

Mwe シニア会会報

Mwe Senior Club

NEWS LETTER

No.17 2007年3月

目次

卷頭言	北爪 進氏	.....	1
技術報告	「電磁輻射の起源をたずねて」 水品 静夫氏	.....	3
講演	「がん治療とマイクロ波技術」 田辺 英二氏	.....	15
視察報告	「KDDI 茨城通信センターの視察」 佐藤 軍吉氏	.....	24
学会報告	「APMC 2006, MWE 2006」 井下 佳弘氏	.....	30
会社紹介	「テクダイヤ株式会社」 小山 悅雄氏	.....	33
趣味悠々	「我が家のワインコレクション?」 風神 裕氏	.....	35
会員紹介	谷口 光洋氏	.....	41
	木下 亮英氏	.....	43
Mwe シニア会同好会の活動状況			
「ゴルフ同好会」	奥野 清則氏	.....	44
役員一覧			表紙裏
会員名簿			裏表紙

Mwe シニア会

Mwe シニア会

平成 19 年度役員一覧 (敬称略)

会長 水品 静夫
副会長 北爪 進
幹事長 伊東 正展
幹事 堀 重和、井下 佳弘
春日 義男(秘書役)
監事 柴富 昭洋

運営委員

編集担当：正)百々 仁次郎、副) 柴富 昭洋
委員) 田中 淳、松永 誠

企画担当：正) 平野 裕、副) 堀 重和

同好会活動担当：正) 奥野 清則、平井 克己
ゴルフ同好会幹事：奥野 清則、松本 巍
平井 克己

囲碁同好会幹事：平井 克己、平野 裕
北爪 進

ホームページ担当：正) 久崎 力、
副) 北爪 進、柴富 昭洋

会計担当：正) 平井 克己、副) 赤田 邦雄

活動活性化担当：(地方活動を含む)
正) 紅林 秀都司、
副) 石田 修巳、栗井 郁雄、
片木 孝至、影山 隆雄

海外研修企画担当：正) 小林 禱夫
副) 泉 彰、高松 秀男

発行者 Mwe シニア会
発行責任者 水品 静夫
事務局 〒215-0033
川崎市麻生区栗木 2-6-5
株式会社ウェーブプロフェッショナル
佐藤 軍吉
TEL/FAX： 044-589-6700
E-mail： web-pro@cup.ocn.ne.jp
発行日： 2007年3月30日

巻頭言

Web2.0 とシニアの対応

副会長 北爪 進

この冬は北陸、東北地方でも雪が少ないところが多くあるという暖冬になっています、既に梅の花も咲き誇り早や春の到来を思わせる気候になっています。過ごしのこと慶賀に存じます。

昨年は小泉政権が安倍政権に交代し、米国中間選挙では民主党が躍進し世界的に政策変更の兆しが始ろうとした年に成りました。隣国での核実験、連続ミサイル発射で防衛問題の議論が活発化したように感じます。そんな中で中国の衛星攻撃実験の成功のニュースなどテロ対策に乗じて益々きな臭い世相になりそうです。

しかし、衛星技術は大地震による津波の被害、台風やハリケーンによる想像を絶する地球的規模の甚大な被害を考えると、少なくも観測衛星による水資源状況の情報収集や自然現象情報の収集と即時伝達による被害軽減方策などへの応用は継続すべき研究項目だろうと思います。

本論にもどり、昨年初頭よりWeb. 2.0という言葉を雑誌や経済新聞紙上などで見かけるようになってきました、先日NHKでも特集が組まれ紹介されていました。それに代表されるのがGoogle社の検索ビジネスの出現であろうと思います。検索について最近友人よりこんな話を聞きました。

“先日友人から、大腿部の肉ばなれ様の激痛を相談されました。「単なる筋肉痛のように見えても、それだけ治療に手古摺る場合は、腰椎、仙椎の脊柱管狭窄か、椎間板ヘルニアの可能性がある、現在の治療法が違っているかも。椎間板ヘルニアなど、各人で症状はまちまちだけど、典型的な症状なら、拙著に書いてあるからまず読んでおいて」と言いましたら、「あの本は他人に上げてしまって手元にない。家内のPCを借りて脊柱管狭窄で検索したけど、自分の症状にはあてはまらない」という返事が来ました。検索で上位1位の、わずか数行の情報を絶対視して、15万字1冊の本に盛った沢山の情報を無視する・・これでは、自分の欲しい情報に辿りつく筈がありません。これが若い人なら、玉石混交の膨大な情報の中から、「石を除いて玉だけを掬い取る術」に長けていますから、検索を豊富にかけて、必要な情報に辿り付ける可能性があります。でも借り物のPCで1回チョコと見て、それを真理であるかの様に信じる「検索宗教」がシニアに蔓延しているようです。「ウェブ進化」から脱落するのは、日本のイスタプリッシュメント層と検索教信者でしょうね。”と検索宗教の蔓延とシニアの「ウェブ進化」からの脱落を危ぶむ声でした。

