

H17年3月10日 日本学術振興会インターネット技術第163委員会
シンポジウム in 北九州

失敗学とITの医療応用
「戦略的防衛医療構想」
生活習慣病克服を目指した
タイムリーな情報薬の処方



札幌医科大学大学院医学研究科
生体情報形態学 (旧解剖学) 教授 辰巳治之
ITRC:JAMINA分科会、(RNA分科会)

データベースは未来を予測できるか？(JST)

汎用的失敗データベースと専門的安全データベース 失敗、エラー、ミス、損とは？

- 予想外、期待値 (merit, 得) 外のこと : 事故、病気、損失、
- ..以外、逆のこと

原因

- xxの壁によるもの、 もとの仮説が違うもの、手順のミス、
- 予想外のもの : 確率が低い？もの： 実は、確率が高かったからおきた。
気がつかない、分かっているけど利用しない。
センサーの問題、伝達経路、少ない情報、多過ぎる情報 (消化不良)
- 間違い : 真実・真理・正解でない。 : どこかが似ている
- 錯覚、誤解、立場、スタンスが違う： 細胞を殺す： 良い、悪い
- 部分だけ見る、全体をみる
- 固定観念、思い込みからの解放 : fixation error!

失敗のデータベースは宝の宝庫

: その逆をすればよい！

: 分かっているけれど、できない、やめられない、避けられない？

どうしたらできるか？



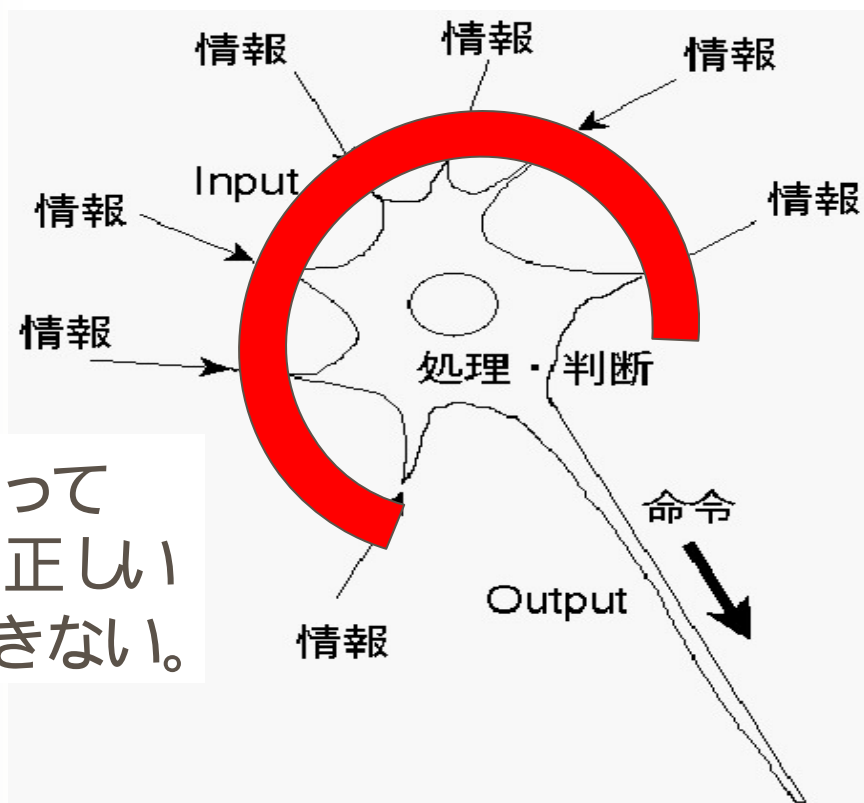
生物におけるエラー

- 病気
- 死?はエラーか?
 - < - > Programmed cell death
 - 予期せぬ死
 - 予期した死
- 奇形：
- 突然変異 :悪いほうへ、良いほうへ
- ガン :情報伝達系の異常

生物システムの情報系への応用

情報不足だと、正確な判断は難しい
情報の山に埋もれて、正しい判断が困難

ネットワークを活用
コンピュータを活用



情報が入ってこないと正しい判断ができない。

ITの医療応用

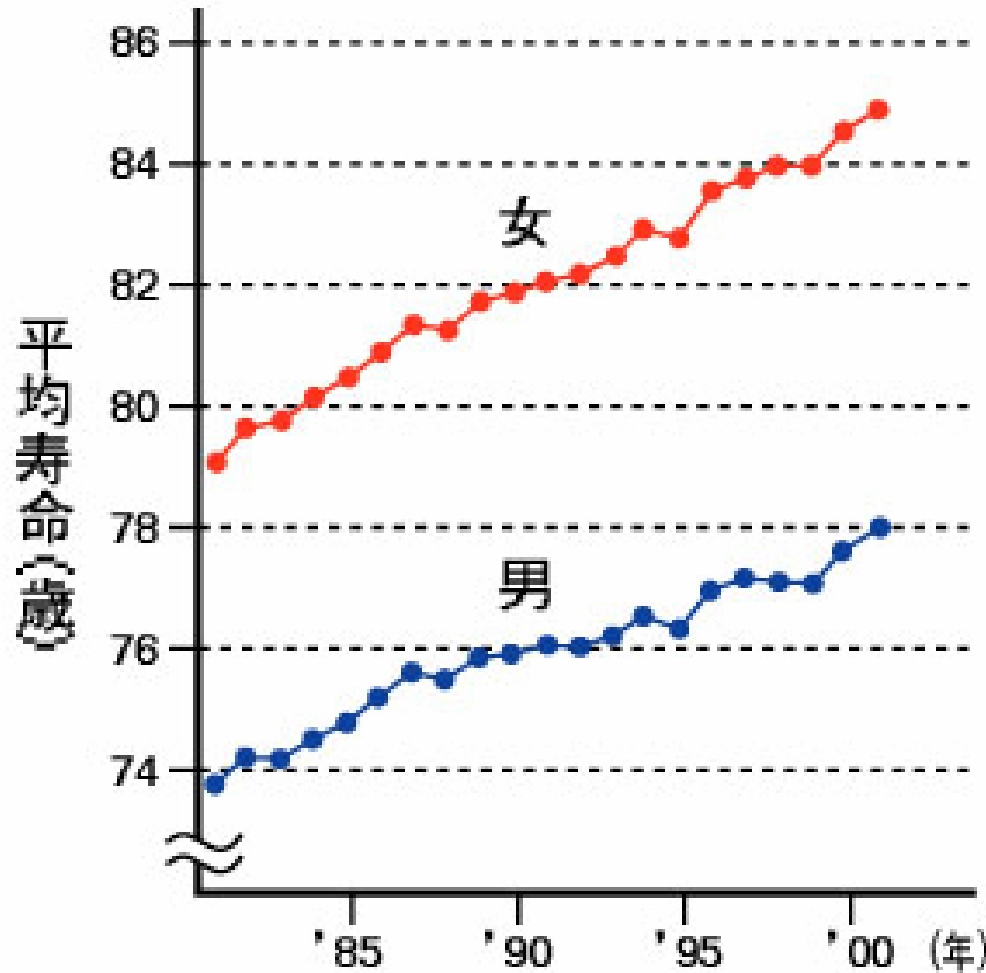
電子カルテOA化？

遠隔医療？

次世代の医療

戦略的防衛医療構想

日本人の平均寿命の推移



[厚生労働省「完全生命表」('80、'85、'90、'95、'00年)
および「簡易生命表」(その他の年)より]

長寿世界一
記録更新中！！



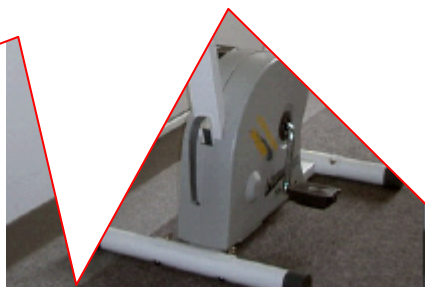
そろそろ通常の
方法では限界！
(生活習慣病など)

がん、糖尿病
高血圧など

生活習慣病

- 糖尿病、高血圧、ガン、etc
- 痛みがない、知らないうちに！
- 悪習慣 : わかっているけどやめられない。
- 悪習慣 : わかっているけどやめられない。

**タイムリーな
情報薬
ITを使って**



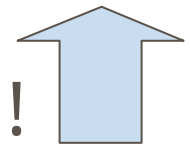
情報薬 (timelyな情報) による治療 行動変容による生活習慣病の克服

- 失明：テレビからパラリンピックの話
- 失聴：人工内耳の話、先輩 (人工内耳装用者) の話
- 火傷：皮膚提供 :ロシア・コンスタンチンのニュース

- IT利用による禁煙：
 - 禁煙達成率 通常、30% ぐらい
 - インターネット禁煙マラソン、70%!!

