

# 医療のIT化の現状と課題

高崎健康福祉大学

東福寺幾夫

(電気工学科昭和49年卒)

# 目次

- 私の経歴
- コンピュータの発達
- 医療におけるコンピュータ利用の進展
- 医療におけるIT化の現状

# これまでの業務経験

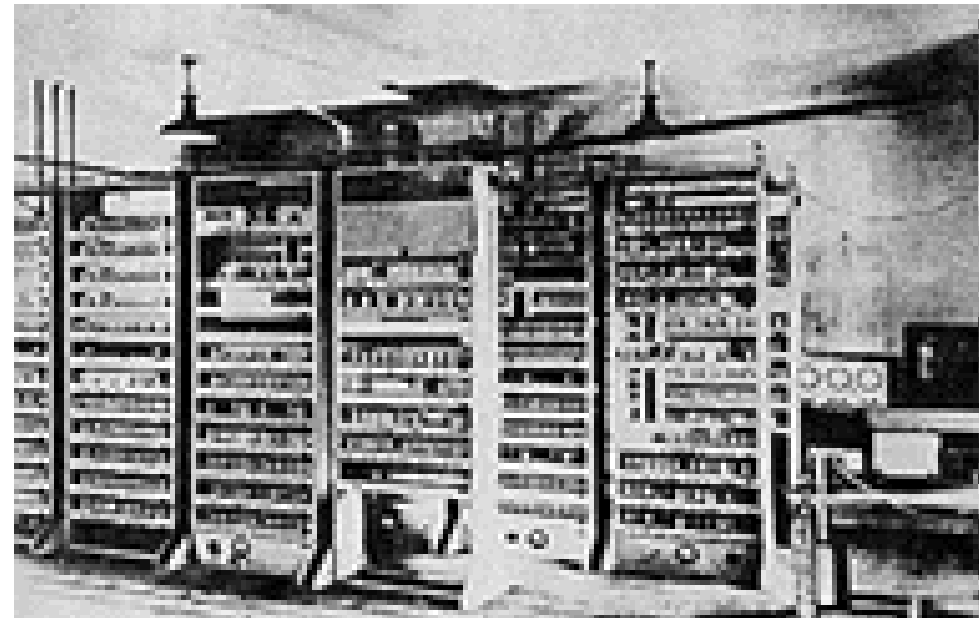
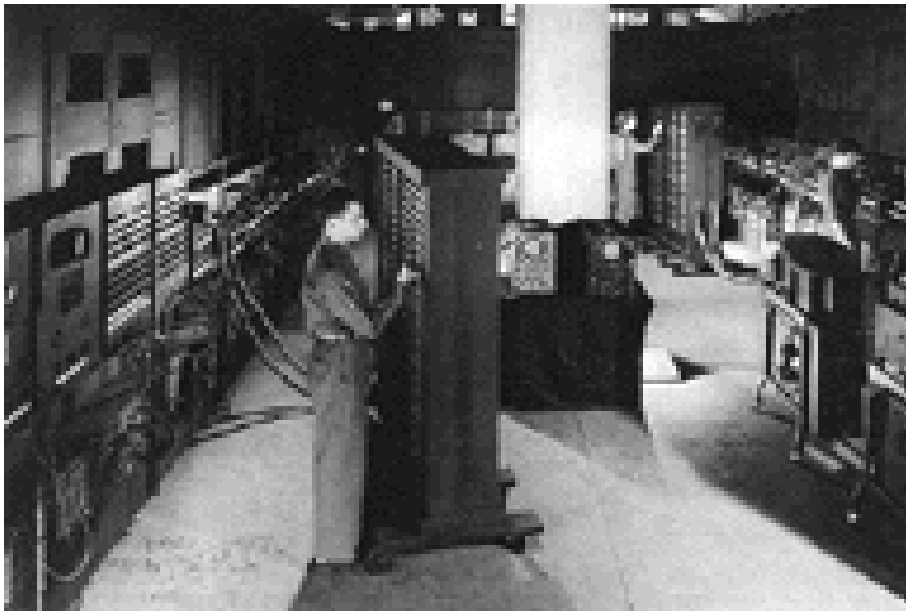
- 1976-1985 オリンパス・技術者現役時代
  - マイコン組込み製品の開発業務に従事
- 1985-1995 オリンパス・開発リーダ時代
  - システム商品の企画、開発管理に従事
- 1995-2004 オリンパス・社外開拓時代
  - 医療情報システム事業開拓に従事
  - 社外の標準化活動にも参画
- 2004年 現在 大学教員時代
  - 高崎健康福祉大学健康福祉学部医療福祉情報  
学科

