUを有する医療中立病院・総合周産期センターのオプサーバー参加（急生産の対応・合併症の疑いがある場合に限る）の下、TVカンファレンスシステムにより接続し、さらに、地元病院・奥尻国保病院には、可搬胎児心拍（CTG）モニター装置を設置し、胎児心拍・胎動及び子宮収縮状態波形を含む、周産期電子カルテシステムの開発・入力を併行して実施した。さらに、ハイリスク妊婦評価指標の一つでありPHI防止の指標である、体重および血

圧の連続的測定も同時に実施した結果、内勤を除く妊娠検診に要する大半の検査項目を網羅し、奥尻国保病院が受診拠点病院として機能する様になった。

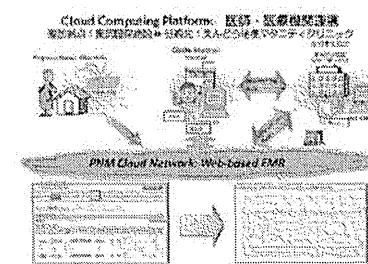


図8 医療機関連携とクラウド
[電子カルテ、CTG、Vital、TVカンファレンス]

3. [結果]

表1 主な遠隔検診実施事例

△初生、22歳：	受診経路：15回／遠隔検診・	4回
△初産、24歳：	受診経路：10回／遠隔検診・	3回
△初産、27歳：	受診経路：10回／遠隔検診・	6回
△初産、29歳：	受診経路：6回／遠隔検診・	4回
△初産、29歳：	受診経路：6回／遠隔検診・	4回
△初産、29歳：	受診経路：6回／遠隔検診・	4回

表1は、平成24年1月半にまで、妊娠検診受診までの遠隔検診の例である。以下、その例の中での代表例を挙げる。いずれも通院・分娩先医療機関は、函館市のえんどう橋接タニディクリニック（以下、EMCL）である。

○事例1

平成21年12月出産のケースでは、妊娠は福島県在住であるが、故郷奥尻での「里帰り出産」を希望していた。島内の出産は不可能であることを了解した上で、遠隔妊娠検診の受診を希望し、かつ分娩先に函館市内の医療機関を選ばれた。以下は、同妊娠の遠隔受診経路（略）である。

- 30週 奥尻【EMCL】 遠隔モニター開始
- 31週 奥尻【遠隔】 胎児心拍モニター
- 33週 奥尻【遠隔】 胎児心拍モニター
- 35週 国都【EMCL】
- 36週 国都【遠隔】 胎児心拍モニター
- 37週 奥尻【遠隔】 胎児心拍モニター
- 38週 奥尻【遠隔】 胎児心拍モニター
- 39週 国都【EMCL】/分娩準備入院
- 平成21年12月末、正常分娩

本例では、遠隔検診適用以降の8回（計回）中、5回

は在島のほか「遠隔」にて専門医（産科医・函館市）による診療を受け、島外への通院回数をほぼ5割減じて、「通院リスク」を軽減した。

○事例2

この例は、奥尻在住妊娠に開催する平成23年2月の遠隔妊娠検診事例である。当該妊娠（29歳）は奥尻国保病院より車で50分の距離に居住し、第3子の妊娠であるが妊娠満38週前後で里帰り出産（岩手県）を予定していた。以下はこれに至る経緯である。

- 28週5日：遠隔胎児心拍モニターに徐脈兆候（肺管迂曲の疑い）を検出。
- 29週10日：遠隔超音波診断街を行った。

超音波診断画像をWebカンファレンスシステムで撮影・伝送を急速実行した。[EMCLへ伝送]

この結果、母児状態（羊水量、胎位、胎児心拍等）は問題なく、以後経過観察のため、週毎に胎児心拍の計測を実施することになった。同時に、母児の安全性を考慮し、早期胎動抑制のため、血压・脉拍・体重・運動量等の系時的・連続的計測が納取された。本例では、超音波診断画像の伝送による健診の試行（超音波診断装置の画面を撮影、TVカンファレンスシステムへリモコン送信）により、子宮内及び胎児画像の表示から胎児健診精度向上は確認されたが、画面は一部不安定であった。

本例を除く、超音波診断装置より直接にTVカンファレンスシステム（多地点・複数拠点でのカンファレンスを設定できる）に取り込み、より精細な画像伝送の検討が開始され、平成23年6月以降より、直通伝送を実現させている。

さらに、文字列表示の解像度を高める工夫として、現在、NTSC方式による方式から、H.264/MPEG4 Advanced Video Coding動画圧縮規格へと移行し、より精細な画像伝送が可能となっている。

○事例3

本例は、平成22年2月稼働のWeb/ASP型周産期電子カルテ「Hello-Baby Hokkaido R1.0」により、妊娠記録やエコー画像データについて、医師・妊娠婦間のコミュニケーションが本道内にて完結し、いわば基盤技術の第2段階が確立されたといつてよい。本例では健診計画策定後、検診回数は8回であり、内4回は遠隔で行われた。

4. 【考察】

遠隔妊娠検診は、通院困難な遠隔地域・離島等在住妊娠の既往の状況監視にとって有効である。特に、妊娠検診リスクの大船渡市、CTG遠隔伝送データの専門医による遠隔モニター、TVカンファレンスシステムによる「顔の見える」検診による安心感の醸成、NICUを備えた総合周産期センターを含む専門医療機関による即応体制、さらに産婦人科診療機能をもたない地域医療機関の「検診拠点化」といった効果をもった。妊娠検診は、妊娠前半（初期～23週前後）より妊娠後期（35週以降）を通じ、平均14回前後が実施されるが、その検診項目の大半が、一般的に施行される健診検査と共通する。問診をはじめとして診察（内診を含む）、血压・体重測定、尿検査、血液学的検査、免疫学的・生化学的・感染症検査、がん検査（頸がん検査等）がそれである。この内、内診以外の各項は通常各医療機関にて実施が可能であろう。

一方、母体・胎児（2つ以上の生命を同時に診察対象とする意味から、周産期医療は他の診療科に比べ特異性がある。身体状態の監視と管理という総合的健診所としての特性（予防医学的観点）と共に、妊娠（受胎）・分娩・新生児・育児という臨床的経過は系統的であり、これは児童症候群の連続性は有機的に管理される必要がある。また、状態の急変性が高く、劇症化（急性化）の傾向、母児の死亡や後遺症を致す恐れがある等、一般的の診察科目とは一線が画されるものである。

「ハイリスク妊娠」と評価される妊娠婦は、重点的かつ連続的な監視管理・監視を行う必要があるが、これには、次の4項目のアクトカムや方法が重要な。

- ①妊娠検診に係る、受診負担の軽減
 - ②受胎実態監視による早期検出・注意喚起
 - ③地域（地方）に密着した妊娠環境の再生
 - ④リスク評価手法の精査・強化による集中管理
- 次に、山產年齢胎盤化、若年妊娠、不妊治療技術の進歩、未受診妊娠の増大等により、ハイリスク妊娠が増加傾向にある。ここで留意すべきは、ハイリスク妊娠が切迫早産等の異常分娩をもたらす可能性、未熟児出生率ハイリスク新生児の増加、唐氏症等に転化防止のため、リスク評価方法の充実・消極的抽出、および適切な通院・監視が必要とされる点である。

周産期実施検査の基準に際しては、前述通院リスクを含め、ハイリスク妊娠管理に偏重し、次の各項目を主体とする「リスク評価一覧化システム」のための要件抽出・往復検査・設計が開始されており、その一部が実装されている。

- 1)妊娠起因リスク：初胎早産（既往を含む）、PHI（経度・重度・既往を含む）他
- * 管理項目目録：既往有無、子宮頸管長、WBC、CRP、卵巣固有胎養、尿検査、羊水状態他
- 2)感染症リスク：HBs、HIV他
- * 管理項目目録：検査結果（HBs、HCV、HIV、GBS他）

- 3)胎児起因リスク：胎児奇形、IUGR/FGR、巨大児他
- * 管理項目目録：CRL、BPD、APTD、TTD、FL、EFW、血液検査、エコー、血压、体重、尿検査他
- 4)合併症リスク：循環器系、内分泌系、呼吸器系、脳神経系疾患他
- * 管理項目目録：既往歴、血压、血液・尿検査、羊水他

- 5)EPSD（産後炎）、MBs（Maternity Blues）等、精神・神経疾患連関リスク7-9)