電子カルテ
への発展
地域医療連携

ITをフル利活用した情報薬による健康増進計画！

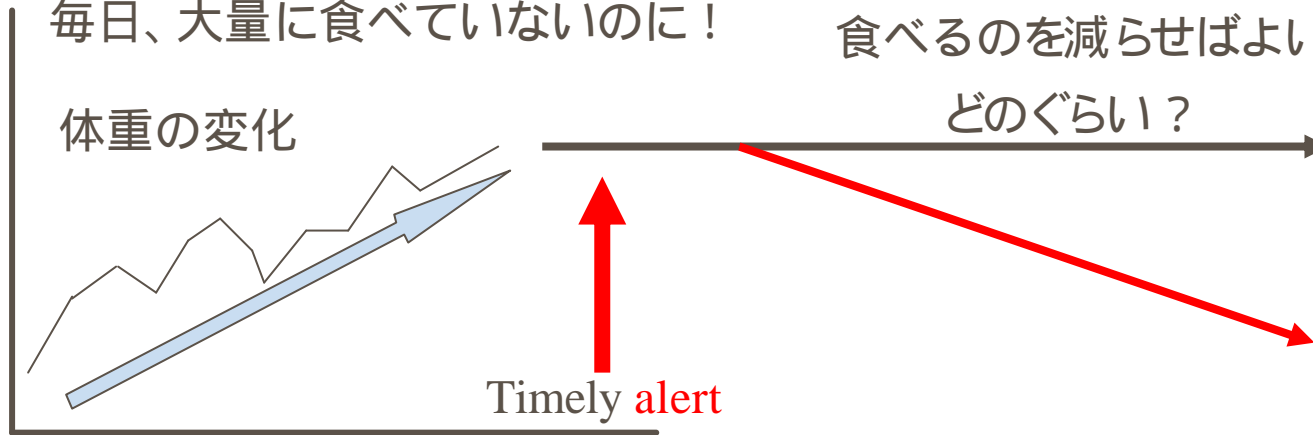


戦略的防衛医療構想
Strategic Defense Medical Care Initiative

健康維持管理するのは 簡単はず！

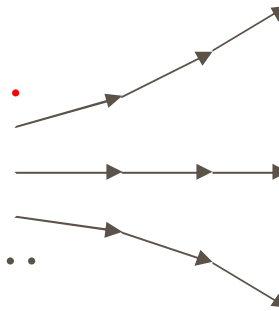
気がついたら超肥満に！
毎日、大量に食べていないのに！

食べるのを減らせばよい
どのぐらい？



ZeroPointNine Theory (0.9の理論)

- $1.1 \times 1.1 = 1.21$ $\times 1.1 = 1.331 \dots$
- $1 \times 1 = 1$ $\times 1 = 1 \dots$
- $0.9 \times 0.9 = 0.81$ $\times 0.9 = 0.729 \dots$

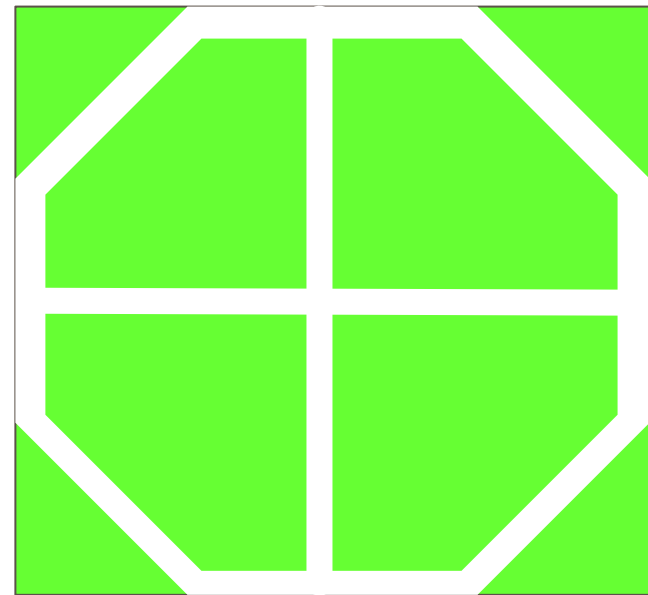
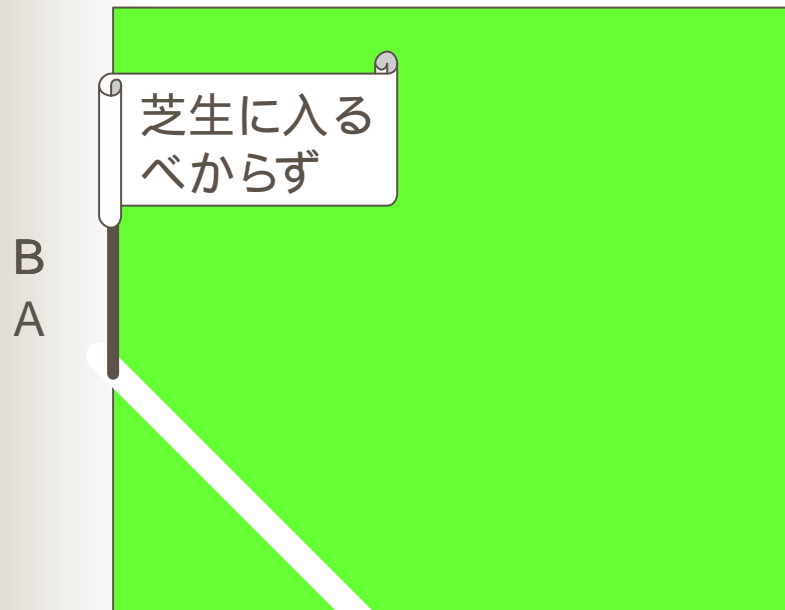


タイミングのよい警告が必要 :情報は薬である！

タイミングのよい警告をあたえるには！



行動理論 : 思わずやってしまう!



劉備さん
のページ

記録メニュー

- ▶ 日間歩行記録
- ▶ 週間歩行記録
- ▶ 月間歩行記録
- ▶ 年間歩行記録
- ▶ 月間体重歩行記録
- ▶ 歩行記録表示設定

血圧記録メニュー

- ▶ 2週間記録

コンテンツメニュー

- ▶ マ
- ▶ コ
- ▶ 血液検査メニュー
- ▶ 2週間記録

尿検査メニュー

- ▶ 2週間記録

CT, MRI, PET

- ▶ 2週間記録

2003年3月のマイランキング

マイランキングを表示

3ヶ月前

2ヶ月前

1ヶ月前

今月

3月のランキング トップ50

	ニックネーム	性別	年齢	居住地域	職業	歩数(月間)	歩数(日平均)
1	関羽さん	男性	57才	北海道	会社員	194,557歩	13,896歩
2	散歩さん	女性	61才	北海道	主婦	170,937歩	14,244歩
3	mokoさん	男性	67才	北海道	その他	153,850歩	10,989歩
4	あるきたロウさん	男性	57才	北海道	会社員	135,673歩	15,074歩
5	ktakeshiさん	男性	66才	北海道	その他	115,188歩	9,599歩
6	Mint-spkさん	男性	61才	北海道	会社員	102,960歩	6,864歩
7	まえごうさん	男性	67才	北海道	その他	98,507歩	7,577歩
8	ニックネーム無しさん	男性	61才	北海道	会社員	91,296歩	6,521歩
9	Networkerさん	男性	46才	北海道	会社員	86,735歩	8,673歩
	シニアママさん	女性	64才	北海道	主婦	86,350歩	7,195歩
	へびさん	男性	65才	北海道	その他	81,542歩	6,795歩
	匿名希望さん	-	-	-	-	78,776歩	7,161歩
13	匿名希望さん	-	-	-	-	78,186歩	6,514歩
14	ぱっちゃんさん	-	-	-	-	77,123歩	6,427歩
15	匿名希望さん	-	-	-	-	76,123歩	6,344歩
16	劉備さん	女性	46才	北海道	その他	67,123歩	6,344歩
17	imodatiさん	男性	46才	北海道	その他	62,338歩	6,233歩

電子カルテ地域連携へ

ユーザシステムの進化

Click : 人間の意志



Two Click



One Click



価値 創造

- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ 昔のシステム ■ バリューチェーン ■ パッシブ ■ エージェントサービス ■ 必要 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 従来システム ■ コンソリデーション統合 ■ ダイナミック ■ ワンストップサービス ■ 便利 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 次世代システム ■ コンバージェンス (融合) ■ プロアクティブ ■ グリッドサービス ■ うれしい |
|--|---|---|

Copyright Karakawa Found & H. Tatsumi, All rights reserved 2003

先進的IT利活用による戦略的防衛医療の提案
究極のゼロクリック
どこでも逆ナースコール

寝ている間に心拍計測

尿の糖分測定トイレ

無線で在宅健康管理

日立製作所と松下電器産業、東陶機器など十社は共同で血糖値や心拍数などを含む生活のさまざまな状態を測定し、病気の早期発見に役立てる在宅健康管理サービスを開始する。各社は独自に開発した機器を無線で連携してデータから大体その状態を推察を開始し、2006年の事業化を目指す。日立製作所は健康サービスに無線を応用した家庭向け健康管理システムを開発し、共同で市場を開拓する。(関連記事7面)

日立・松下など10社連携

十社のうち八社が共同で、寝ている間に心拍や尿中の糖分を測定し、糖尿病などの生活習慣病を予防するサービスを開発する。日立製作所は、尿中の糖分を測定するセンサーを開発し、無線でデータを送信する機能を搭載したトイレを開発する。松下電器産業は、心拍数を測定するセンサーを開発し、無線でデータを送信する機能を搭載したスマートウォッチを開発する。東陶機器は、尿中の糖分を測定するセンサーを開発し、無線でデータを送信する機能を搭載したトイレを開発する。日立製作所は、心拍数を測定するセンサーを開発し、無線でデータを送信する機能を搭載したスマートウォッチを開発する。東陶機器は、尿中の糖分を測定するセンサーを開発し、無線でデータを送信する機能を搭載したトイレを開発する。