# 人類史上の3つの革命

- **農耕革命**
  - 穀物栽培・・・食料確保、人口安定化、政治機構
- **産業革命**
  - 蒸気機関・・・エネルギー利用、大量生産、鉄道
- **情報革命**
  - コンピュータ・・・知的能力の拡大、インターネット

# 第1世代コンピュータ(～1958年)

- 真空管を論理素子に使用したコンピュータ  
ENIAC(米国)                      EDSAC(英国)



# ENIAC

Electronic Numerical Integrator And Computer



- 1946年、米国ペンシルバニア大学
- 米国陸軍がスポンサー、大砲の弾道計算に使用。
- 真空管17,468本、消費電力140kW
- H2.5m、D0.9m、W24m、総重量30トン
- 24馬力の冷却換気システム
- 計算式の変更はプログラムボードの配線を変更

# EDSAC

Electronic Delay Storage Automatic Calculator



- 1949年、英国ケンブリッジ大学
- ノイマン(von Neumann)によるプログラム内蔵方式の提案
- プログラムをコンピュータ内に記憶
- 内臓プログラムを変更することで異なった計算が可能
- コンピュータが汎用性、自立性を獲得

# 第2世代コンピュータ(1958～63年)

- トランジスタを論理素子に使用
  - トランジスタ:1949年、ベル研究所で発明。
- 代表機種: IBM7070 (1958年)
- 主記憶は磁気コアメモリ、補助記憶は磁気ドラム
- COBOL(事務計算言語)、FORTRAN(科学技術計算言語)の誕生
- 日本:1959年日本電気・NEAC-2203



# 第3世代コンピュータ(1964～79年)

- **IC** (Integrated Circuit, 集積回路) を論理素子に使ったコンピュータ
- 1964年IBM360
  - OS360:汎用オペレーティングシステム登場
- 1971年IBM370はLSI (Large Scale IC) を使用
  - 日本ではコンピュータ開発の国家PJ開始

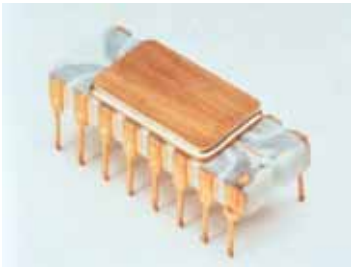
# 第4世代コンピュータ(1980年～)

- **VLSI (Very Large Scale IC大規模集積回路)**を論理素子に使用。コンピュータの高性能化競争激化。
- 半導体の集積度の向上
- 動作速度(クロック周波数)の向上
- メモリの単価低下(半導体メモリ、HDDの容量拡大)

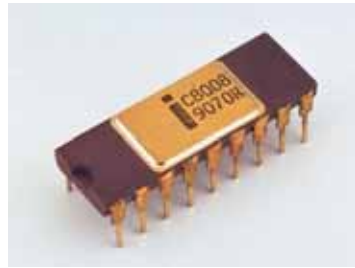
# マイクロプロセッサの出現

- 1966年 ビジコン トランジスタ式電卓29万8千円
- 1969年 シャープ LSI電卓 9万9800円
- ビジコン 「メモリの内容を変えるだけで違った電卓モデルを作る」
  - 専用LSIに代わりに、ソフトウェアで複数の製品群に対応
  - 1969年6月 嶋正利氏、インテルと共同開発開始
  - テッド・ホフの提案 「4ビットのLSIを作り、プログラムでN桁計算を実現する」
- 1971年 i4004 108kHz、2300Tr