以上のリスク指標および各々の管理項目に応じ、一覧化・リスク評価による医師・医療者への注意喚起、系時的・計画的監査の実施、各管理段階別個別の目標・随時変更による記事記載等の機能の付加することにより充実したシステムが構築できる。このため周産期電子カルテシステムの操作性・簡便性を備えた「医師視点」による機能強化・改善を継続的に行う必要がある。これまで奥尻島よりハイリスク妊娠に相当した妊娠は発生していないことは能修であるが、今後、管理対象妊娠の生ずる可能性は否定できない。

電子カルテは、これまでの紙幅カルテを代替するものである。多分に過大な負担を利用者は医師等に強い側面がある。コンピュータシステムは、あくまで手

段であり、精緻なキーボードを打撃すること自体は、主たる診療行為ではない。この意味から、可能な限り医師の要請・要求を満たし、「コンピュータを意識させない」簡易・迅速・精確な診断を補完する仕組みが望まれる¹⁰⁾。

本事業で標準化した周産期電子カルテでは、ハイリスク妊娠管理に対する仕様が附加されているが、これも医師のQOL=EOU(Ease Of Use)、管理／操作負荷削減等の実現を余儀したものである。

5.【結語】

「北海道南西部・広域医療連携ネットワーク構築事業」では、対象圏域成瀬島・鶴山・胆振・後志・石狩各5診合報酬扁管内まで拡大された。平成20年度より連続運営されている周産期医療支援、医療機関相互連携、在宅医療支援、Vital Data Monitoring、開放型TVカンファレンスは地道ながら着実に向か・拡大を遂げている。本道内で完結するPrivate Cloud Computing環境でのWeb型周産期電子カルテ、TVカンファレンスシステムは、札幌市内のデータセンターに設置・運営管理されており、各医療機関でのシステム保守・維持管理負担・負荷は大幅に軽減された。同時に戦争な機密環境において均一なシステム機能を供給している。高度化する通信基盤を介して、必要な機能・情報データをいつでもどこでも手元で利用可能な「周産期医療クラウド」の全道展開に向け、本事業がもたらした様々なアワトム、通信システムとしての冗長性、機密管理、評議会システム等の課題、機能強化版アップグレード仕様等の検証が重要となる¹⁰⁾。

また、専門的資源の観点より、本論の対象団である函館地域では、成瀬人科医会を中心として遠隔医療連携診査に関する会合が設けられているが、システム利用＝情報・データの活用に関して「公平かつ均等」な「受益者負担」を前提とする、汎人文化を含めた各圏域内の法律的な組織化と運営を可能とする地域医療連携協議会(Consortium)の設置を今後の主要目標として幅広く地域に普及したICT医療支援環境の構築を目途

文末図表1 健診受診による渡航費のシミュレーション

東京発着による渡航費用の比較(円)			
往復	片道	往復	片道
新幹線	3,200	6,400	1,600
航空機	3,000	6,000	1,200
車	3,000	6,000	1,200
船	3,000	6,000	1,200
自転車	3,000	6,000	1,200
徒歩	3,000	6,000	1,200
合計	12,200	24,400	4,800

文末図表2 NIST Definition: Cloud Computing			
Definition: Cloud Computing Federal Interagency Forum on Statistical Policy and Standards. www.oac.doi.gov/2009-3rd/120-122.pdf			
Cloud computing is a delivery model for computing resources and information resources that provides shared池の資源を複数の組織が共用する形態を指す。これは、複数の組織が同一の物理的リソースを複数の組織が共用する形態を指す。			
Cloud access services: Capabilities are available over the network and accessed through standard mechanisms that promote use by heterogeneous clients, platforms (e.g., mobile phones, laptops, PCs), etc.			
Cloud computing: The provider's computing resources are pooled to serve multiple consumers using a multi-tenant model, with different physical and virtual resources dynamically assigned and reallocated according to consumer demand. This is in contrast to a single organization having full使用权 of the infrastructure that typically has to invest significant capital to acquire, maintain, and operate the underlying infrastructure and specialized expertise to support the deployment.			
Cloud elasticity: Capabilities can be rapidly and elastically provisioned, in some cases automatically, to quickly scale out and provide near infinite scalability and availability with minimal management effort by the consumer or provider.			
Cloud portability: Ability for data to be moved between cloud environments without loss of compatibility with end-user applications.			

[英尾・江慈(対岸)間及び奥尻・函館間の経路比較]

「情報薬」としての生体刺激、円皮鍼による虹彩動態の解析

辰巳治之 溝口照悟 新見隆彦
札幌医科大学大学院医学研究科生体情報形態学

Analysis on the Iris Dynamics with Press Tack Needle as an "Info-Medicine"

Tatsumi Haruyuki Mizoguchi Shougo Shimmi Takahiko
Anatomy & Bioinformatics, Sapporo Medical University Graduate School of Medicine

Full multimedia signals, timely provided to our body cells, will change not only our physiological as well as psychological status to make us healthy. We call such effective signals to the cells "Info-Medicine." This newly coined broad-spectrum concept includes not only conventional drugs, but also gene-therapy, psycho-therapy, meridian-therapy and so on. In other words, they are sometimes air vibration to the tympanic membrane (e.g., lecture, speech, song), photons to the retina (e.g., books, photos and every scene surrounding us), air-born molecules to the olfactory cells, water-soluble molecules to the taste bud cells, and physical stimulation to the integument. Such mixed full multimedia signals would become an Info-Medicine depending on the case. Much more abstractive and worldly designations of full multimedia Info-Medicine are money, authority, law, which affect our brain cell status (mind, mood or emotion), sometimes leading to decision-making (Yes or No or Do-Not) or feeling good or bad. In this study, we successfully demonstrated that iris-dynamics at the time of light reflex was much more powerful index of the effect of acupuncture point stimulation (one of the Info-Medicine) compared to conventional power spectrum of heart rate variability.

Keywords: Info-Medicine, Press Tack Needle, Iris Dynamics, Autonomic Nervous System

1.はじめに

生細胞に対するフル・マルチメディアのシグナルをタイミング良く生体に与えることにより心身に作用させ、結果として健康へと導く効果のあるものを「情報薬」と定義している。通常の薬(抗がん剤や解熱剤など)だけでなく、伝道子治療、精神療法、そして「ツボ(経穴)」に対する刺激などを、いわゆる「薬」と考え、幅広い概念である「情報薬」を提唱し、研究を重ねている¹⁾。

鍼灸治療による自律神経系に対する影響としては、自律神経失調症に対して自律神経機能検査を指標とした鍼灸治療の効果が報告されている。また鍼灸治療が自律神経系を介して心筋抑制作用を及ぼすこと、次第には硫酸アリビンおよび塩酸プロラブロールにより、迷走神経と交感神経系作動系を遮断して鍼灸治療による心拍数の変化を観察している。結果として心拍数が減少したことを報告している²⁾。血圧に関しては、秋らによつて頸動脈分岐部における鍼灸治療の降圧効果や本態性高血圧症における作用などが報告されている³⁾。また虹彩動態を指標とした研究では、大山らは手筋の筋弛緩による虹彩動態を指標としたままの状態で鍼を介して2Hzの電流を通電し筋を繊細させ、その後が虹彩動態に与える影響について報告している⁴⁾。

J.N.Langleyが1898年に自律神経を交感神経と副交

感神経に分け、現在に継ぐ自律神経学の概念を確立して以来、今日に至るまで数多くの研究がなされ、自律神経系に関する様々な機能が解明されている⁵⁾。自律神経系は生体において平滑筋、心筋、腺(内分泌および外分泌腺)などを支配し、骨筋や胸筋、肝臓、リンパ球などの免疫機能に対しても影響を与えることがわかってきていている⁶⁾。また、近年、生体への刺激が生体機能(自律神経など)に与える影響についての研究は少なく、さらに対光反射時における虹彩の動態変化と心臓の橈能変化を同時に計測し、それらと刺鍼治療における関連を検討した研究報告はない。

本研究は東洋医学において副交感神経系を優位にし、精神を安定化すると言われている經穴に円皮鍼を刺鍼し、自律神経機能の検査に上手に用いられる心拍変動に加え、瞳孔の対光反射動態を指標として解析することにより、自律神経活動への影響を解析するのが

定(刺鍼中)と第Ⅲ測定(抜鍼後)の比較において、パラメトリック及びノンパラメトリックとともに有意な増加($P<0.001$)が認められた。これはプラッシュ照射時の被曝幅が刺鍼前および刺鍼中と比較して、抜鍼後に大きくなっていると考えられる。

