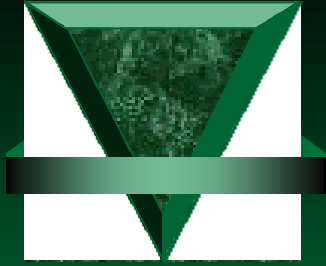




バイオ・インフォマティクス - 遺伝子ビジネスの可能性と問題 -

杉浦システムコンサルタント事務所
システムアナリスト 杉浦 司



遺伝子研究で何がわかったか

- ✓ 我々はDNAによって一人一人設計されている
 - 病気の予測が可能に・・・ヒトゲノム計画

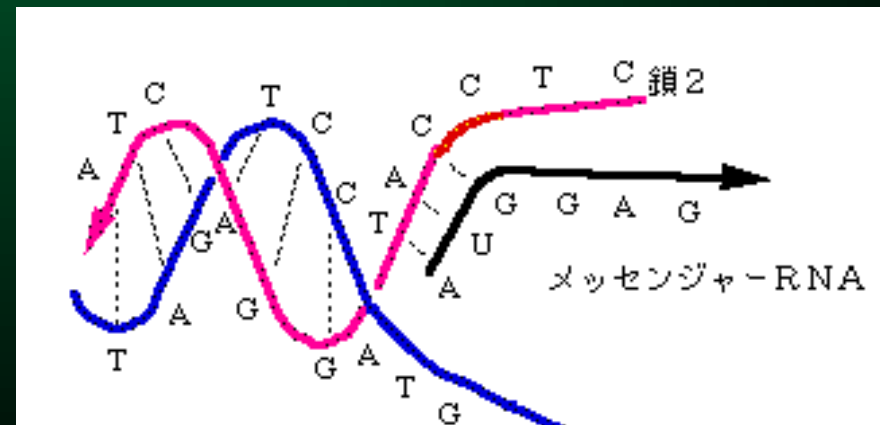
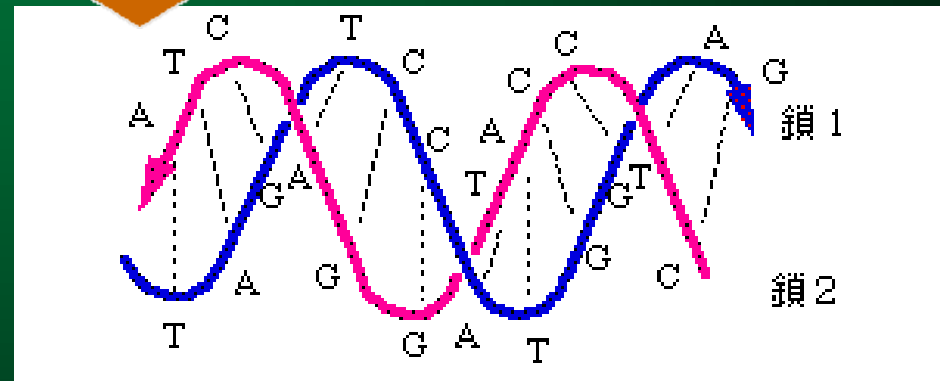
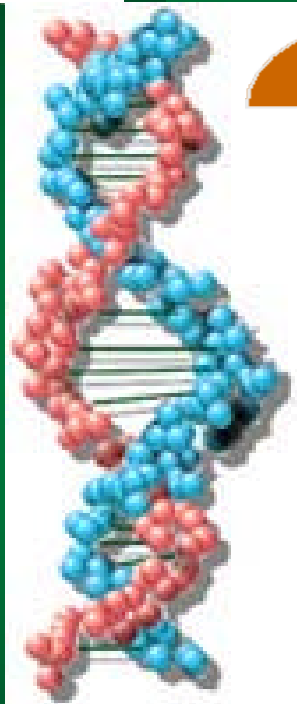
コンピュータエンジニアとしての私の第一印象