# マイクロプロセッサの発達



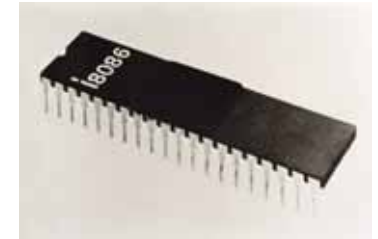
1971年4004



1972年8008



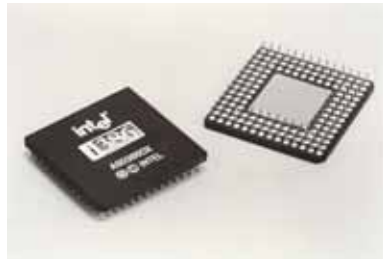
1976年8085



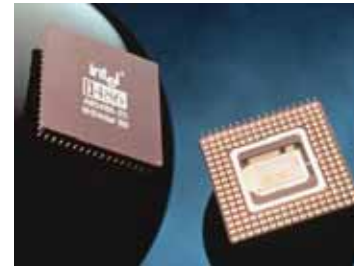
1978年8086



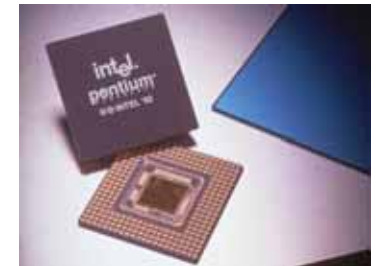
1982年80286



1985年 386



1989年 486



1993年Pentium



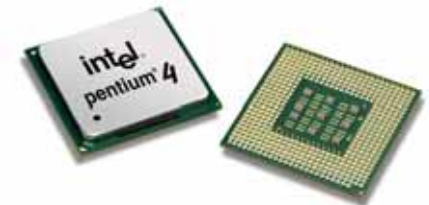
1997年Pentium2  
2006年5月14日



1999年Pentium3



2000年Pentium4



# マイクロコンピュータの普及

- LSI、VLSIなど半導体の集積化技術によって登場。
- 1つのチップにコンピュータの機能(CPU)を集積。
- メモリの容量拡大、コスト低下。(ムーアの法則)
- 現在の産業の米
  - コンピュータへの利用パソコン、スーパーコンピュータ、
  - 機器への組み込み、高機能化、高性能化、小型化に貢献。
- コンピュータネットワークの進展(コンピュータ間通信)、インターネットの誕生

# 医療におけるコンピュータ利用

- 1970年代、ミニコンピュータ、オフィスコンピュータの登場