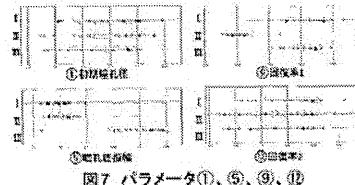


図7 パラメータ①、⑤、⑨、⑪

パラメータ③回復率1の平均値(図7)パラメトリック及びノンパラメトリックとともに、パラメータ④は、第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅱ測定(刺鍼中)、および第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅲ測定(抜鍼後)で有意に減少($P<0.001$)し、第Ⅱ測定(刺鍼中)と第Ⅲ測定(抜鍼後)では逆に有意に増加($P<0.001$)した。第Ⅱ測定(刺鍼中)における被曝の減少は、縮瞳状態を示していると考えられ、抜鍼により回復しているが、第Ⅰ測定と第Ⅲ測定に有意の差があることから、その回復は完全でないと考えられる。

パラメータ⑥回復率2の平均値(図7)第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅱ測定(刺鍼中)ではパラメトリック及びノンパラメトリックとともに有意な減少($P<0.05$)が観察されたが、第Ⅱ測定(刺鍼中)と第Ⅲ測定(抜鍼後)の比較では有意な差は観察されなかった。また、第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅲ測定(抜鍼後)の比較ではパラメトリック及びノンパラメトリックで有意な減少($P<0.001$)が認められた。これらについては銀利波による影響が刺鍼中だけでなく、抜鍼後においても持続していると考えられる。

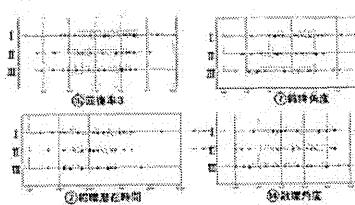


図8 パラメータ⑩、②、⑦、⑪

パラメータ⑧回復率3の平均値(図8)回復率2と同様に第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅱ測定(刺鍼中)ではパラメトリック及びノンパラメトリックとともに有意な減少($P<0.05$)が観察されたが、第Ⅱ測定(刺鍼中)と第Ⅲ測定(抜鍼後)の比較では有意な差は観察されなかった。また、第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅲ測定(抜鍼後)の比較ではパラメトリックおよびノンパラメトリックで有意な減少($P<0.01$)が認められた。回復3

有意差は認められなかった。ここでは(図9)心拍変動は高周波成分におけるnon-detrend FFT解析を、虹彩運動は高周波成分におけるnon-detrend AR解析を例に示す。

実験群では、刺鍼後、抜鍼後、ともに平均値の変動及び分布が著しく有意に変化(図9:心拍変動:上段)しているのに対し、対照群では、各々の測定期間での有意差および実験群の第Ⅰ測定との間の有意差は見られなかった(図9:心拍変動:下段)。

虹彩運動の実験群では(図7⑤の再掲)では、第Ⅰ測定と第Ⅱ測定では有意差なく第Ⅲ測定で著しく変化がみられたが、第Ⅱ測定(刺鍼中)と第Ⅲ測定(抜鍼後)の比較では有意な差は観察されなかった。また、第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅲ測定(抜鍼後)の比較では、パラメトリック及びノンパラメトリックで有意な減少($P<0.05$)が観察された。縮瞳角度の減少は、銀利波によって縮瞳時のみの反応が起き、抜鍼後もその効果が持続していると考えられる。

パラメータ⑩散瞳角度の平均値の変化(図8)第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅱ測定(刺鍼中)、第Ⅲ測定(抜鍼後)のそれぞれの比較においてパラメトリック及びノンパラメトリックとともに有意な変化は認められなかった。



図9 パラメータ⑩、②と、実験群と対照群の比較

パラメータ⑨第3期縮瞳回復基準平均値(図9)第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅱ測定(刺鍼中)の比較では有意な差は観察されなかったが、第Ⅱ測定(刺鍼中)と第Ⅲ測定(抜鍼後)の比較($P<0.001$)において、また第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅲ測定(抜鍼後)の比較($P<0.001$)において、パラメトリック及びノンパラメトリックとともに有意な減少が観察された。従って刺鍼から時間が経つほど、また、抜鍼によってもより影響が持続し、強い減少が認められた。

パラメータ⑪散瞳潜伏時間平均値(図9)第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅱ測定(刺鍼中)の比較において、パラメトリック及びノンパラメトリックとともに有意な減少($P<0.05$)があったが、第Ⅱ測定(刺鍼中)と第Ⅲ測定(抜鍼後)の比較では有意な変化は観察されなかった。また、第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅲ測定(抜鍼後)の比較において有意な減少が観察され、刺鍼前に状態が戻らず、抜鍼後も影響が続いている。

虹彩運動の各パラメータを有意差検定した結果を表にして示す(表5)。

4.3 対照群との比較

対照群5名から得られた第Ⅰ測定(刺鍼前)、第Ⅱ測定(刺鍼中)、第Ⅲ測定(抜鍼後)の心拍変動における各周波数域の変動および虹彩運動の変動において

有意差は見られなかった。ここでは(図9)心拍変動は高周波成分におけるnon-detrend FFT解析を、虹彩運動は高周波成分におけるnon-detrend AR解析を例に示す。

実験群では、刺鍼後、抜鍼後、ともに平均値の変動及び分布が著しく有意に変化(図9:心拍変動:上段)しているのに対し、対照群では、各々の測定期間での有意差および実験群の第Ⅰ測定との間の有意差は見られなかった(図9:心拍変動:下段)。

5.2 虹彩運動について

5.2.1 刺鍼による影響

第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅱ測定(刺鍼中)間での変化、回復率1(図7、⑤)において非常に有意な減少(1-II: $P<0.001$)が観察され、ついで縮瞳角度(図8、⑩)の減少(1-II: $P<0.01$)があった。また回復率2(図7、⑨)、回復率3(図8、⑪)、そして散瞳潜伏時間(図9、⑫)においても有意な減少(III: $P<0.05$)が認められた。以上のことから刺鍼による虹彩運動のパターーン②③④⑤の減少は、核上性支配の抑制解除を示す角膜型(wave/wave reflex shape)を形成する³⁰。従って、円皮鍼による内闇穴に対する経緯な末梢刺激は、中枢性に作用し、中脳のBNW線に対する核上性抑制を弱め結果引き起こされる副交感神経系の亢進と類似する。

5.2.2 抜鍼による影響

第Ⅱ測定(刺鍼中)と第Ⅲ測定(抜鍼後)間での変化、拔鍼により、散瞳(図7、⑤)が、第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅱ測定(刺鍼中)の両方に対して非常に有意な増加(1-II、II-III: $P<0.001$)が認められた。また、初期瞳孔径(図7、①)の変化も同様で、拔鍼により第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅱ測定(刺鍼中)の両方にに対して有意な減少(1-II、II-III: $P<0.05$)を示し、さらに、第三期縮瞳回復基準平均値も、抜鍼により有意に減少した(1-II、II-III: $P<0.001$)。

刺鍼により副交感神経が刺激され縮瞳すると予測され、前述の様に核上性支配の抑制解除を示す兆候はみられたが、縮瞳を直接的に示す初期瞳孔半径①の減少や縮瞳の振幅③の増大は、抜鍼後(II-III)であった。また、縮瞳後の散瞳に向かう変化を示す回復率1(図7、⑤)では、刺鍼により有意に減少し(1-II: $P<0.001$)、拔鍼後には逆向きの有意な増大(II-III: $P<0.001$)が認められた。回復率2,3では刺鍼による有意な影響はあったが、この逆向きの増大は観察されず、むしろ同じ方向(減少)であった。この変化をみると、何が抜鍼による別のメカニズムがあるように思われる。

抜鍼後15~30分の測定(第Ⅲ測定)では、回復率1(図7、⑤)は余弦には元(刺鍼前)に戻っていない(1-Iと3-Iとで、まだ有意差がある)。この有意な減少(1-I-III: $P<0.001$)は、この後さらに時間が経てば元にもどるのか、このような状態が長時間にわたって持続するのかの点については今後の検討課題である。

通常、痛みに対しては交感神経が優位になり瞳孔が散大するといわれるが、今回は、侵襲の非常に少ない軽微な刺激であったためか、瞳孔径の増大など交感神経亢進の兆候は見られなかった。このような複雑な虹彩運動の動態変化は、瞳孔括約筋(LPF/HF)の有意な減少、或いは増加は確認できなかった。これらのことから心臓の自律神経調節機能に対する減刺激は副交感神経系に對し活動を亢進させるが、交感神経系の活動には影響を及ぼしていないと考えられる。第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅱ測定(刺鍼中)において従来の報告と同じように