NEDO 「ホームヘルスケアのための高性能健康測定機器開発」 -連携事業 :ホームヘルスケアモデル実証事業-

医療福祉機器研究所

北海道で！

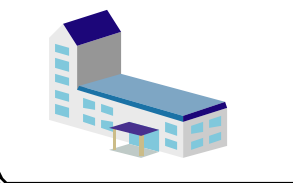
統一無線プロトコルで接続

- 三菱電機
- 三菱電機エンジニアリング
- シャープ
- 東陶機器
- 日立製作所
- 富士通 PST
- 松下電器産業
- 松下電工
- シチズン時計
- タニタ
- オムロン
- 東芝

家庭内端末

匿名化通信
経路探索保護
個人認証

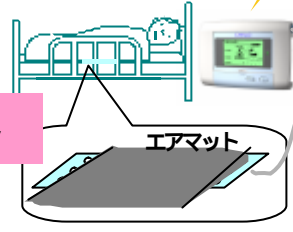
データセンタ



わかり易い解析指標
危険度の推定
検診データとの連携

健康マット

心拍
呼吸
体動



脂肪厚計

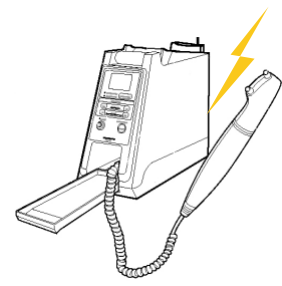


健康計測トイレ

体脂肪
尿塩分量
尿糖



血糖値計



生活リズム計測



携帯情報端末
生活リズム
運動量

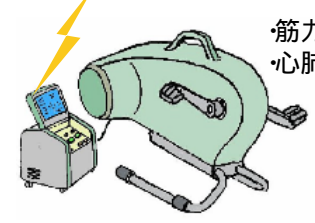
体重計



血圧計

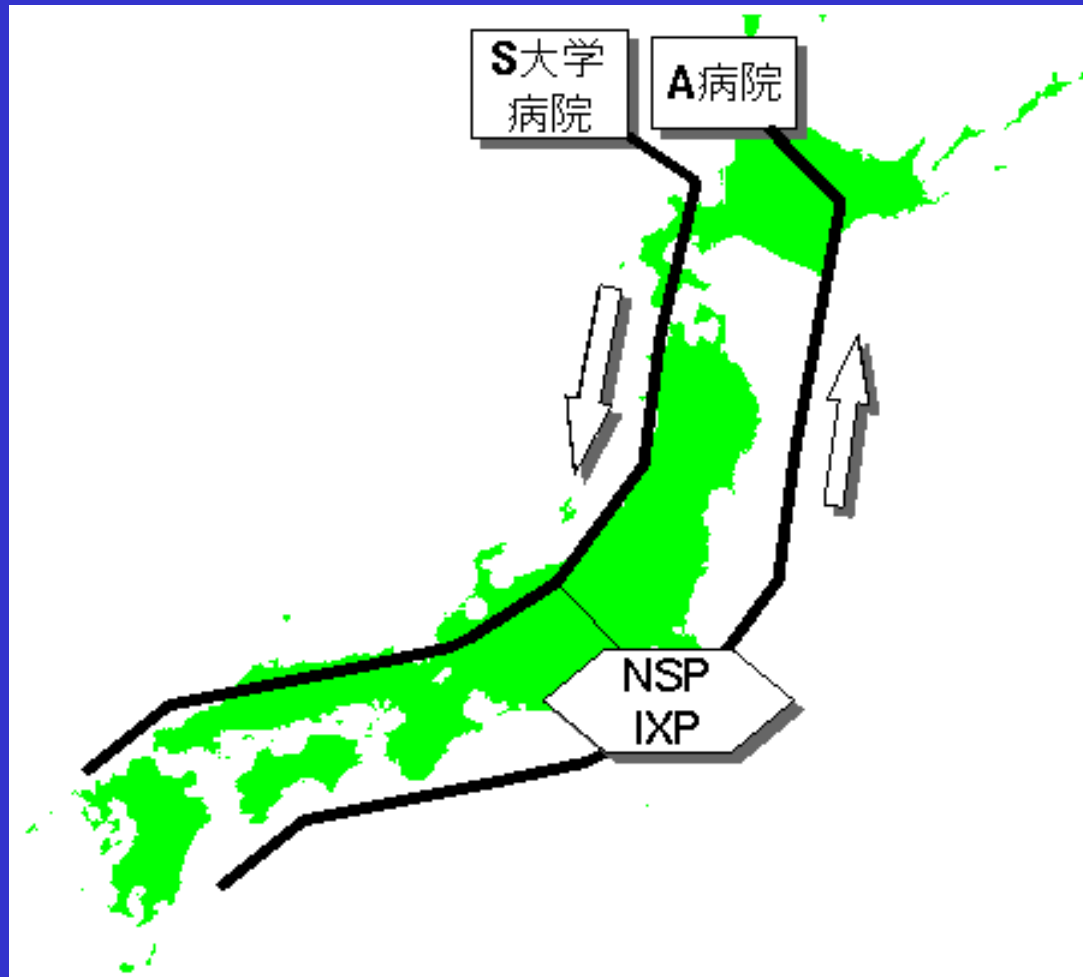


小型運動能力計



筋力 筋持久力
心肺持久力

Internetの現状 (医療系で使えるか?)



位相空間アドレスポリシー草案

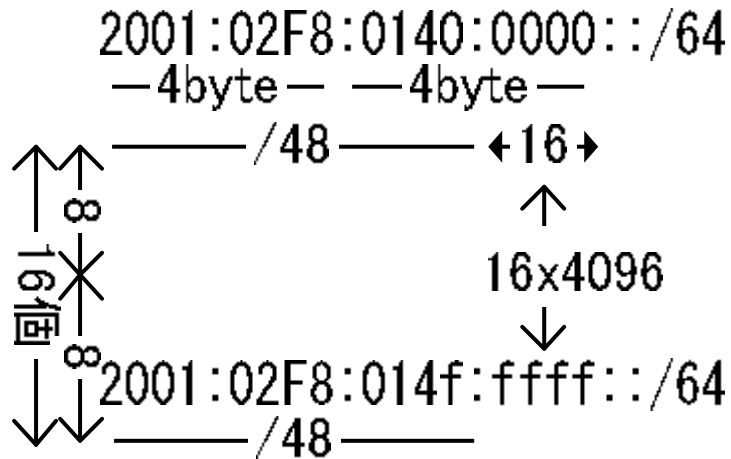
IPv6 Topological Addressing Policy Draft

(IPv6により、**地理的関係**と**緊急性**をアドレスに反映)

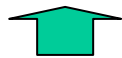
学術情報ネットワーク(SINET)から
ITRC/JAMINAはNLA1を取得

IPv6 アドレス `2001:02F8:0140::/44`
[再配布可能(最小単位/48)] -> 16カ所に再配布

サブネットアドレスはさらに16区域に分け
各区域は4096のサブ・サブネットを形成



/48で全国 8地域に分け二重化
一方は緊急用に使用

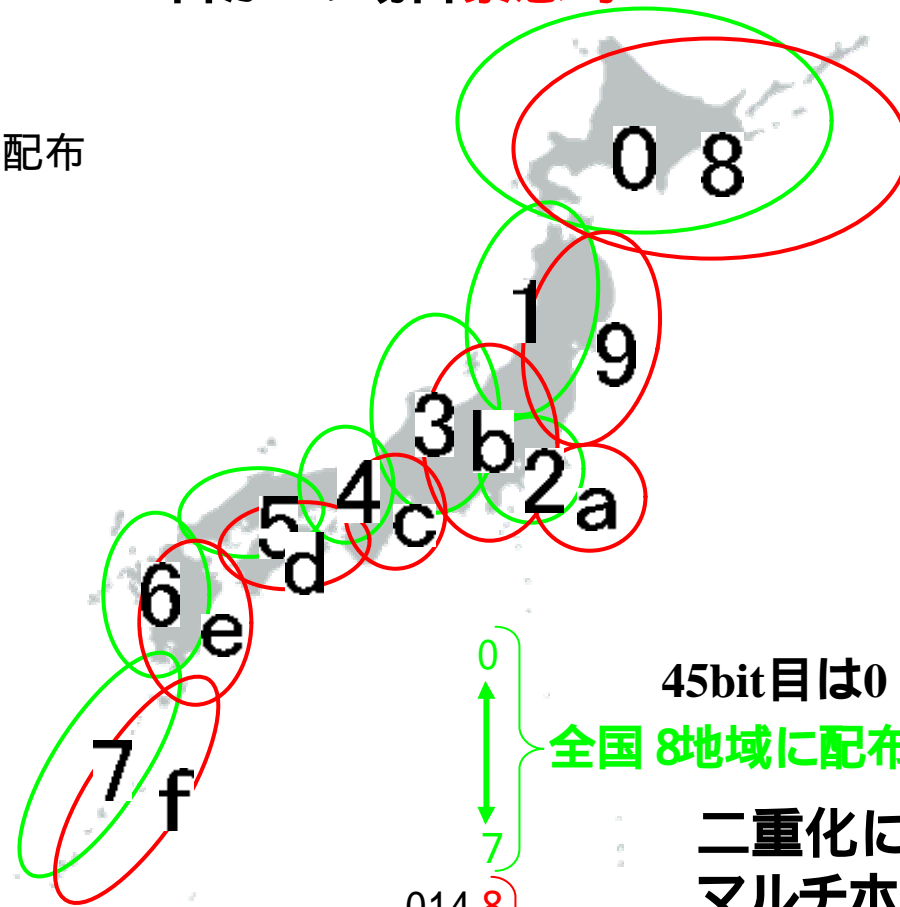


Internet Draft (Dr. M.Ohtaの提唱する)
End to End Multihome with IPv6

P2P(E2E)実現のために
Virtual **G**lobal Network

(VGN)

45bit目が1の場合**緊急時**



45bit目は0
全国 8地域に配布

二重化による
マルチホーム

各地域の緊急用アドレス
45bit目は1

2001:02F8:014f::/48

IPv6 and regional IX promotion

different **ISP**, but **Regional** address is same

3ffe:508:0100:4000::

2001:02F8:0140:9000::

?? ?
??