- ミニコンピュータによる臨床検査システム
  - 自動血液分析装置の登場
  - データの収集、報告書印刷、精度管理
- オフィスコンピュータによる医事会計システム
  - 医療費の料金計算

# 医用画像システム

- PACS (Picture Archiving & Communication System)、実用化は1990年代に
- 放射線画像のデジタル化
- X線CT (X線による断層写真)、MRI、PET・・・  
もともとデジタル画像
- シャーカステン読影    モニタ読影
  - 手書き報告書    電子化報告書
  - 遠隔読影も可能に

# オーダリングシステム

- 医師の指示をコンピュータ化
  - 手書きの依頼伝票 コンピュータ画面での指示入力
  - 検査等の報告もコンピュータ画面で
  - 会計にリンク
- 効果
  - 依頼情報伝達の迅速化
  - 重複入力の廃止
  - 患者の履歴管理
  - ミス防止、医療事故防止



# 電子カルテ

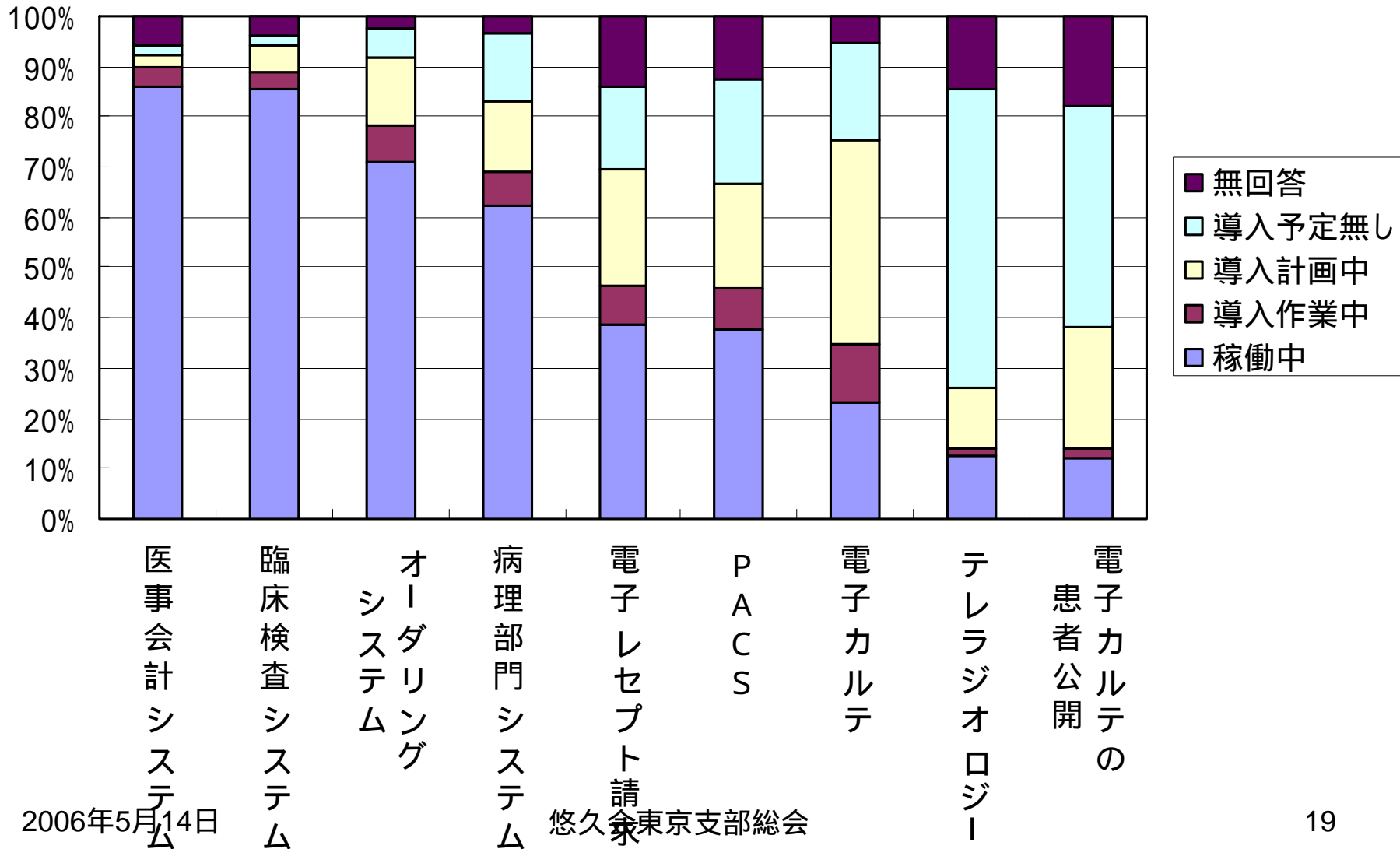
- 紙カルテ
  - 1号用紙 患者情報を記載
  - 2号用紙 診療情報(主訴、診察・検査の所見、診断、処置、処方等)を記載
- 電子カルテ・・・患者情報、診療情報を電子化
- 効果
  - 患者情報の統合化、履歴情報のデータベース化
  - 統一された書式、用語、読み易い文字
  - 患者への説明、インフォームドコンセント
  - 情報加工による経営の効率化