5.考察

5.1 心拍変動について

本研究の銀利波に対する心拍変動の解析では、副交感神経活動の目安であるHF領域の変化においても、第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅱ測定(刺鍼中)の比較では有意な差は観察されなかったが、第Ⅱ測定(刺鍼前)と第Ⅲ測定(抜鍼後)の比較($P<0.001$)において、また第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅲ測定(抜鍼後)の比較($P<0.001$)において、パラメトリック及びノンパラメトリック($P<0.001$)が認められた。また、副交感神経活動指標(HF/TP)においては、detrrend AR解析において、第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅱ測定(刺鍼中)との間で、パラメトリックで有意な増加(1-II: $P<0.05$)が観察された。さらに、自体神経全体の活動指標であるTPについても、第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅱ測定(刺鍼中)との間で、non-detrendのFFT解析とAR解析のノンパラメトリックにおいて、有意な増加($P<0.05$)が認められた。

以上のことから本研究での円皮鍼による軽微な刺激が、心臓の循環機能に対して副交感神経系を促進させ、自律神経全体に影響を及ぼしたことが推察される。しかしながら交感神経活動の目安であるLF及び、交感神経活動指標(LP/HF)の有意な減少、或いは増加は確認できなかった。これらのことから心臓の自律神経調節機能に対する減刺激は副交感神経系に對し活動を亢進させるが、交感神経系の活動には影響を及ぼしていないと考えられる。第Ⅰ測定(刺鍼前)と第Ⅱ測定(刺鍼中)において従来の報告と同じように

北海道周産期クラウド—その実際と課題—

新見龍彦¹⁾³⁾、遠藤力²⁾、辰巳治之¹⁾³⁾¹⁾札幌医科大学大学院医学研究科生体情報形態学、²⁾えんどう桔梗マタニティクリニック、³⁾北海道地域ネットワーク協議会

3-E-1-6 一般口演(3-E-1):一般口演36

する変化ではなく、抜鍼後に初めて有音ある変化(即ち、I-IIではなくII-IIIで有音な変化)が見られることは興味深く、今回の新知見である。また、このような抜鍼による変化(II-IIIの間の変化)は、心拍変動より遠かに虹彩運動の解析により初めて検証されたもので、詳細なメカニズムや意義については、今後の検討課題である。

5.2.3 刺鍼、抜鍼による影響に基づく分類

今回は、刺鍼による瞳孔反射の動向変化を見ている。この単純な反応が極端な円皮膜による刺激で、どのように変化するかを実験し解釈した。当初、刺鍼刺激により変化し、抜鍼後に元に戻ると考えられたが、今回の実験ではハリメータによっては異なる動きをすることが明らかとなった。これらの動きを4つに分類した。これらのメカニズム解明については、今後、詳細な検討が必要である。

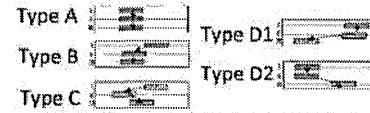


図10 刺鍼、抜鍼による変化に基づく分類

- A) =②反応潜時、③散角直角
- B) =②縮瞳直角、④回復率2、⑤回復率3、⑥散角直角
- C) =②回復率1
- D) =減少:①瞳孔径初期値、②回復基準、
2=増加:③瞳孔径振幅

5.3 自律神経活動の指標としての検討

本研究結果から今回用いた低侵襲で無痛に近い円皮膜の刺激は、刺鍼において頭痛神経収縮を緩和にし、その作用は抜鍼後も緩やかに持続するだけでなく、虹彩運動では、抜鍼後にも大きく変化するパラメータも観察された。一般的に自律神経活動に及ぼす変化は、本来、心拍変動を指標とすることが多いが、今回の比較検討実験から、心拍変動の解析より虹彩運動の方が優れて、これによって初めて虹彩運動のパラメータをType A～Dに分類可能となった。従って、このように副交感神経系と交感神経におけるバランスの軽微な変化をとらえるためには、徒手の心拍変動よりも虹彩運動の方が有用で、今後、虹彩運動の変化を指標することで、より正確な自律神経活動に対する評価が可能になると想われる。

6. 結語

今回の研究からは、虹彩運動は心拍変動よりも敏感且つ多様な変化を示すところから、今後、自律神経に対する影響を解析する際には虹彩運動は有用であろうと考えられた。さらに、刺鍼部位等による作用の違いを詳細に検討することにより、詳細に実行されている鍼治療を、より科学的且つ有効に行える可能性があると

考える。

7. 謝辞

本研究の一部は、文部科学省及び厚生労働省研究費による成果を含んでいる。また、アイスマートを提供して下さったアーリテック株式会社に謝意を表する。

参考文献

- [1] 辰巳治之、部員博志、その他、情報収集セイログリット機能的的側面を構成するもの:ITとAIのフル活用. Proceedings of NORTH International Symposium 2005 (2005) 11:39-42. ISSN 1343-0247.
- [2] 辰巳治之、新見龍彦、その他、精神的・物理的情報収集のための医療クラウド構築技術による医師会員シグナーネット. Proceedings of JAMINA Medical Informatics Seminar (2012) 9:108-123. ISSN 1349-2802.
- [3] 白石原、自律神経機能検査を指導とした妹の冷感症について. 金日本医学会会報 1982;31:350-354.
- [4] 笠原一哉、西脇一也、JR東北線による心拍数減少反応の自律神経学. 金日本医学会会報 1985; 34: 201-206.
- [5] 新見龍彦、小林陽子、斎藤秀明、伊豫紀也、木下晴都、指揮機械的頭痛用抗炎症剤による頭痛発作の評価. 金日本医学会会報 1988; 38: 409-415.
- [6] 大山尚男、佐々木和邦、中村茂二、遠隔電気誘導の臨孔に及ぼす影響. 金日本医学会会報 1993; 45: 238-262.
- [7] 小澤隆司、福山浩一郎、本間隆一、大森由紀、大浦俊夫. 標准体温計(第7回). 医学出版社. 2010.
- [8] 股野恭司、吉澤伸也. 頭痛の病態と治療. 金日本医学会会報 2004; 54: 581-591.
- [9] 大澤利明、斎藤秀明、川野智子、桂寛志及び伊佐原亮輔. 頭痛孔形成. 日眼会誌 1984; 88: 169-177.
- [10] Clymer M. The non-linear biological dynamics of unidirectional rate sensitivity illustrated by analog computer analysis, pupillary reflexes in light and sound, and heart rate behavior. Annals of New York Academy of Sciences 1962; 98: 606-645.
- [11] 三浦武志、石橋和也、北川聰子. 眼窓の生理・病理学的研究(第1報)－眼窓と虹彩反射. 大阪府立公衆衛生研究所報. 眼窓研究 1973; 11: 39-44.
- [12] 久保尚男. 眼窓孔形成術による眼窓孔直径の観察. 眼窓神経の指標として. 妊娠工学大研究会報. 1993; 26.
- [13] Rubin LS. Pupillary reactivity as a measure of adrenergic-cholinergic mechanisms in the study of psychoneurotic behavior. Journal of Nervous and Mental Disease 1966; 136: 388-400.
- [14] Hakemoto G, Sutton S. Pupillary response at visual threshold. Nature 1966; 212: 483-485.
- [15] Lidsky A, Hakemoto G, Sutton S. Pupillary reaction to single light pulses in psychiatric patients and normals. Journal of Nervous and Mental Disease 1971; 153: 286-291.
- [16] 清水尚樹、若尾孝明、畠田誠. 慢性眼窓孔形成(クリッピング)による前房角閉塞性眼圧亢進. 眼疾病と代謝 1994; 22: 84-86.
- [17] 小川力久、篠原一太郎、湯澤英範子. 眼科検査シンポジウム. 由学志院. 2005.
- [18] 宇根正志、山村裕子. 生体検査技術. IPSI Magazine 2006; 47 No.6
- [19] Akasihara S, Gordon D, et al. Power spectrum analysis of heart rate fluctuations: a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. Science 1981; 213: 220-222.
- [20] Lowenstein O, Loewenfeld IE. The pupil. In: Davison II, ed. The Eye. New York: Academic Press; 1969. 255-337.