?? ?

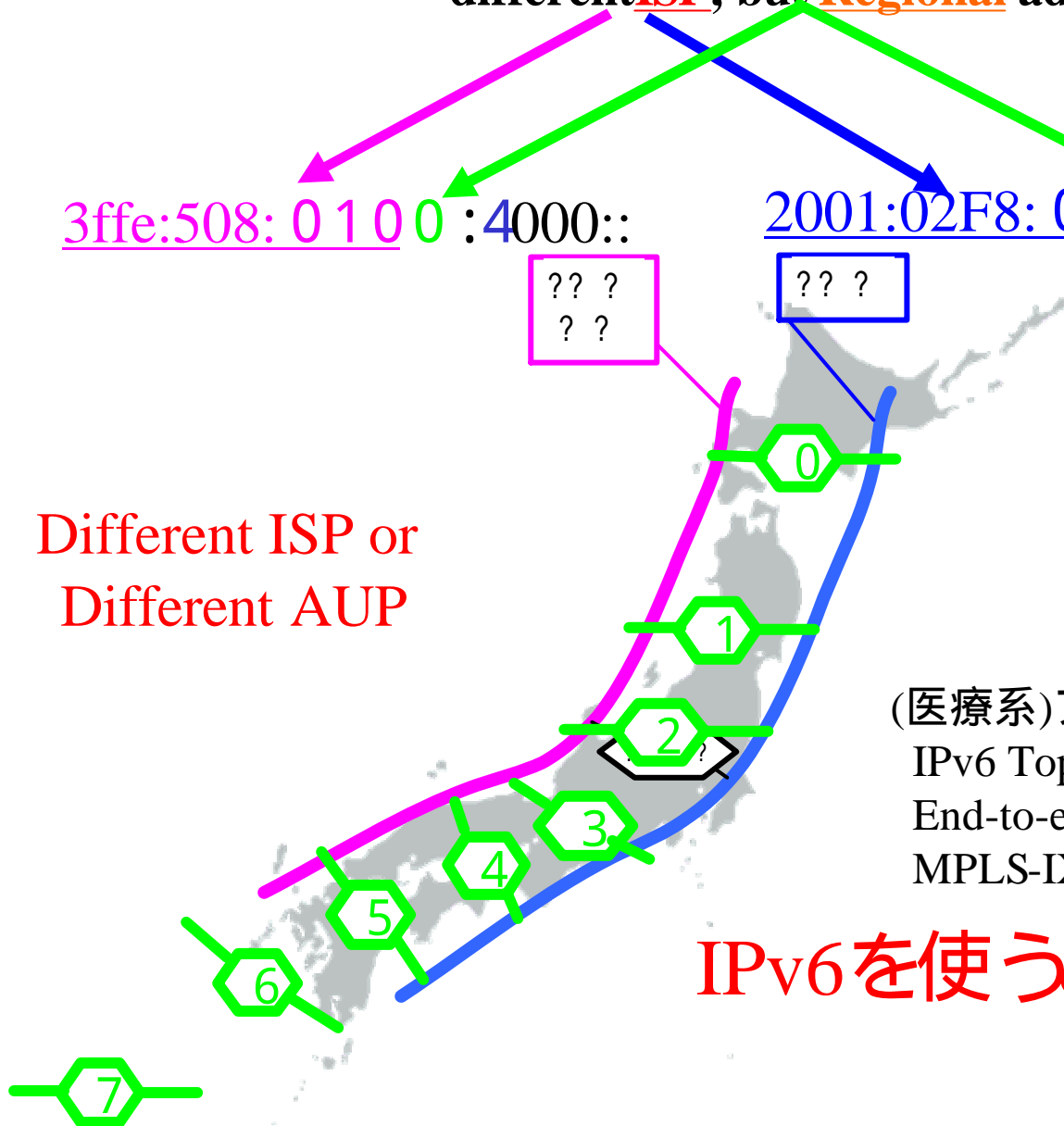
Different ISP or
Different AUP

(Super) SINET
JGN2
NTTcom
WIDE

(医療系)アプリ

IPv6 Topological Addressing Policy
End-to-end Multihome (TCP-MH)
MPLS-IX

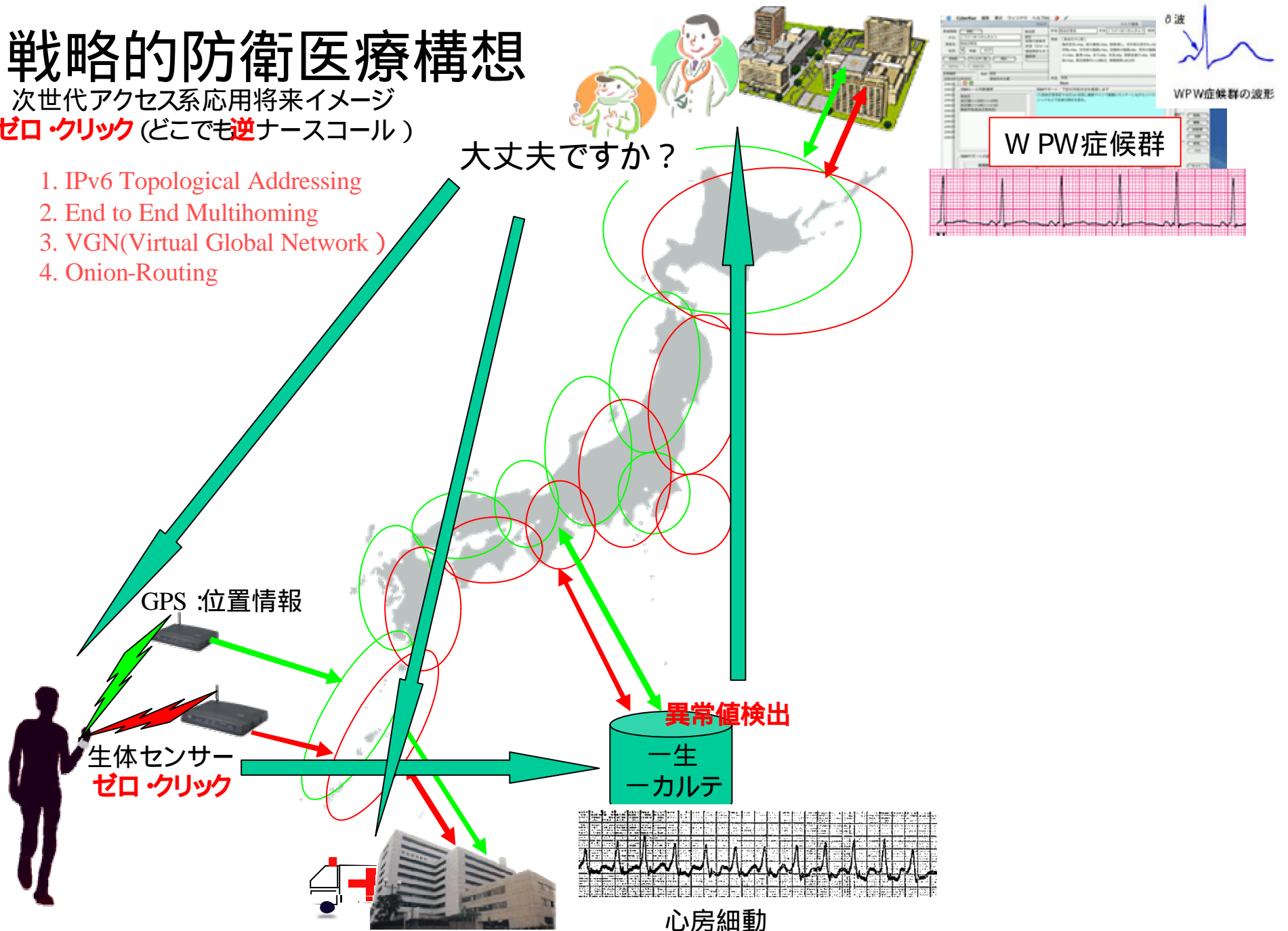
IPv6を使うと、便利！



戦略的防衛医療構想

次世代アクセス系応用将来イメージ
ゼロ・クリック (どこでも逆ナースコール)