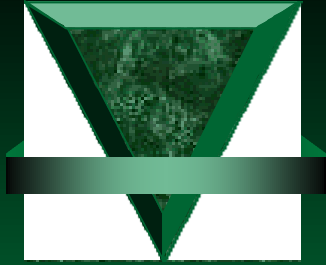
「DNAはデジタル信号そのもの!」「プログラミング可能!」

ソフトハウス「メイズ」社(東京)遺伝子カタログデータベースを開発

- ✓ DNAは分離し組替えることができる
 - ヒトにとって都合のよいように生物を加工可能
- ✓ 物理学、科学の時代から生物学の時代へ
 - 地球資源消費型の工業からの脱却

生命の設計図は二重らせんだった



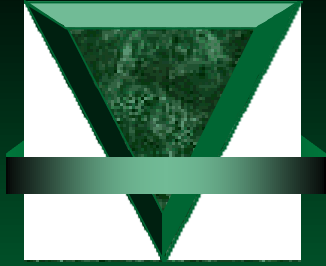


これから何が起こるのか

- ▼ 遺伝子を利用した新しいビジネスの出現
 - 痛くない健康診断、医療へ
 - 遺伝子特許の私物化への危惧

クリントン米大統領とブレア英首相の共同声明
「ヒトゲノムに関するデータベースは無料公開すべき」

- ▼ 既存ビジネスの縮小、変革を促進
 - 常識が変わる、ビジネスの前提が変わる
- ▼ もう戻れない未経験ゾーンへの突入
 - 自然の均衡状態に影響を与えるのでは

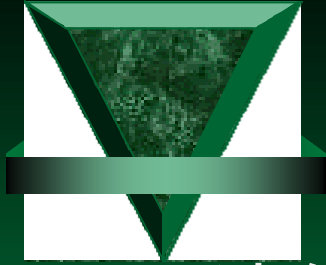


何を知るべきなのか

- ▼ 決まっている未来を知るということ
 - 知る権利と知らない権利・・・治らない病気の通告
- ▼ 正悪の基準はどこにあるのか
 - クローン人間はなぜ悪なのか・・・倫理の限界

頭のない臓器移植用のクローンは悪でも、遺伝子病を持つ夫のクローンを望む妻は悪か

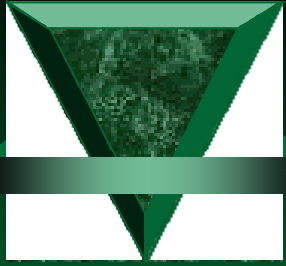
- ▼ 遺伝子はどこまでクレバーなのか
 - 生物が遺伝子の単なる乗り物だとしたら・・・遺伝子の意図を変えてよいのか



遺伝子ビジネスの可能性

- ▼ 遺伝子診断、遺伝子医療
 - DNA鑑定、病気の予知とカスタマイズ治療
- ▼ アグリバイオ
 - 遺伝子組替え、細胞融合による品種改良
- ▼ 環境、エネルギー
 - 光合成強化植物、アルコール生成バクテリア
- ▼ 生物工場
 - 酵素を使ったバイオ・リアクター、バイオ・センサー
- ▼ バイオインフォマティクス
 - バイオ側のIT需要
に対応できるか

生物学の基礎教育化が必要



遺伝子の影響を受けるビジネス

▼ 農林水産の選別

- 生産設備、手段の高度化

21世紀になると、あらゆる産業における前提条件が一変する？

▼ 鉱工業の不安

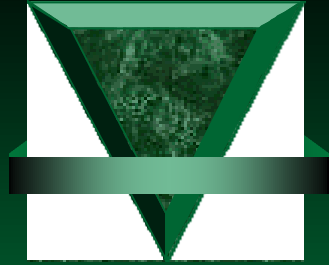
- エネルギー、材料ニーズの縮小・変化

▼ 金融、福祉業界の憂鬱

- 不確実の確実化（病気）、確実の不確実化（寿命）

▼ バイオ影響の全産業伝播

- 製造 材料、設備装置の変化、対象物の変化
- 流通・サービス 市場セグメントの変化



遺伝子情報管理の必要性

- ▼ ヒトゲノム30億塩基配列の解読
 - 塩基配列の役割分析
- ▼ 個人ごとの遺伝子情報の管理
 - 厳格なセキュリティが必要
- ▼ リレーション情報の解読と管理
 - 遺伝子と遺伝子との関連、遺伝子と病気との関連
遺伝子と医薬との関連