北海道における離島・遠隔僻村地域の周産期医療が直面する諸問題(医師・分娩可能施設／医療機関の減少、都市部への偏在、医師の高齢化による分娩可能施設の閉鎖、過重勤務、医療被診の多発等)を踏まえ、平成20年度より、函館市を中心とする道南地域において「地域ICT利活用モデル構築事業／遠隔医療モビリプロジェクト(総務省)」による統合型地域医療連携構造の構築がなされており、現在では小樽市を含む道南西部に拡大され道内ICT医療支援網として事業は継続されている。この実証事業は周産期医療支援、医療機関多方向情報連携、在宅医療・患者支援、生体データモニタリング(血圧、体重、心拍等)、ビジュアル・デレコミュニケーションの5つの事業セグメントを有機的に接合・構成している。本稿では、周産期医療支援環境に焦点を当て、ICT技術を援用した遠隔妊婦健診の実際(Private/Community Cloud-based Web型電子カルテシステムの活用、Mobile CTG装置による遠隔母児状態監視、超音波画像 Realtime伝送による羊水状態モニタリング等)につき概説とともに、システムの構築、実施内容、効果を分析し、さらには課題を抽出し、併せ今後の展望について述べる。

キーワード: Cloud computing, 高リスク妊娠, 遠隔妊婦健診検査, 遠隔拠点 現状

Fetal/Maternal Cloud-EMR in South-western Hokkaido — Existing Status and Problem Confronted —

Takahiko Shimmi¹⁾³⁾, Chikara Endo²⁾, Haruyuki Tatsumi¹⁾³⁾¹⁾ Sapporo Medical University, Department of Bioinformatics and Anatomy,²⁾ Endo-Kikyo Maternity Clinic,³⁾ Network Organization for Research and Technology in Hokkaido (NORTH)

Keywords: Cloud computing, High-risk pregnancy management, remote pregnant examination, exam-satellite

【はじめに】

平成20年度総務省委託事業である「道南地域統合遠隔医療サービス圏の形成・構築事業」¹⁾では、函館市を中心とする道南地域(南浦島・南柏島)を対象として後述する地域医療フレームワークの初期基盤が構築され、翌平成21年度に、西胆振地域へと展開し、さらに、平成22年度には情報通信技術地域人材育成・活用事業交付金事業(CTFふるさと元気事業)による「北海道南西部・広域医療連携ネットワーク構築事業」の推進により、先の道南西部を包含する形で、後志圏をも網羅する地域へ拡大した。共通の立脚点は、「地域住民本位」の「人のネットワーク構築」であり、連携体制は着実に拡充の一途をたどっている。

本稿では、特に当該地域における周産期医療の現状と課題に焦点を当て、地域を「面上に捉えた」広範な医療資源再計算の一事例について述べるとともに、交通手段や気候変動等により通院困難な離島・過疎地に居住する妊婦・患者等に対する医療提供の標準化を図り、地域医療に質的向上をもたらす仕組の構築に關注考察する。²⁾

更に、妊娠年齢の高齢化、未受診妊婦の増加、生活習慣に起因する疾患(高血圧、糖尿病等)、感染症罹患者等、近年顕著となりつつある、いわゆる「ハイリスク妊娠(妊婦)」に加え、もう一つの潜在的リスクである「通院リスク」に関し、前述の問題と併せて、妊娠リスクのシステム的管理について検討する。

本研究の対象として、前述各事象が対象とする地域のうち、奥尻島在住の妊婦に焦点を当て、直面する種々の課題をこれらの事業を通じて抽出すると共に、その改善策を分析し、合わせて本道において実現可能な「周産期支援ネットワーク」の基本的設計と構築手法について掲載する。

北海道西端に位置する奥尻町奥尻町については、まず同島の医療の現状を述べる。

全島民3,038名現在(2012年9月30日)/住民基本台帳による)の健康を守る医療機関として奥尻町国民健康保険病院(54床/内一般病床/22、療養病床/12)、標榜診療科:内科、小児科、

外科、産婦人科、眼科、耳鼻咽喉科、歯科、矯正歯科、医師数:3名)が存する。

実際には、総合診療を中心とする診療体系のもと、急性期及び亜急性期の患者については、基本的に対岸の江差、ないし函館への搬送となる。

また、標榜診療科のうち産婦人科は、専門医及び助産師が島内に不在であり、妊娠の確認後、妊娠健診検査(妊娠健診)を受診するに当って、中核都市(函館市等)への通院を介助なくされている。これは妊娠の判断以後に分娩に至る全過程で、さらには新生児・小児健診に至るまで、体力的・精神的・費用的負担が妊婦及び親族等に強いられるここと意味している。(因みに通院の主たる目的地である函館市への交通路については、午前・午後各1便のフェリー便、及び一日1便の空路で、フェリーによる通院時間は約6時間をする。)

14回前後に及ぶ妊娠健診受診のための通院には、家族が帯同される。明らかに体力的・精神的負担が課せられるに同時に受診の都度、母見は危険に曝されているという「通院リスク」が存在する³⁾。

また、気象状態によっては、フェリー・航空機ともに冬季には欠航となる頻出しがこれが妊娠の不安材料となっている。

加えて、対岸の道立江差病院は、かつて地城周産期母子医療センターとして同地城(南柏島)における唯一の分娩可能医療機関であったが、平成15年(2007年)4月以降、分娩を中止しており、この地域の妊婦もまた、函館市内に通院先を求めるを得ない状況に在る。

図1は平成13年(2001年)より平成24年(2012)の間、奥尻島在住妊婦の分娩先別分娩数グラフである。この図が示すように、江差病院の分娩中止に併せ、平成19年(2007年)以降、奥尻島妊婦のほぼ70%が函館市内の分娩可能医療機関への通院である。

更に、通院に要する費用負担の観点からは(表1)、自治体等による健診助成では充当できない額に達している(表1)。これは同島出身の出産数を減少させている一因と考えられる(図3)。

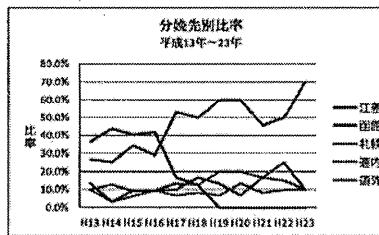


図1 通院先医療機関所在地別比率
(平成 13~18年:奥尻町調べ)

表1 奥尻島在住妊婦の費用負担概算
(健診回数を平均 12 回として計算)

奥尻島在住妊婦の健診費用(概算)			
選択先(直近江差病院/奥尻)の料金	直近	奥尻	合計
フロア-1直近の料金	6,200	2,6	12回 148,800
タクシードライバーチャリタリヤ料金	3,000	2,6	12回 22,800
健診料金	8,000	1,6	12回 96,000
分娩・入院費	400,000	1,6	1回 400,000
運動量	8,000	1	12回 96,000
出産・食	420,000	1	1回 420,000
合計			200,800
通院先(直近病院内直帰料金)			
フロア-1直近の料金	6,200	2,6	12回 148,800
タクシードライバーチャリタリヤ料金	3,000	2,6	12回 22,800
運動量	8,000	1,6	12回 96,000
分娩・入院費	400,000	1,6	1回 400,000
出産・食	420,000	1	1回 420,000
合計			767,840

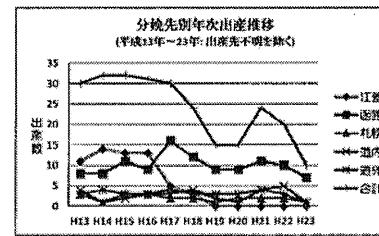


図2 奥尻島在住妊婦の分娩先別年次出産推移
(平成 13~23年:奥尻町調べ)

《クラウド・コンピューティング概説》

ここで、平成 22 年度実施・構築中の「ICT ふるさと元気事業」にて構築・確立した「Web 型周産期電子カルテ」に關し、その基礎概念として採用する「クラウド・コンピューティング」について少しく述べる。

近年の情報通信分野を中心とし、広範な産業領域に於いて周目を集めている「クラウド・コンピューティング(Cloud-Computing)」は、その定義、実態、意義、本質・由来等がはははだ不明瞭で具体性に欠けており、多様多岐に亘る含みのある「複雑語」である。ために流行語的性格が強く、「buzzword(判別にくい専門語)」或いは、表現内容は「hyper(誇張、駄文された言葉)」である、として批判的見解もあるが、通信網を中心とするコンピュータ資源の活用に関連する越称名詞として用いられている。(元來「クラウド=雲」は、通信事業者や IT ベンダーがネットワーク・ポートフォリオを表現し図象化する際に、「公衆線網」を「雲」に擬した事に由来する)。

Cloud computing とは、従来 On-Premise = 自施設内に設置したコンピュータ機器に格納し、運用(利用)管理されていたソフトウェア・アプリケーション、データベース等を、インターネット等の通信網を介した「サービス需給」という形で用途・要求に応じて利用する形態を指している。

本事業のクラウド・コンピューティング環境は、Web-based の利用形態であり、アプリケーションは ASP として供給され、かつ暗号化通信を介して、登録・認証された利用者全体は同一のサービスを享受できる。また、医療機関連携機能により、連携する病院間に限定(地域ドメイン/コミュニティ化)することが可能である。したがって、Private/Community Cloud の環境におけるべきである。