1. IPv6 Topological Addressing
2. End to End Multihoming
3. VGN(Virtual Global Network)
4. Onion-Routing



<http://www.north.ad.jp/ssn/healthcare>



ホームヘルスケア実証実験

NORTHプロジェクト、ホームヘルスケア実証実験プロジェクトの紹介です。札幌シニアネットは、この実験にさまざまな形で参加しています。

ホームヘルスケア実証実験

NORTHが実施するホームヘルスケア機器実証実験に札幌シニアネットが協力しています。会員へご協力をお願いしたところ、120名ほどの会員から応募いただきました。応募いただいた会員には、機器の設置環境調査と健康診断を受けていただき、その結果、最終的に70名の方に、参加していただくことになりました。

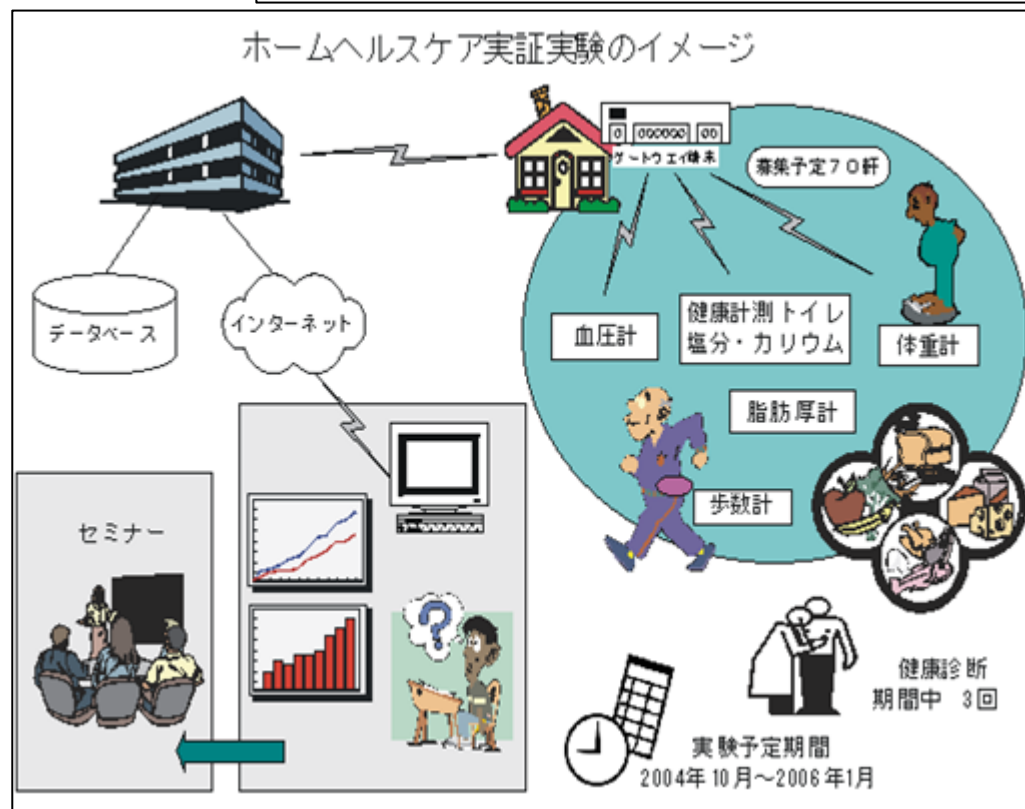
実験のあらまし

ホームヘルスケア実証実験は、国から助成された事業で、三菱電機などの企業が、コンソーシアムを作り、技術研究組合 医療福祉機器研究所 (医福研) を中心に進められています。医福研で開発した各種機器の実証実験をNORTHが実施することになりました。

医福研で開発している機器は、いろいろありますが、体重計、歩数計、血圧計、健康計測トイレ、皮下脂肪厚計、体脂肪計などです。最新の研究に基づいて開発された機器もあり、市販されていないものがほとんどです。各機器の計測データは、インターネットを通じて蓄積されるようになっており、インターネットに接続するインターフェースが統一されていることが特徴です。

つまり、各人のデータは、ボタンひとつで集められ、インターネットを通じて被験者に報告される仕組みになっています。ここが今回の実験の新しいところです。

実験に参加する人の名前は伏せられており、個人情報と計測データは分離されて蓄積されます。本人のデータは本人が設定したパスワードを使わないと、見ることはできません。



産学官連携による新産業創出に向けた実務者レベルの打ち合わせ

会議次第 :とき 平成17年1月28日(金)13時30分～15時30分

ところ: 札幌医科大学基礎医学研究棟五階共通会議室

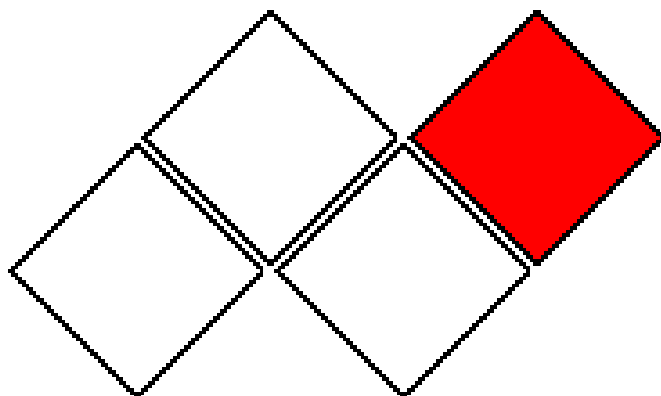
III. 話題

1. 平成17年度経済産業省「新産業創造戦略に係る」政策概要について
2. 北海道の観光産業に係る現状・課題について
3. 北海道における新産業振興政策及び医療・保健に係る関連施策について
4. 札幌市における新産業政策及びヘルスケアサービス関連施策について
5. NPO北海道地域ネットワーク協議会における産業創出支援事業などへの事業活動に向けて
6. 国のサービス産業創出支援事業ビジネスモデル事業・調査事業への応募に向けての今後の基本的な取り組みの方針



NORTH、ITRC-JAMINA 札幌シニアネット

- 情報収集、発信
 - ブレーン・ストーミング
 - 情報利活用、実行へ
- プロジェクト形成
地域活性化



観光・農業、IT、流通、健康サービス、医療・研究

新産学官連携
コンソーシアム
からLLCへ

Network Organization for
Research and Technology
in Hokkaido

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

NORTH Internet Symposium 2004

第11回NORTH Internet Symposium 2005

日 時 :平成16年3月18日(金) 9:55 ~ 18:45 (その後懇親会)

場 所 :札幌医科大学記念ホール2階(札幌市中央区南1条西18丁目)

<http://web.sapmed.ac.jp/kikaku/mhall.html>

参加費 :無料(論文集2,000円 当日会場にて)

テーマ :「地域に根ざした産学官連携をめざして」

サブテーマとして

・次世代ネットワーク、健康サービス産業支援

・オープンソース、RFID、教育 など

特別講演

東京大学 国際・産学共同研究センター 安田 浩 センター長、

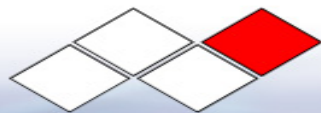
稚内北星学園大学 丸山 不二夫 学長

主 催 :北海道地域ネットワーク協議会 (NORTH)

共 催 :日本学術振興会産学協力第163インターネット技術研究委員会

後 援 :北海道経済産業局、北海道総合通信局

北海道開発局、北海道、北海道経済連合会



NPO法人
北海道地域ネットワーク協議会
NORTH Network Organization for
Research and Technology
in Hokkaido