遺伝子情報のデータベース化とネットワーク化 ITとの融合！



DNAはデジタルコード

20種類のアミノ酸を3種類のヌクレオチドで記述されている
通信フレームと同じように開始と終了フラグを持っている このまま伝送可能！

TTT フェニルアラニン	TCT セリン	TAT チロシン	TGT システイン
TTC フェニルアラニン	TCC セリン	TAC チロシン	TGC システイン
TTA ロイシン	TCA セリン	TAA 終わり	TGA 終わり
TTG ロイシン	TCG セリン	TAG 終わり	TGG トリプトファン
CTT ロイシン	CCT プロリン	CAT ヒスチジン	CGT アルギニン
CTC ロイシン	CCC プロリン	CAC ヒスチジン	CGC アルギニン
CTA ロイシン	CCA プロリン	CAA グルタミン	CGA アルギニン
CTG ロイシン	CCG プロリン	CAG グルタミン	CGG アルギニン
ATT イソロイシン	ACT スレオニン	AAT アスパラギン	AGT セリン
ATC イソロイシン	ACC スレオニン	AAC アスパラギン	AGC セリン
ATA イソロイシン	ACA スレオニン	AAA アスパラギン	AGA アルギニン
ATG メチオニン (始まり)	ACG スレオニン	AAG アスパラギン	AGG アルギニン
GTT バリン	GCT アラニン	GAT アスパラギン酸	GGT グリシン
GTC バリン	GCC アラニン	GAC アスパラギン酸	GGC グリシン
GTA バリン	GCA アラニン	GAA グルタミン酸	GGA グリシン
GTG バリン	GCG アラニン	GAG グルタミン酸	GGG グリシン



バイオインフォマティクスとは

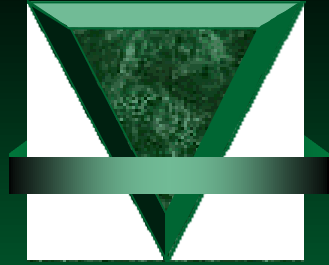
- ▼ 遺伝子データベースネットワークシステムの構築
 - 生物学と情報科学の融合へ **バイオ情報学**

CORBA/COM+, XML、LDAP、Gnutella、・・・

遺伝子は最新ITの登場を知っていたのか???

- ▼ 仮想生物環境システムの構築
 - 生物的有機体、生態系をコンピュータでシミュレーション
- ▼ DNAチップ
 - 異常な遺伝子を瞬時にスキャン

アフィメトリクス社がP53遺伝子機能不全(60%発癌要因)を検知するDNAチップを開発中



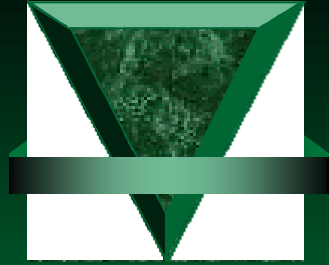
分子コンピュータへの飛躍

- ▼ マイクロチップ集積回路からDNA経路へ
 - 小さなグラス一杯のDNAで全ての現存コンピュータの計算能力をしのご

生物がコンピュータだったのか、コンピュータが生物になるのか

- ▼ 生体そのものが情報システムである
 - 生物へのサイバネティクス理論(情報とフィードバック)の適用

ヌクレチオドは情報を処理するソフトウェア、タンパクは情報にもとづいて実行するハードウェア



バイオテク・センチュリー

- ▽ バイオテクノロジーはどこに向かうのか？
 - 自然を変えることに対する神の怒りはないのか

遺伝子操作された動物が実験室から逃げたら自然環境にどんな影響を与えるだろう

- 全てが一つの生物 - 生物圏 - を構成している

環境保全を重視した有機農業や予防医学こそ、求めるべきバイオテクノロジーの姿ではないのか

副作用無視の工業社会のまま、21世紀のバイオテク・センチュリーを迎えてはいけない！