# IT化政策における医療

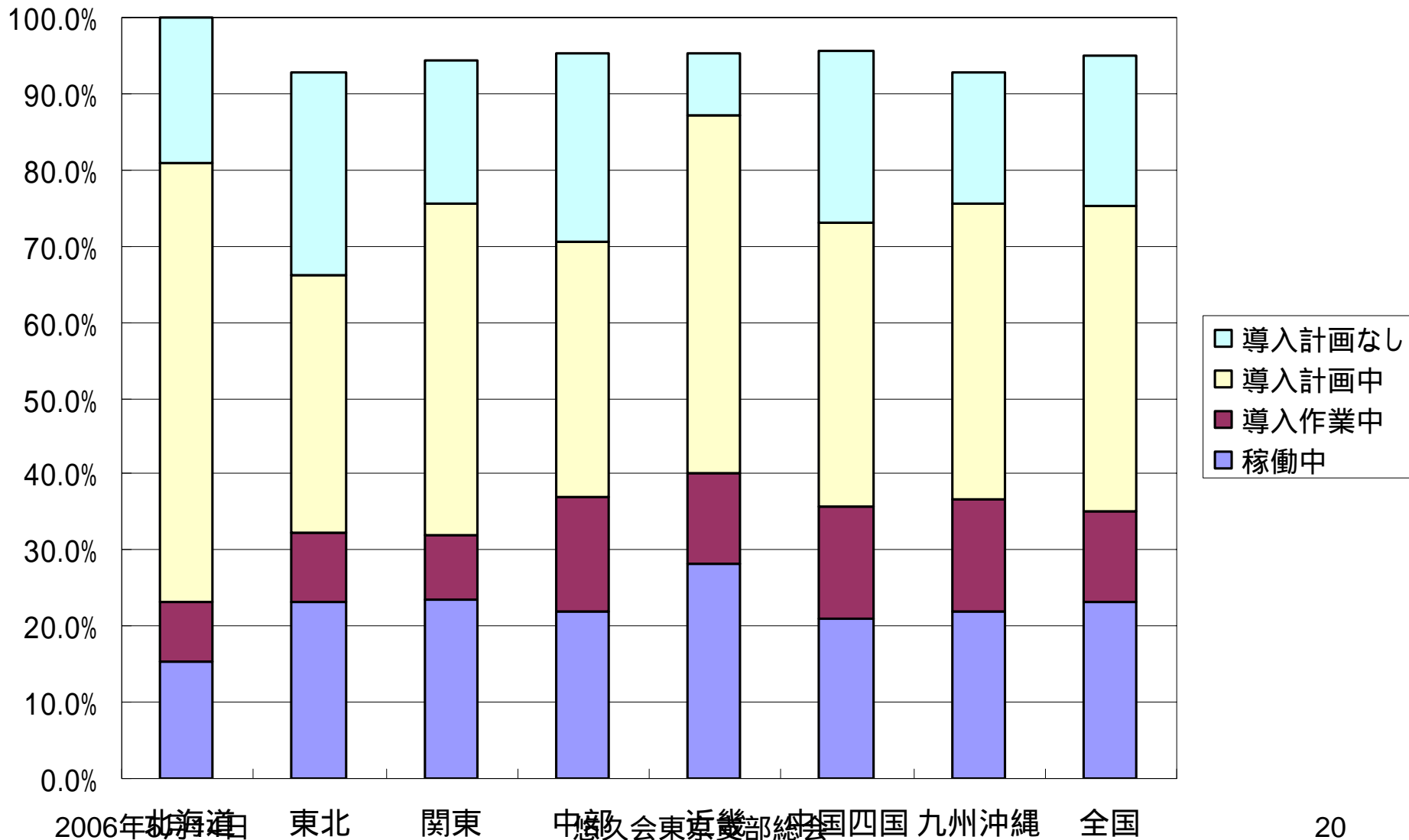
- IT新改革戦略(ITの利用・活用の高度化)
  - － 医療はIT化重点領域 < 活力ある少子高齢化社会 >
- 重点項目
  - － 2011年レセプトの完全オンライン化とデータの活用
  - － 個人の生涯健康情報基盤の確立
  - － 遠隔医療の推進
  - － 電子カルテ等IT化による医療の質的向上、安全確保、医療機関連携推進
  - － 医療・健康・介護・福祉の有機的情報化