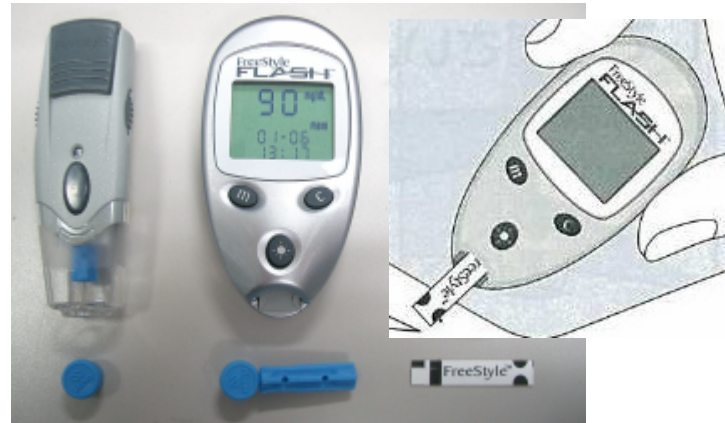


情報薬の効果

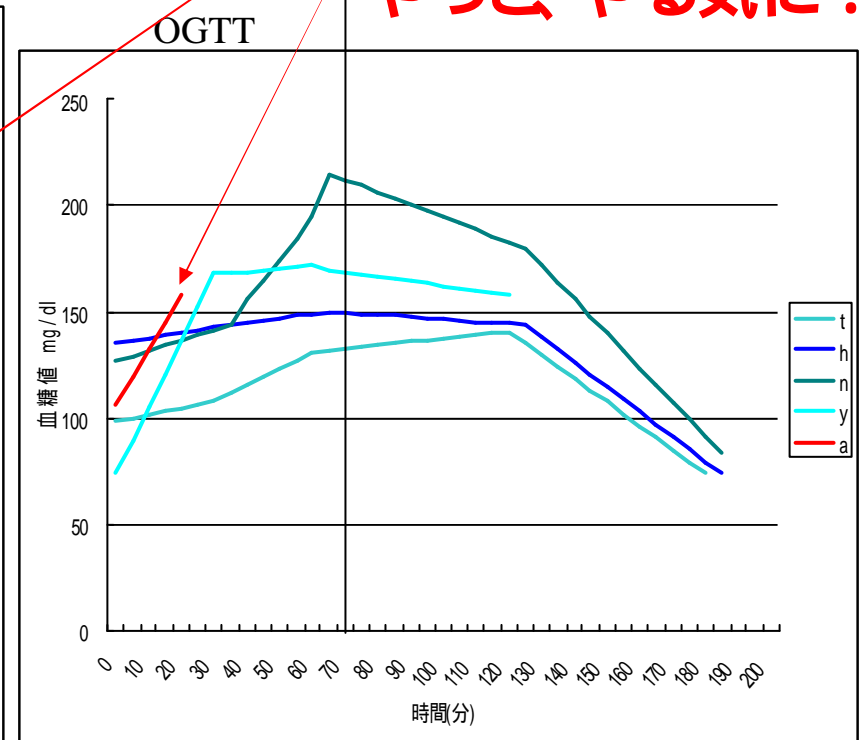
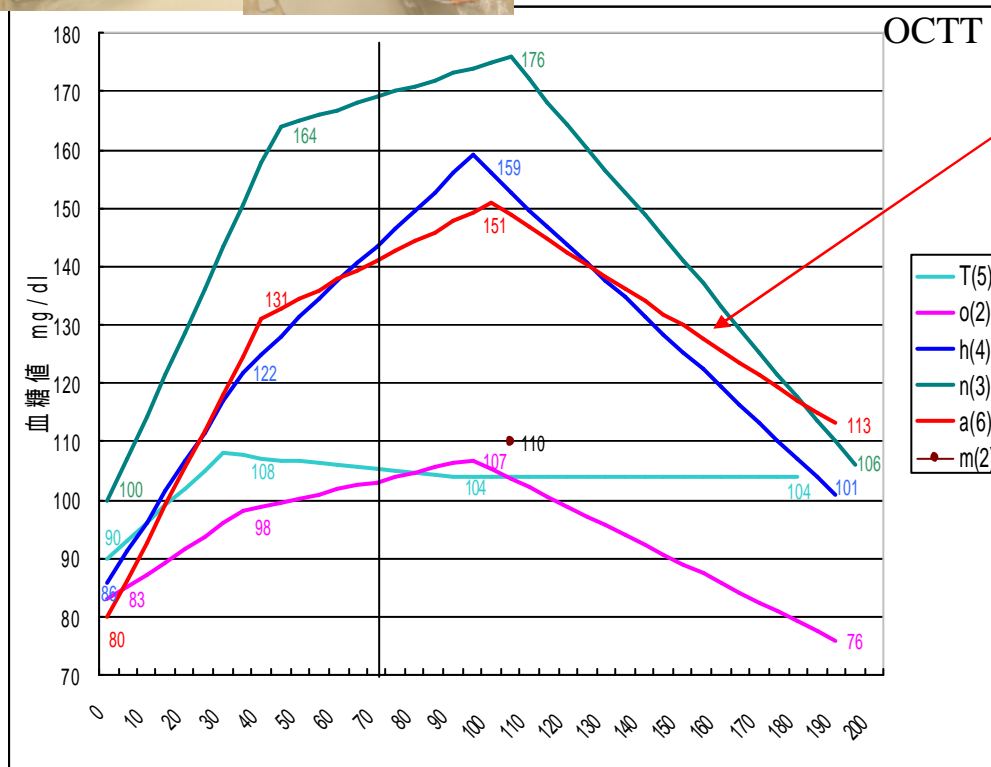
血圧計



a氏 : 血圧
150, 100mmHg!



やっと、やる気に!



自分で検査データを管理しよう!

生体エラー

血		液		未診断理由		
区分	項目	標準範囲	検査数値	判定結果	検査数値	判定結果
18蛋白	総蛋白	6.4~ 8.2			6.8	
	アルブミン	3.8~ 5.1			4.3	異常なし
	A / G	1.0~ 2.3			1.7	
19窒素	尿素チッソ	7.0~ 21.0			14.0	
	クレアチニン	0.0~ 1.4			1.3	異常なし
	尿酸	3.0~ 7.2			6.3	
20色素	総ビリルビン	0.2~ 1.3			1.1	異常なし
21酵素	ALP	103.0~ 330.0			160.0	
	LDH	210.0~ 440.0			223.0	
	GOT	0.0~ 45.0			16.0	異常なし
	GPT	0.0~ 57.0			12.0	
	r-GTP	0.0~ 85.0			13.0	
22脂質	HDLコレステロール	40.0~ 99.0			39.0	要観察
23糖	中性脂肪	20.0~ 149.0			78.0	
	血糖	70.0~ 109.0			80.0	異常なし
24電解	ナトリウム	135.0~ 150.0			143.0	
	カリウム				4.2	
	クロール				102.0	異常なし
	カルシウム				9.7	
26白血	白血球				4900.0	異常なし
	赤血球				514.0	
27赤血	ヘモグロビン	12.0~ 17.2			16.3	
	ヘマトクリット	38.7~ 50.3			48.6	
	平均赤血球容積	78.0~ 105.0			94.0	異常なし
	平均血色素量	26.0~ 34.0			31.7	
	平均赤血球色素濃度	26.0~ 37.0			33.5	
28血小	血小板	10.0~ 40.0			26.7	異常なし

オーダー日 2005年 2月 21日 6:00
 受付日 2005年 2月 21日
 報告日 2005年 2月 21日

報告書 I
[緊急]

血液検査

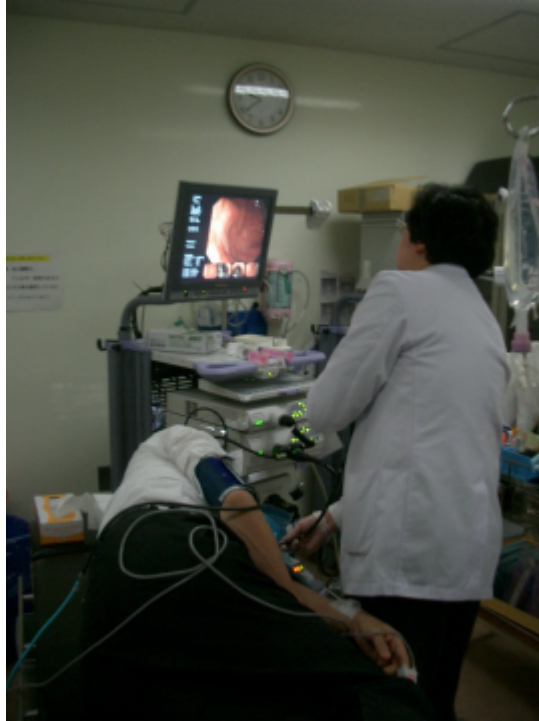
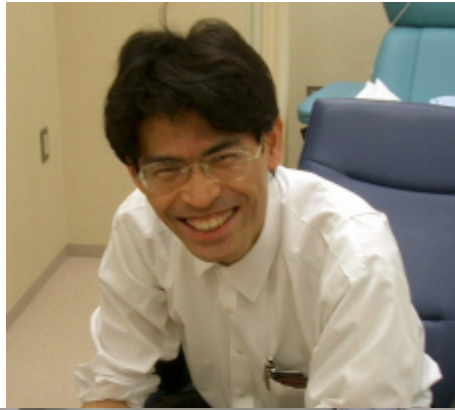
コメント