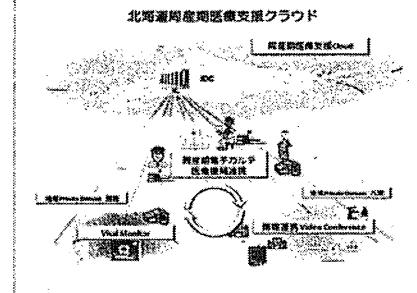


図2 北海道周産期クラウド概念図

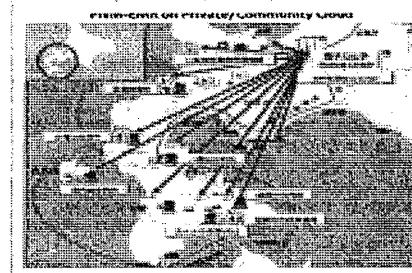


図3 Cloud Service Topology

クラウド・コンピューティングについては、National Institute of Standards and Technologies(NIST)[アメリカ国立標準技術研究所]によるガイドラインとしてその定義[NIST Special Publication

800-145]が公開されているので詳細については省略しないが、これによれば、クラウド・コンピューティングは、最小の管理・運用負荷でサービス供給者が相互に、迅速なシステム拡張・縮小を可能とする、構成変更可能なコンピューティング資源(例:ネットワーク、サーバー、ストレージ、アプリケーション)並びにサービスの共有プールに対する、何時いかなる場所から(ユビキタス)、簡便かつ必要に応じたネットワーク・アクセスを可能にするモデルであり、このクラウドモデルは、5種の基本的特徴と、3通りの供給形態、更に展開・実装モデル 4 種から構成される。

以下、その定義の要点を整理し、補足説明[参考対照]を加え、その特徴は以下の5項目に挙げられる。

a) On-demand self-service: 【オン・デマンド自体供給】: 处理能力、ネットワーク・ストレージ等、コンピュータ資源・能力を自分で調節可能。

b) Broad network access: 【高アクセシビリティ】: コンピュータ資源・能力はネットワークを介した標準的通信手段及び多様な端末環境(PCをはじめ、携帯電話/スマートフォン、タブレット、ノートPC、PDA 等)で利用可能。

c) Resource pooling: 【資源の集約・管理】: コンピュータ資源の複数利用者による共用が可能。更に様々な物理的・仮想的資源(ストレージ、処理能力、メモリ、ネットワーク帯域、仮想マシンなど)は、利用者の需要に応じて動的に割り当てられ再分配される。

d) Rapid elasticity: 【迅速なシステムの拡張】: 資源の供給量を随時自動的・且つ迅速に、自在に増減させができる。

e) Measured Service: 【資源管理・最適化】: クラウドシステムは、サービスの種類に応じた資源利用を自動制御し最適化する。資源利用は監視・制御・報告が可能であり、サービスの利用者と提供者の両者にとって透明性をもたらしている。

次に利用形態であるが、サービス供給モデルとして以下の3種に定義されている。

A) SaaS(Cloud Software as a Service) : [Application, Software, Database]インターネットを介したソフトウェアパッケージの供給。電子メールシステム、グループウェア、CRM 等がこれに当る。

B) PaaS(Cloud Platform as a Service) : [プラットフォーム(情報基盤)]インターネットを介したアプリケーション実行用のプラットフォームの提供。仮想化されたアプリケーションサーバやデータベースなど。利用者自身のアプリケーションを配置し運用できる。

C) IaaS(Cloud Infrastructure as a Service) : [ハードウェア等技術基盤]インターネットを介したハードウェア・インフラ提供。サーバー仮想化、デスクトップ仮想化、共有 / 秘密ストレージ(SAN/NAS)等。利用者自身により OS, RDBMS 等、システムの導入、環境構築が可能である。

これらサービス適用形態に基づいた実装形態(Deployment Model)として、

1) Private Cloud : 単一組織のみのために運用される。利用組織或いは IT 企業・IDC 等第三者が運用・管理し、On-Premises / Off-Premises ステーションで設置される。

学術ネットワークでの各種サービス[文献、CBT 等]は、Private/internal Cloud ということができ、企業などの Intranet と同様にインターネット上で一般公開はされず、ある組織(企業・グループ内)に於ける、Secure Network 上にクラウドサービスの技術が活用される形態である。

2) Community Cloud: 様数組織で共有される。利用組織或いは IT 企業・IDC 等第三者が運用・管理し、On-Premises / Off-Premises で設置される。

3) Public Cloud: 一般公開のクラウドであり、クラウド環境提供

者が運用・管理する。

4) Hybrid Cloud: 上記の 2 つ以上の組合せによるクラウド環境が提供される。

クラウド・コンピューティングの定義及び説明は多種多様な活用形態を網羅するが、共通概念は「インターネットを用いたコンピューティング環境」であるということである。

【方法】

一般的に妊娠健診では妊娠前期より後期に至る間、子宮底・頸管長測定、血圧、採血、尿検査、体重等を基本健診項目として、これに感染症、合併疾患スクリーニング、超音波診断等が週次に於いて施行される。理想的とされる健診タイミングは、妊娠満 23 週までは、4 週間に 1 回、妊娠満 24~35 週までは、2 週間に 1 回、後期満 36 週から分娩までは、週次とされている。

これらを踏まえ、周産期医療支援ネットワークの技術的フレームワークは、以下の 5 要素に定義されている。

1) ASP-Web 型周産期電子カルテシステムによる分娩先・健診拠点間情報共有

2) 胎児心拍、胎動、子宮収縮波形データ自動伝送

3) TV カンファレンスシステムによる医師・妊娠間のビジュアル・テレコミュニケーション

4) 血圧、体重、運動量の系的・連続的モニター

5) リアルタイム超音波(Echo)画像伝送

これらを用い、異なる二次医療圏を跨ぐ奥尻島(南桧山二次医療圏・健診拠点:奥尻国保病院)と函館市(南渡島二次医療圏:分娩先病院)との間において「遠隔妊娠健診検査」を実施した。遠隔妊娠健診の施行に際しては、道南地域唯一の NICU を備える函館中央病院・総合周産期センターのオブザーバー参加(急性期の対応・合併疾患の疑いがある場合に限る)の下、TV カンファレンスシステムにより音声・画像ともに接続。健診拠点には可搬胎心観察器(TG)モニター装置を設置し、胎児心拍、胎動及び子宮陣痛波形を含む、周産期電子カルテシステムの閲覧・入力を行なう。さらに、ハイリスク妊娠評価指標の一つであり PIH 防止の指標である、体重および血圧の連続的測定も同時に実行した結果、内診を除く、妊娠健診に要する大半の検査項目を短縮し、奥尻国保病院が健診拠点病院として機能する示唆が得られた。

【結果】

表2 は、平成 20 年より平成 24 年 12 月末に至る間、遠隔妊娠の代表的事例を示している。いずれも通院・分娩先医療機関は、函館市のえんどうじ桔梗マクニティクリニック(以下、EMCL)である。

表2 主要健診事例
(健診受診回数:平成 21 年~24 年)

遠隔妊娠健診: 主要事例	
▽初産、27歳:	受診回数: 15回/遠隔健診 = 8回
▽初産、20歳:	受診回数: 13回/遠隔健診 = 8回
▽初産、27歳:	受診回数: 13回/遠隔健診 = 6回
▽経産、29歳:	受診回数: 6回/遠隔健診 = 2回 (帝王切開既往2回)
▽経産、29歳:	受診回数: 6回/遠隔健診 = 4回
▽経産、29歳:	受診回数: 6回/遠隔健診 = 6回

<事例 1>

平成 21 年 12 月出産のケースでは、妊娠は福島県在住であるが、東郷奥尻での「里帰り出産」を希望していた。島内の出産は不可能であることを了承した上で、遠隔妊娠健診の受診を希望し、かつ分娩先に函館市内の医療機関を選ばれた。以下

は、同妊娠の健診受診記録(抄)である。

- 30週 両館【EMCL】 遠隔モニター開始
- 31週 奥尻【遠隔】 胎児心拍モニター
- 33週 奥尻【遠隔】 胎児心拍モニター
- 35週 両館【EMCL】
- 36週 奥尻【遠隔】 胎児心拍モニター
- 37週 奥尻【遠隔】 胎児心拍モニター
- 38週 奥尻【遠隔】 胎児心拍モニター
- 39週 両館【EMCL】/分娩準備へ入院
- 平成21年12月末、正常分娩