# 医療のIT化の現状

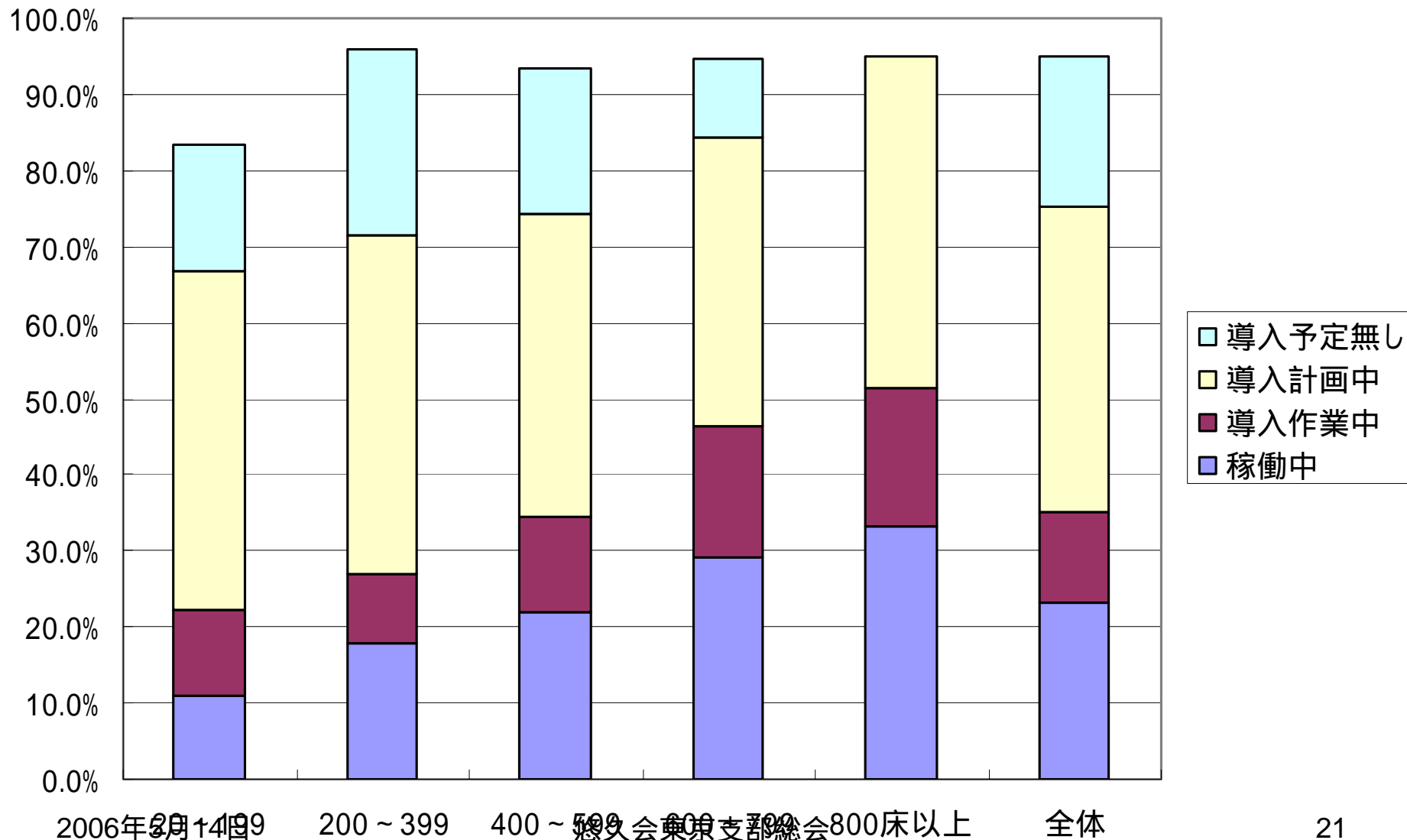
## 2005年臨床研修指定病院



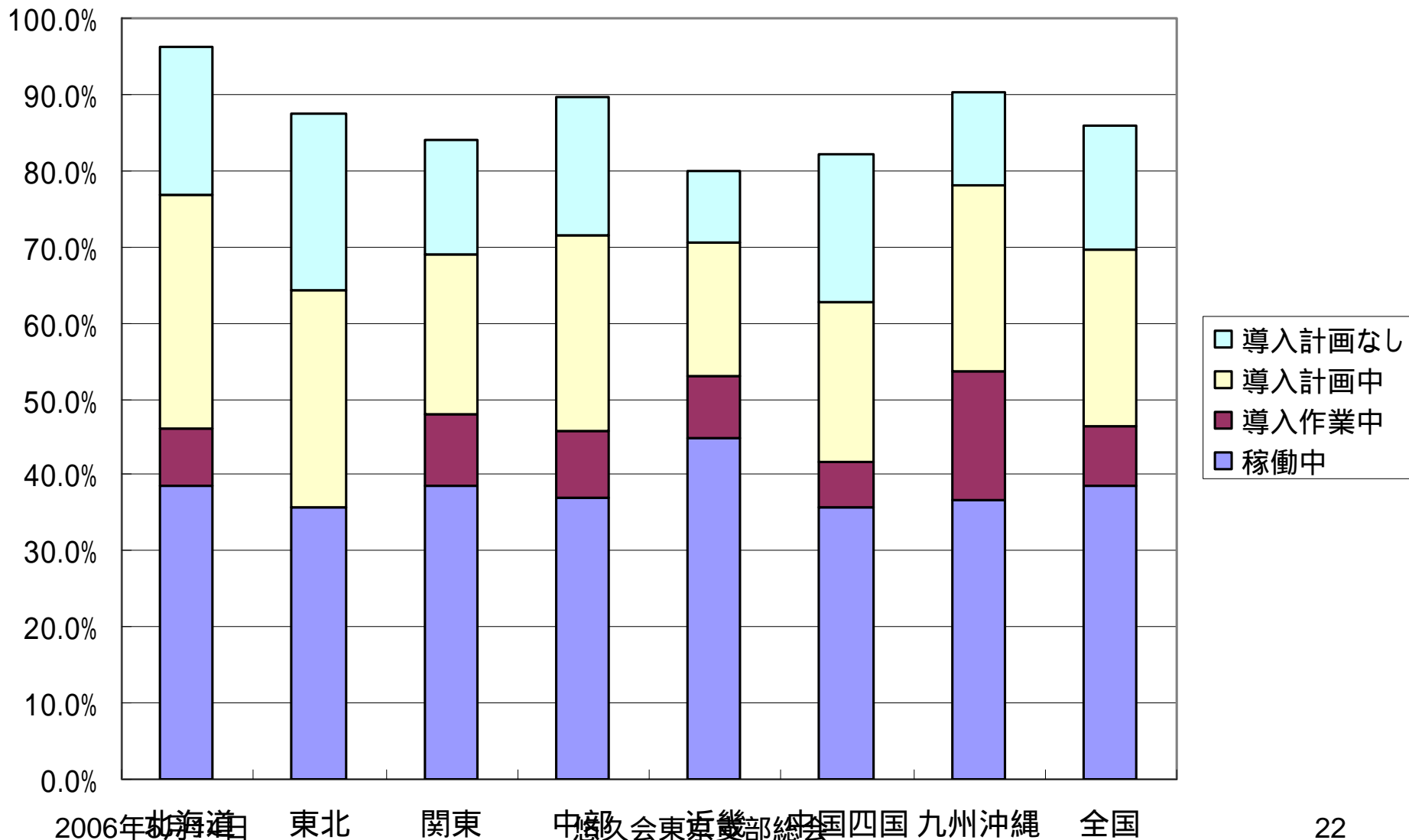
# 電子カルテの地方別導入状況



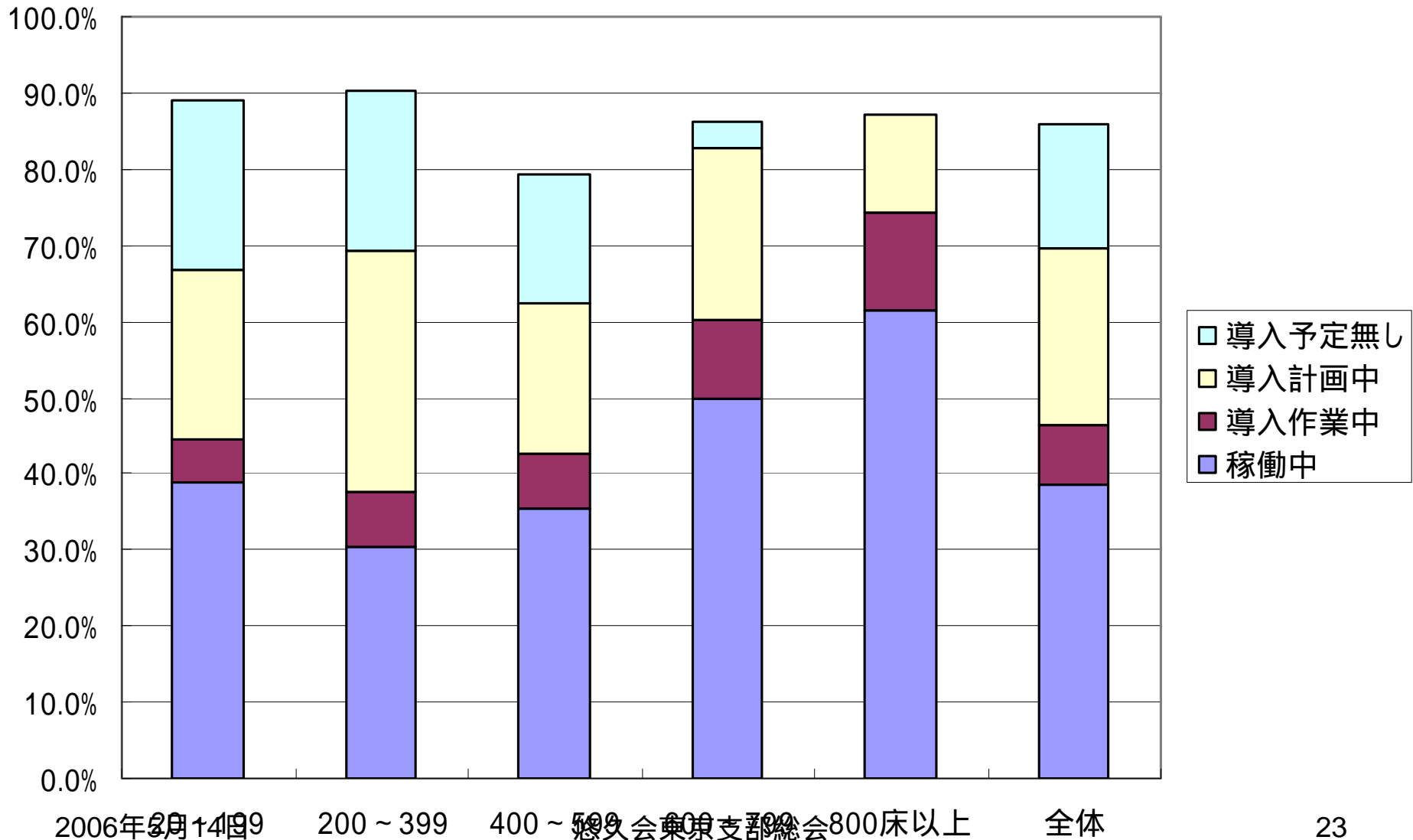
# 電子カルテの病院規模別導入状況



# 電子レセプトの地方別導入状況



# 電子レセプトの病院規模別導入状況



# 医療のIT化に関わる問題点

- IT化インセンティブがない
  - IT化しても病院は儲からない
- カルテの統合化
  - まずは1患者1カルテ化の達成を
- 標準化
  - 治療計画(クリニカルパス)
  - 用語、コード
  - 医療機器、システムの接続



# 医療のIT化に関わる問題点

- 経営トップの意識改革
  - － 病院IT化のリーダシップ
  - － 原価、売上の実態把握、経営改善への活用
- IT化人材の欠如
  - － システムの導入、運用
  - － 業務の分析、仕様の取りまとめ
  - － ネットワーク、データベースの管理
- 診療情報の管理
  - － 診療情報の管理、分析