アンモニア

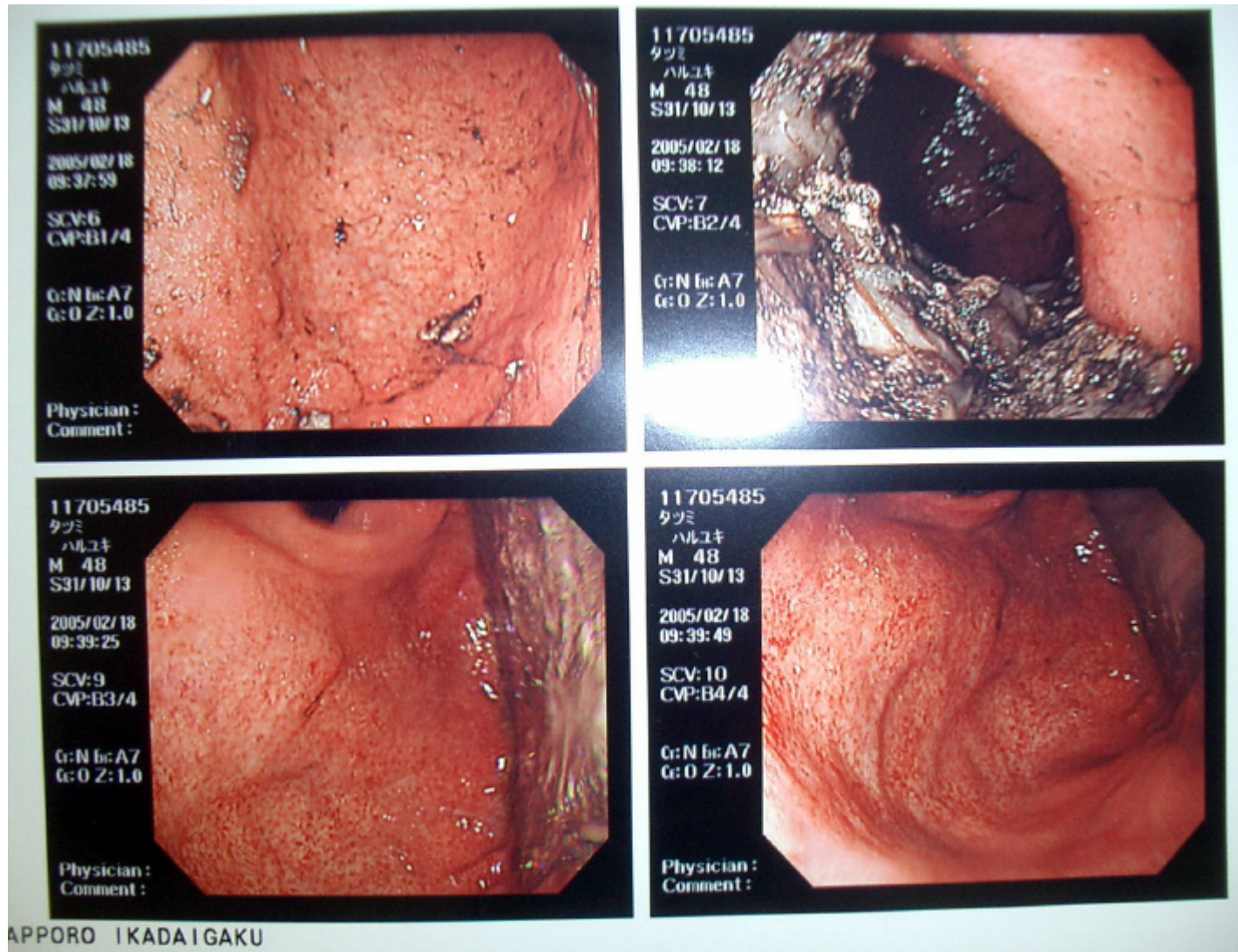
項目	単位	値	正常値
* 白血球	$\mu\text{g}/\text{dL}$	$5.6 \times 10^3 / \mu\text{L}$	
* 赤血球	$\mu\text{g}/\text{dL}$	$3.45 \times 10^6 / \mu\text{L}$	4.30-5.70
* HBG	g/dL	10.7	13.4-17.6
* HCT	%	30.8	39.6-52.0
* MCV		89.3	82.5-102.0
* MCH		31.0	28.0-34.7
* MCHC		34.7	30.0-35.5
RDW			11.1-13.9
* 血小板	$215 \times 10^3 / \mu\text{L}$		127-356
MPV			
PDW			

(16.3-10.7)g/dl x 400cc/g = 2240cc出血!

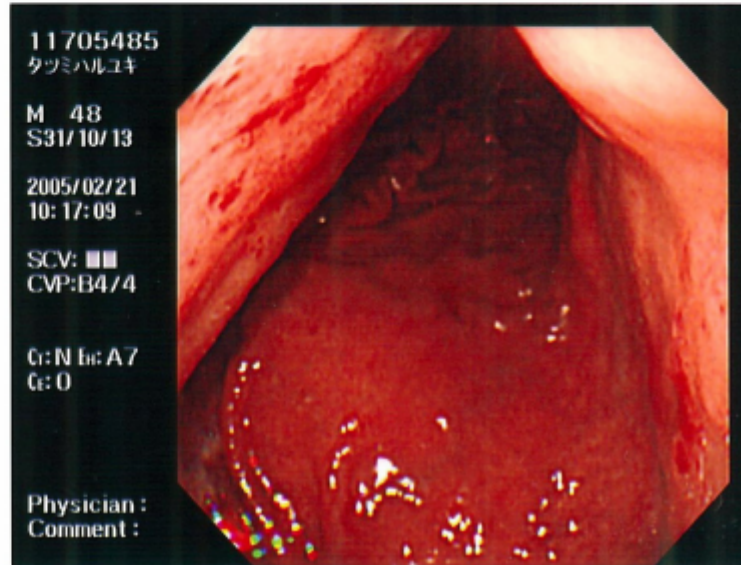
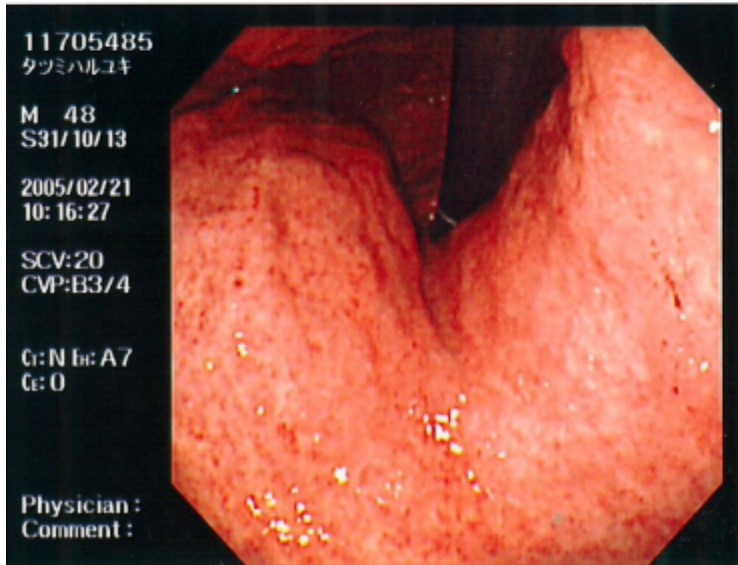
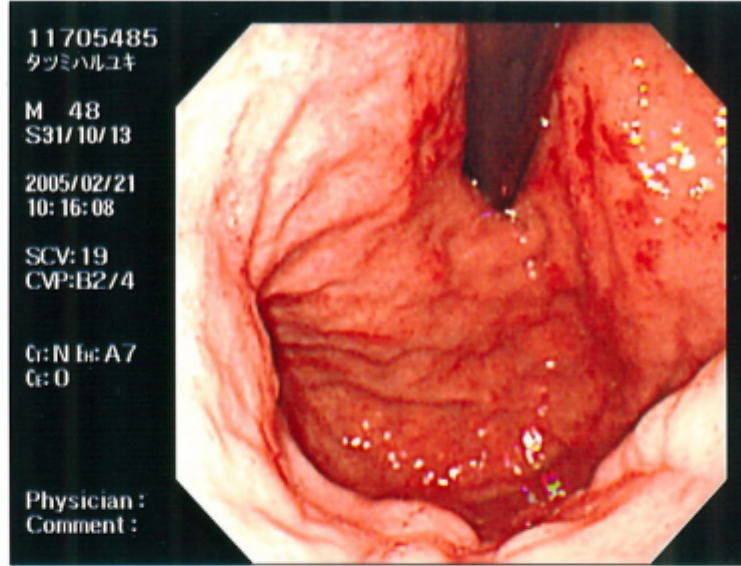
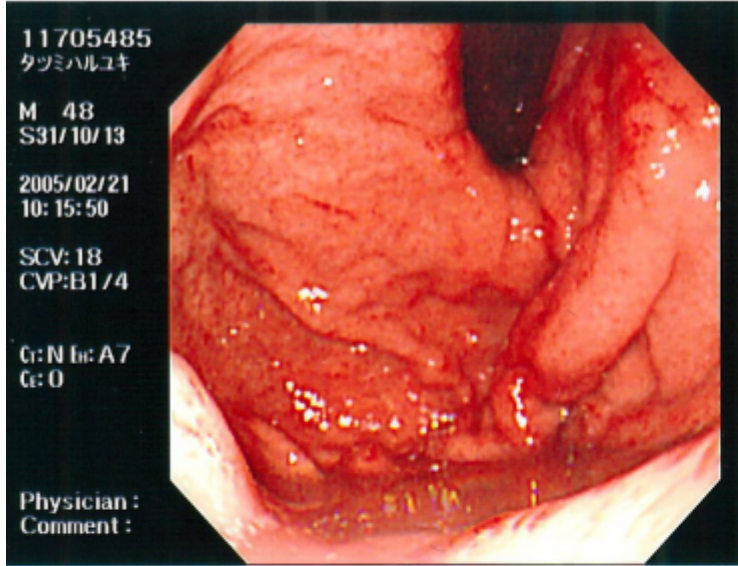
H17年2月18日 (金曜)