本例では、遠隔健診適用以降の8回(計画)中、5回は在島のまま(遠隔)にて専門医(産科医・両館市)による診察を受け、島外への通院回数をほぼ5割減じて、「通院リスク」を軽減した。

＜事例2＞

この例は、奥尻在住妊娠に関する平成23年2月の遠隔妊娠健診事例である。当該妊娠(29歳)は奥尻国保病院より車で5分の距離に居住し、第2子の妊娠であるが妊娠満38週前後で里帰り出産(岩手県)を予定していた。以下はこれに至る経緯である。

- 28週5日:遠隔胎児心拍モニターに徐脈兆候(臍帶圧迫の疑い)を検出。
- 29週5日:遠隔超音波診断を試みた
- 超音波診断装置画像をWebカンファレンスシステムで撮影・伝送を急速実施した。[EMCLへ伝送]



図4 胎児心拍モニター計測 図5 超音波診断画像表示(両館)

遠隔超音波診断に際しては、分娩先専門医の指示のもと、プローブ操作は、健診点側医師が行った。

結果、母児状態(羊水量、胎位、胎児心拍等)には問題はなく、経過観察のため、週毎に胎児心拍の計測を実施するとともに、母児の安全を考慮し、早期の里帰りを勧めると共に、血圧、脈拍、体重、運動量等の現時の・連続的計測を勧奨した。

本例では、超音波診断画像の伝送による健診の試行(超音波診断装置の画面を撮影 TV カンファレンスシステムにより伝送)により、子宮内及び胎児画像の表示から妊娠健診精度向上は確認されたが、両面では一部不安であった。

本例で受け、超音波診断装置より直接に TV カンファレンスシステム(多地点・複数拠点でのカンファレンスを設定できる)に取り込み、より高精細な画像伝送の検討が開始され、平成23年6月以降より、直接伝送を実現させている。

また、画像解像度を高める工夫として、H.264/MPEG4 Advanced Video Coding 動画圧縮規格へと移行し、より高精細な画像伝送が可能となっている。

なお本例では健診計画策定後、施行健診回数は8回であり、内4回は遠隔健診が適用されている。

本遠隔妊娠健診システムの構築により、平成24年12月末現在、11名が無事出産している。さらに、遠隔健診を経験した妊娠の内1名が第2子を同じく遠隔健診を経て出産。また他の妊娠では、現在第2子を妊娠中の報告を得ている。

現在、複数妊娠が遠隔健診の待機中である。



図6 超音波診断及び精細化した画像表示
(TV カンファレンスシステム)

【考察】

遠隔健診は、通院に制約が伴う遠隔地域・離島等在住妊娠の従来的・現時的母児状態管理にとり有効であることが示唆されている。特に通院により生ずる様々な負担(リスク)の大転換、CTG 遠隔伝送データの専門医による遠隔モニター、TV カンファレンスシステムによる「顔の見えるる」健診による安心感の醸成、専門医師間の参画による即応体制、地域拠点病院(産婦人科診療機能をもつない)の「健診拡点化」といった効果がもたらされた。

妊娠健診は、妊娠基準中に通じ、平均14回前後が実施されるが、その健診項目の大半は、一般的に施行される健康診査と共通している。問診をはじめとして診察(内診を含む)、血圧・体重測定、尿検査・血液学的検査、免疫学的・生化学・感染症検査、がん検診(頸がん)等がそれである。この内、内診以外の各項は通常各医療機関にて実施が可能であろう¹⁰。

一方、母体・胎児二つ以上の生命を同時に診察対象とする視点から周産期医師は他の診療科に比べ特異性がある。身体状態の監視と管理という統合的健康診断としての特性(予防医学的視点)と共に、妊娠(受胎)・分娩・新生児・産褥という臨床的経過は系統的であり、この母児状態情報は時系列に準じた連続性を維持しつづ管理される必要がある。また、状態の変化が高く、急性期あるいは亜急性期に際しては、母児共に死亡という転帰や後遺症を残す恐れがある等、一般診療科目とは一線を画す点である。

高リスク妊娠管理については、集中性が状態管理・監視に求められるが、出産年齢高齢化・若年妊娠・不妊治療技術の進歩、未受診妊娠の増大等により、高リスク妊娠が増加傾向にある。ここで留意すべきは、高リスク妊娠が切迫流・早産率の異常分娩をもたらす可能性、超未熟児出産等、高リスク新生児の増大・増卵の防止のため、リスク評価方法の充実、適確な抽出、および連続的追跡・監視が必要とされる。

周産期支援環境の構築に当っては、前述の高リスク妊娠管理について、次の各項目を中心とする「リスク評価一覧化システム」のための要件抽出、仕様検討、設計が行われ、一部実装されている。

- 1) 妊娠起因リスク: 切迫早産(既往を含む)、PIH(軽度・重度、既往を含む)他
- * 管理項目例: 既往有無、子宮頸管長、WBC、CRP、胎盤部胎盤梗死、尿検査、羊水状態(AFI)他
- 2) 感染症リスク:Hbs、HIV他
- * 管理項目例: 検査結果(Hbs、HCV、HIV、GBS他)
- 3) 胎児起因リスク: 胎児奇形、IUGR/FGR、巨大児他
- * 管理項目例: CHL、BPD、APTD、TTD、FL、EFW、血液検査、エコー、血圧、体重、尿検査他

4) 合併症リスク: 循環器系、内分泌系、呼吸器系、脳神経系 各疾患他

- * 管理項目例: 既往歴、血圧、血漿、尿検査、羊水他
- 5) EPSD(産後鬱)、MBs(Maternal Blues)等、精神・神経系 疾患関連リスク

以上のリスク項目・指標並びに各々の管理項目に応じた一覧化システムによるリスク評価アーキテクチャの医師・医療者にたいする「注意喚起」、系統的・計画的監視の実施、各管理段階個別の SOAP 等を含む、任意書式 Free-Formularによる記事記載等の機能を付加することにより、充実したシステムの構築が期待できる。

以上を考慮し、周産期電子カルテのシステム的操作性・簡便性を備えた「医師視点」による機能強化・改善を継続的に行う必要が生じている。これまで奥尻島よりハイリスク妊娠に相当した妊娠は発生していないことは従来であるが、今後、管理対象妊娠の生ずる可能性は否定できない。

電子カルテは、これまでの紙幅カルテを代替するものであるが、分に過大な負担を用意する医師等に強い懸念がある。コンピュータシステムは、あくまで手段であり、頻繁なキーボードを打鍵すること自体は、主たる診療行為ではない。この意味から、可能な限り医師の要請・要求を踏まえ、「コンピュータを意識させない」簡易・迅速・精確な診断を補完する仕組みが生まれる。

本事業で稼働中の周産期電子カルテでは、ハイリスク妊娠管理に対する仕組みが附加されているが、これも医師の QOL=EU(Ease Of Use)の実現を企図したものである。

一方、Cloud Computing 環境によるサービス供給の視点からは、以下の各項目が主要課題として明らかとなった。

1) システム全体の運用、維持管理・保守に係る費用的側面。

- * 運営主体の明確化。
- * 費用負担・受益者負担の明確化。
- 2) アプリケーションシステムの陳腐化と機能強化。
- * 機能強化による計画(Roadmap)及びコスト算定。
- 3) モードシステムの陳腐化とアップグレード
- * 維持管理費用計算の算定。
- 4) モード管理機能の強化。
- * 増設漏出防止によるセキュリティ・ポリシー算定。
- 5) 遠隔健診に係る責任分解点の明確化。
- * 医師・医療者間ににおける責任領域に関する検討と計画の策定。
- 6) 遠隔健診に係る費用負担。
- * 現行検診報酬削減制度の限界を意識した換点間契約関係の樹立。

これら各項目に共通する課題は、

- ① クラウドシステムの運用に必要となる「財源」であり、更に、
- ② 利用者の拡大を図るために母体となり得る主体(e.g.周産期医療協議会、周産期研究会等、法人格を備えた組織)の創設が急務である、ということである。

現状では、交付金事業者として、NPO 北海道地域ネットワーク協議会がシステム運営に係る諸費用(IDC ラック格納費用、通信費用、システム管理費)を負担しており、事業運営に係る財源は特に用意されていない。