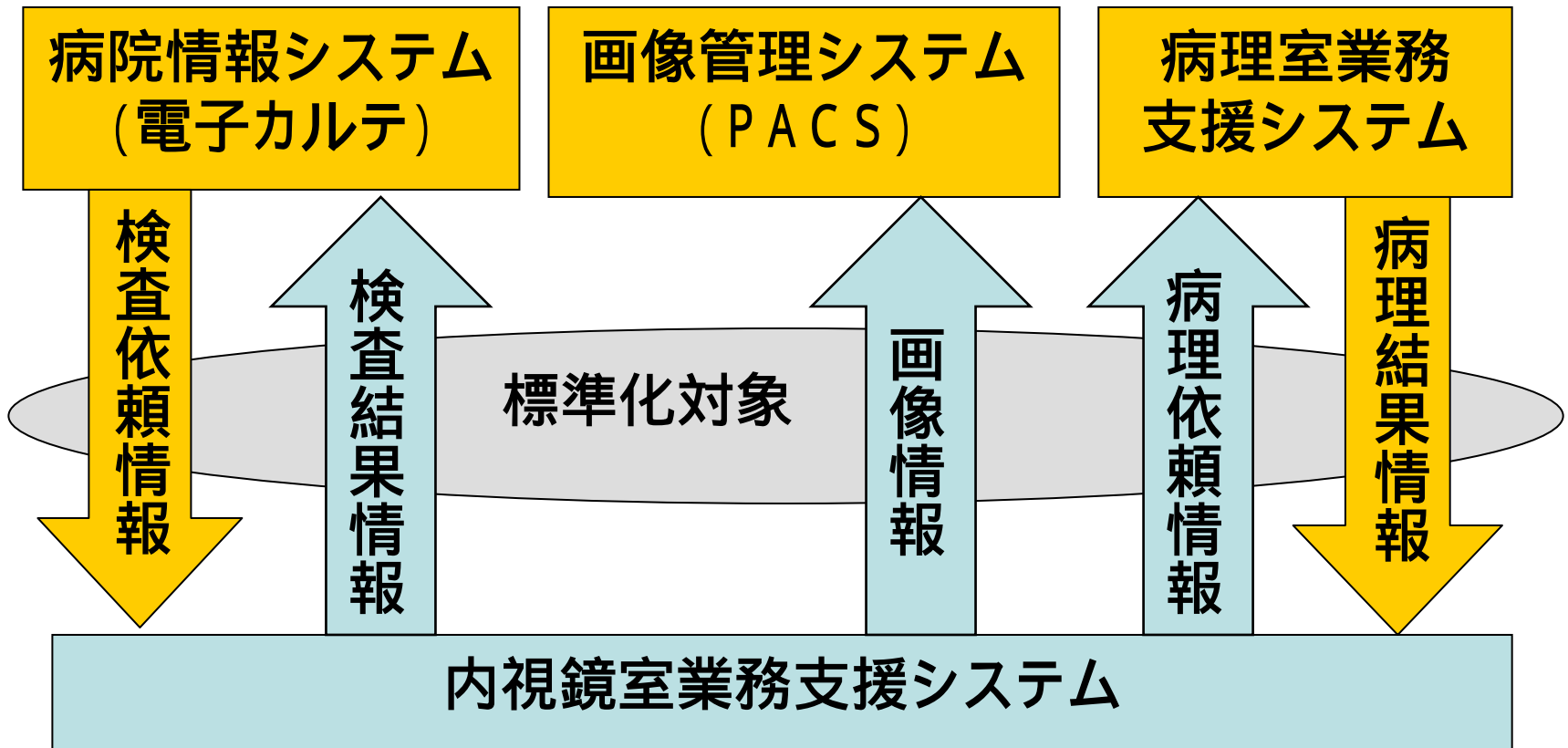
# 医療のIT化対策

- 政策的誘導
  - 電子カルテ、電子レセプトにインセンティブの付与
- 標準化の推進、普及
  - IHE J
- 人材養成
  - 病院経営層に対するIT化研修カリキュラム

# IHE-J : Integrating Healthcare Enterprise

部門間連携(情報交換の方式、手順、運用)の標準化

マルチベンダシステムを安価に、高品質で実現する



# まとめ

- **医療のIT化は国家的重要課**
  - 医療の質的向上、安全性確保等効果は大
  - 医療のIT化にインセンティブが欠如しており、国家目標の達成は困難
- **医療機関のIT化を推進する人材養成**
  - 経営層の意識改革
  - 実務担当者の養成
- **標準化の推進**

**ご清聴ありがとうございました**