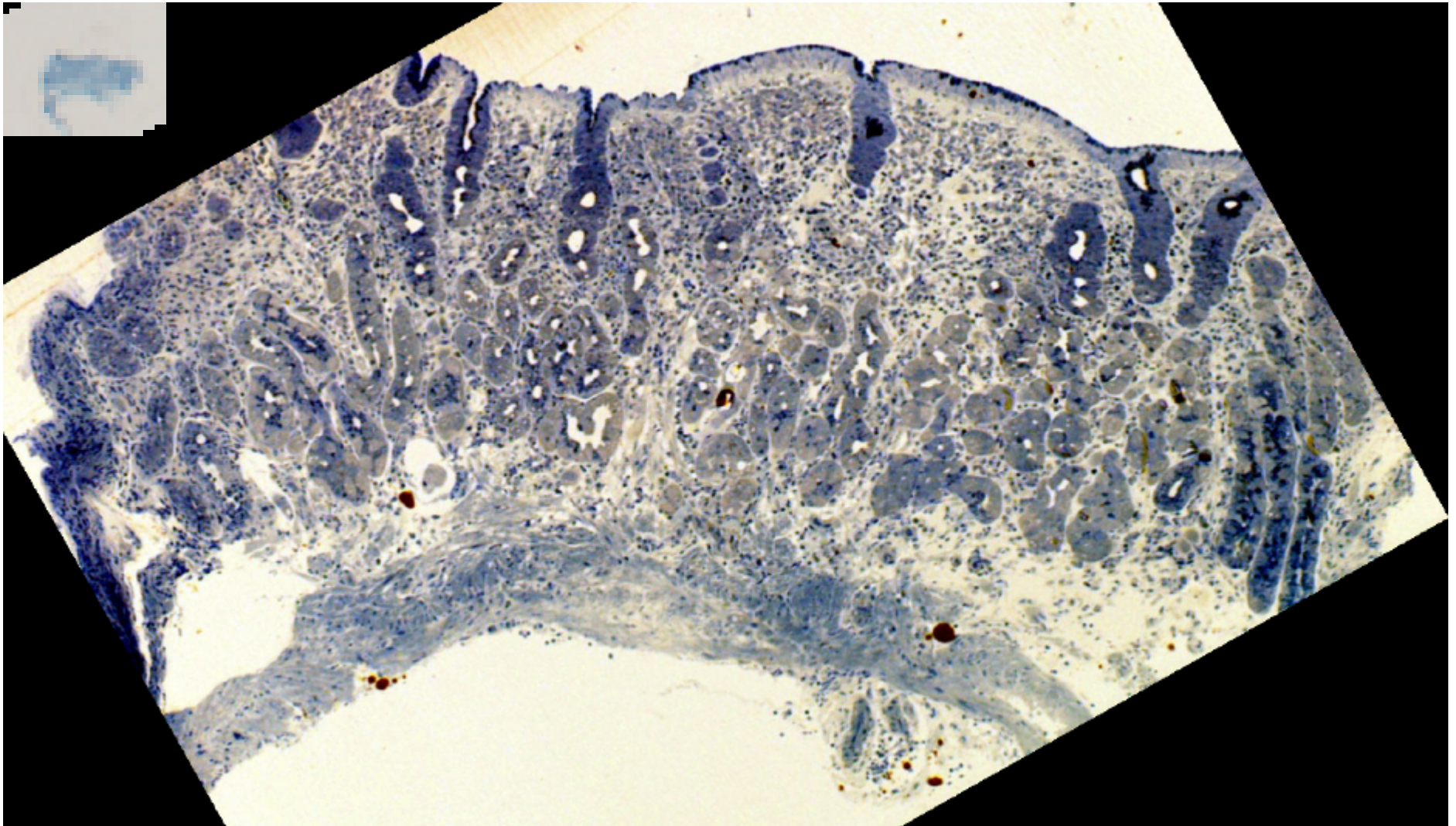
H17年2月18日 (金曜)



H17年2月21日 (月) 4日後 : その1



Stomach Biopsy

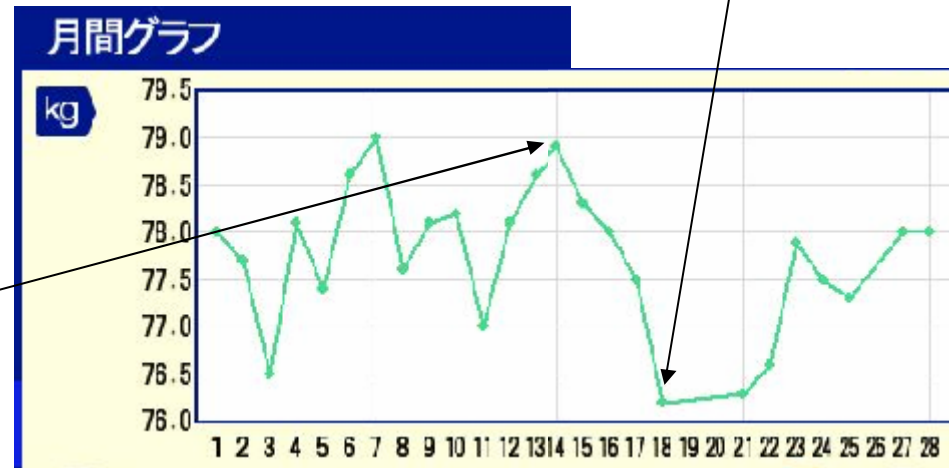


食事暦

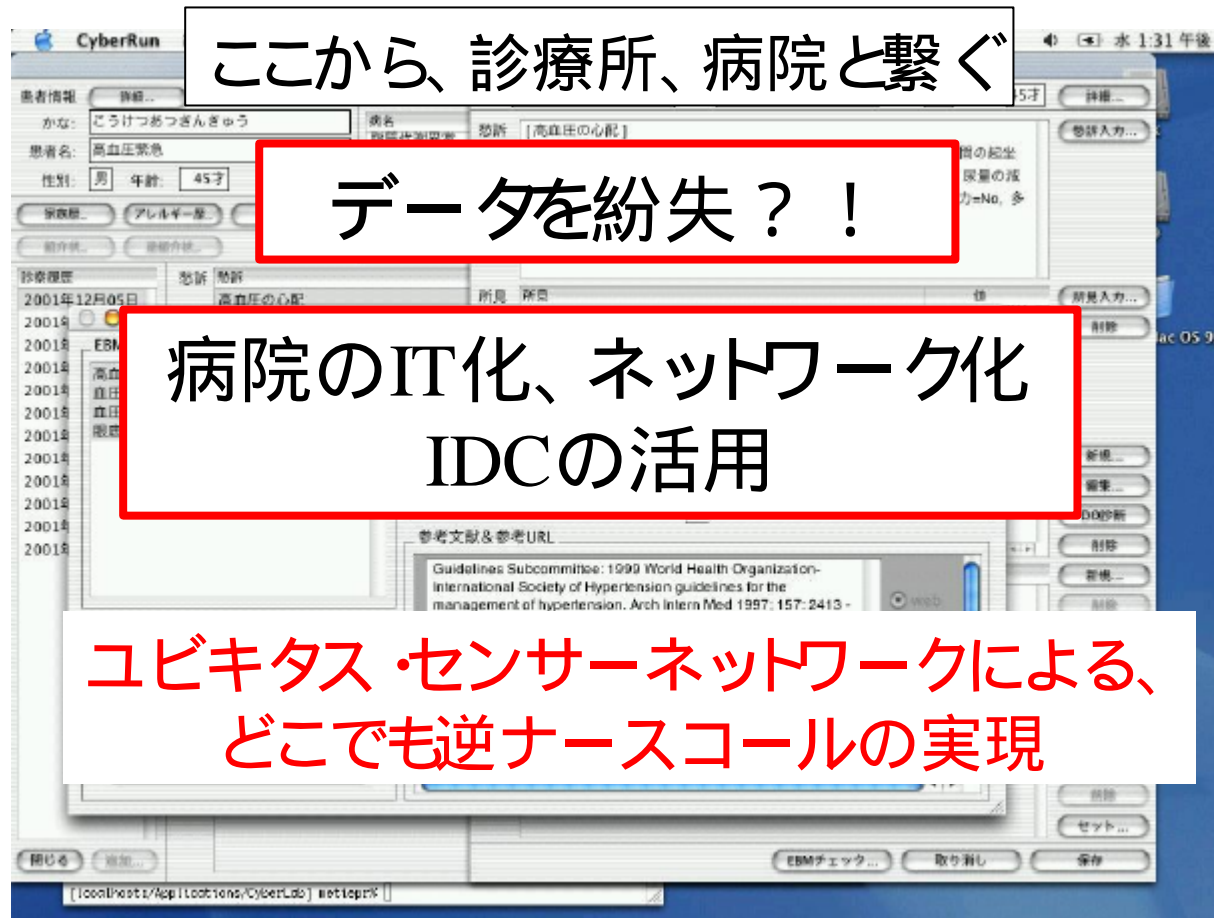
- 2月13日：朝食抜き、昼抜き、夜：ジンギスカン
(唐辛子：大さじ3杯)
- 2月14日：朝食抜き、昼抜き、夜：焼肉
(キムチ鍋)
- 2月15日：朝食抜き、昼(カレー)、夜：ハンバーグ
激カラ
- 2月16日：朝食抜き、昼抜き、夜：ハンバーグ
便黒い
- 2月17日：朝食：パン、昼抜き、夕方：チョコレートクッキー
便黒い 嘔吐
- 2月18日：朝食：パン：緊急入院

2200cc
出血していた

意識的にダイエット
開始



失敗 逆転の発想 :自分でカルテ、データを持とう!



戦略的防衛医療構想
Strategic Defense Medical Care Initiative

ご静聴ありがとうございました。

札幌医科大学大学院医学研究科
生体情報形態学
辰巳治之

tatsumi@sapmed.ac.jp