地域を面的に捉える組織の設置は、本道では全道ベースである必要があり、このため行政組織との緊密な連携を前提することは論を俟たない。

【まとめ】

北海道南西部・広域医療連携ネットワーク構築事業(平成21年度 ICT ふるさと元気事業)では、渡島・檜山・胆振・後志・石狩各5総合振興局管内まで連携地域として網羅されており、平成20年度より総合実施中の前述各事業セグメントは着実に改善・向上を遂げている。本道内で完結する Private/Community Cloud-based Web 型周産期電子カルテ、TV カンファレンスシステムは札幌市内のデータセンターに、バイタルモニタリングシステムは、東京に各々設置・運営管理されており、各医療機関でのシステム保守・維持管理負担・負荷は大幅に軽減され、同時に均一なシステム機能を供給している。高度化する通信基盤を介し、必要な機能・情報・データをいつでも、どこでも入手し活用が可能な「周産期医療クラウド」の全道展開に向け、本事業の多様なアウトカム・課題・仕様等の検証が重要なとなる¹¹。

また、人的資源の視点より、本論の対象層の一つである医師市では、産婦人科医を中心として遠隔妊娠健診検査に関する会合が設けられているが、システム利用・情報・データの活用に際し「公平かつ均等」な「受益者負担」を前提とする、法人化を含めた各医師内の自律的な組織化と運営を可能とする地域医療連携協議会(コンソーシアム)の設置を今後的主要目標としている。

クラウド・コンピューティング環境をベースとする電子カルテサービス環境は、その操作性・簡便性、庶務システム等といった利点とシステム維持保守費用財源の確保、事業実践主体(事業者)の確立等、多くの課題を抱胎しているが、臨床現場においての各種のアウトカムが、今後これらを解決する基盤的メソッドとして期待できる。

【謝辞】

本論は、総務省、経済産業省の委託・助成事業、交付金事業ならびに特定非営利活動法人北海道地域ネットワーク協議会(NORTH)の各種実績・成果に基づいています。

周産期電子カルテの開発・構築に際し、(株)ミトラ、可視化コミュニケーションシステム V-Cube の導入や遠隔超音波診断を実現した(株)ツイキューブに対し、ここに謝意を表す次第である。

【参考文献】

- 1) 遠隔力、道南地域における周産期医療について、道南地域統合遠隔医療サービス網の形成・構築事業—成果報告書 2009:85-89.
- 2) 原敏宏、周産期医療における IT の応用、母子保健情報 2010;61:91-99.
- 3) 新見隆彦、遠隔力、他、道南地域を包括する周産期医療支援ネットワーク、Proceedings of NORTHERN Internet Symposium 2011 2011;17:155-160.
- 4) 遠隔力、他、地域医療システムレポート「周産期医療システム」、北海道地域ネットワーク協議会、(2011年2月16日掲載) URL: http://www.north.ad.jp/
- 5) 遠隔力、胎児心拍数モニターの正しい装着手順、ペリネイタルケア 2010;29:10-16.
- 6) 原敏宏、中林正雄、周産期電子カルテシステムを用いたハイリスク妊娠の自動診断、周産期医学 2009;39(1):120-127.
- 7) 中林正雄、ハイリスク妊娠—最近の動向、臨床婦人科 2012;64(10):1367-1371.
- 8) 横田治之、新見隆彦、他、電子カルテシステムの形而上學の問題を解剖する—ICTによる戦略的防衛医療構想の提案、月刊新医療 2009;36(4):106-115.
- 9) 明石浩史、新見隆彦、他、情報ネットワークによる地域医療サポート、電子情報通信学会技術研究報告(MI、医用画像) 2008;108(131):41-46.

情報科学的アプローチによる「心」と「体」

- 「情報薬」開発のバックグランド -

辰巳 治之[†], 新見 隆彦[†], 溝口 照悟[†], 太田 秀造[†], 菊池 真[†], 市川 量一[†], 二宮 孝文[†]

山口 徳藏[†], 穴水 弘光[†]

札幌医科大学, 大学院医学研究科生体情報形態学[†], 附属総合情報センター[†]

日本医療情報システム総合研究所[†]

情報ネットワークの医療応用に取り組み、ネットワーク上を流れる情報について研究し、人体の情報伝達系との類似性について比較検討するうちに、情報の本質について考えると、「心」の関与が見えてきた。そして「情報薬」[1-19] という考えに辿り着いた。そこで、有用な「情報薬」を開発するにあたり、解剖学・形態学に基づいた情報科学的アプローチによる「心」と「体」、そして「病気」についての考え方について論じ、「情報薬」による健康を追求する。

A はじめに

心の社会的な問題は年々増え、自殺による死者数も、平成10年には年間3万人を超えるようになり、現在、高止まりした状態である。因みに交通事故死者数の4倍あまりにもなっており、日本人の死因では第六位だが、20-45歳男性、15-35歳女性において死因の第一位になっている[20]。しかし、その対策は策策ない。また、昨今ニュースになっているいろいろな事件は「心の病」に起因することも多いが、あまり語られない。精神科疾患の数も平成20年には325万人にも登り、その予備軍は数倍ともいわれ、一方で、種々の偏見からか、精神科受診は敷居が高いようである。また、「病」に「気」を加えて、病気と言い、「病は気から」ともよく言われる。気で病気になる。このときの病気とは、身体の病気のことを指していて、心の病は考えていないことが多い。そこで、今までとは全く違う発想から、意識して心の健康、そして身体の健康を考え「情報薬」を提案する。

B アプローチの仕方(図1)

心と身体は別々のものと考える心身二元論と、それらは同じであるといいう一元論があるが、医療において、通常は前者で、心と身体は別々のものとして扱い治療する。また、一元論と言うと、或る考えに固執し、他の考えを受け入れないと思われているところもあるが、ここでは、いろいろな発想を受け入れるが、形態と機能とは密接な関係にあり切り離すことはできず、同じ細胞にあるといいう一元論的発想に基づいて考察する。

インターネットの発達は、単にコンピュータネットワークの発達ではなく、人類、生命の発達の歴史のなかにあって、同一線上にあると考える。即ち、細胞も、人間も、社会も複雑系で、それを管理（健康を維持）する為には、状況を把握しメッセージを出すシステム、いわゆる情報伝達系が、細胞でも社会でも発達してきたのである。

「こころ」は、「心」と書くところから、或いは、ドキドキ、ワクワク、心が躍るといったときには、心臓をイメージし胸部に「こころ」があるような気になる。しかし、多くの人は心臓にあるとは思っていない。では、心は頭にあるかというと、正確には脳であると理解している。さら

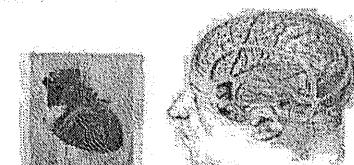
心は、細胞で出来ている

■ その実体は細胞！

胸？、心臓？

頭？、脳？

細胞？、神経回路？



■ 心の病は細胞の病だ！

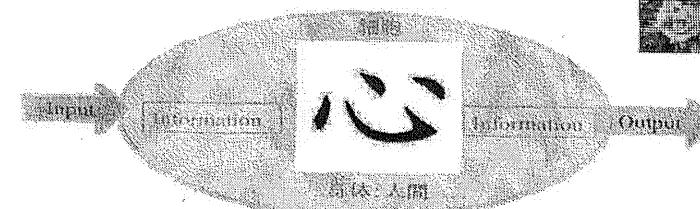


図 1. 心は細胞でできている。

に、脳は、いろいろな細胞でできているところから、心は細胞で出来ている(図1)と言える。即ち、心の病気も、身体の病気と同じ、細胞の病気であると考える。

C 情報薬

C.1 情報とは(図2)

まず、情報とは何だろう？漢字が教えてくれるように(図2)、「情」とは、立心偏に青と書く。「青」は、青年、青春、青葉など、若くて変化するもの、或いは、三水をつけセイと読んで、濁っているものが清くなる、清むという意味がある。「情け(なさけ)」も、「情(じょう)」も心が動いている。そこから「情報」とは伝えて心が変わる、心を動かす事のできるものを「情報」と定義できる。また、心が変わらなければ、動かなければ、それは雑音である。工学・情報科学の分野ではSignal/Noise比として、情報の精度を表すものとして使われている。心が強く動くことを、感動という。「I was moved」というのは、決して移動しているのではなく、感動しているのである。

情報というものの根源を解剖して、その共通するところを抽出してみると、いろいろな物事の変化を捉え、それが情報となっている。即ち、変化が刺激となり信号となり情報となる。光の反射の強弱がコントラストとなり、画像、文字として処理され、その刺激(情報)が心を動かす。空気の振動、その疎密が音波となり、音楽となる。このように五感+αを通じてのいろいろな変化が、情報となり細胞を興奮させ、心が動くのである。細胞を動かすことができて、初めて、それは情報と言えるのである。