私も、知人が夏の盛りにゴルフを行い、乾きを潤す為にビールを大量に飲んでことを収



めた積りで帰宅したところ、気分が悪くなり倒れてしまった、奥さんは早速その症状をパソコン検索に懸けて対応を調べたところ、脳溢血であるとの回答が出た、そこで救急車を呼んで脳溢血対応の病院への搬送を依頼した、ところが実際は暑さによる水分不足に加えビールの利尿効果による脱水症状であった、と聞きました、事なきを得て良かったと思います。

Web 2.0 論は昨年春出版された梅田望夫氏の「ウェブ進化論」や佐々木俊尚氏の“Google グーグル” — 既存のビジネスを破壊する — などで紹介されている「高速通信の普及により同時双方向通信が可能になって進化したWeb の状況の総称」と日経新聞でも解説されている次世代インターネットの形態と理解されます、IT分野で先行したMicrosoftやYahoo、アマゾンドットコムなどの激しい攻防戦の陰で後発のGoogleがこれら先行組みとは全く逆の発想で、独特なビジネスモデルである検索と広告で勝利を収めている現状を認めざるをえない状態であります。Googleの目的は「地球上の膨大な情報を全て整理し尽くす」その情報をGoogleが全て支配することを目的にしているというのです。情報のGoogle世界帝国の構築です。現在世界中の情報量は500万GBと言はれているようです。すでにGoogle は17万GB (3.5%) を掌握したと言はれています。それをモンタナ州などの僻地に設置した約30万台のPCを接続にてこれをコントロールしていると言はれています。現在の情報をすべて掌握するには1000万台が必要ですね。それをカスケードに接続して損失なく稼動させる技術がもし本当に実現したらすごいと思います。その情報を検索と広告で活用し巨万の富を稼いでいるのです。産業革命をしのぐ大変革が起こる。世界中のどこにいても簡単な端末さえあれば情報にアクセス出来、同等の恩恵が受けられる。次は通信ネットワークのGoogle支配が既にシリコンバレーで始まっています。Google earthを見るごとく、いずれ日本もその圏内に入ることになるでしょう。しかしこれらIT Softのやからはみな宇宙に興味を持っているのです、従って衛星通信ネットワークなどはいずれその支配下に入ってしまうでしょう、恐ろしいことです。

前回はシニアと少子化対策について述べましたが、既に激しい少子化が始まっている総人口が減少している日本において相対的にシニアのウエイトが高くなっている日本において、このような検索万能時代がやってくるとしたら我々シニアが真の情報を活用できる環境をどのように作っていくべきか真剣に考える時期になっていると思います。



日の出に映える富士山

技術報告

電磁輻射の起源をたずねて
I. 輻射の分離 (Detachment)静岡大学名誉教授
水品 静夫

はじめに

APMC付設マイクロウェーブ展出展企業セミナープログラムの中の1コマをMweシニア会が担当している。APMC2006では、井下氏のアレンジメント、北爪氏の司会のもとで、筆者が講演した。Mweシニア会会員も多数聴講して下さった。有難うございました。当日の話の一部を手直しし、会誌に寄稿する。

Title

- With the Aid of 3D Simulation and Animation -

Electromagnetic Radiation Revisited

Shizuo Mizushima
Mwe Senior Association
Professor Emeritus, Shizuoka University
Seminar at APMC Exhibition
13 December 2006

S-1

Objective

To help beginners understand physical concepts underlying electromagnetic radiation with the aid of 3D simulation and animation. とした。電磁輻射にかかる問題を扱うとき、しばしば、基本原理に立ち返って考える必要にせまられる。その時、誰もが beginnerとなる。Radiationの語を Longman Contemporary English Dictionary で引くと、

1. a form of energy that comes especially from nuclear reactions, which in large amounts is very harmful to living things
2. energy in the form of heat or light that is sent out as waves that we cannot see

とある。輻射はエネルギーと波動の2つの概念を同じ重さで含む物理概念である。

Introduction

Maxwell
Hertz
Planck
Penzias and Wilson

の足跡をたどる。

歴史に従い、波動の概念から話を始め。電磁波は1864年 Maxwell [1] が理論的にその存在を予言し、1888年 Hertz [2] が実証した。

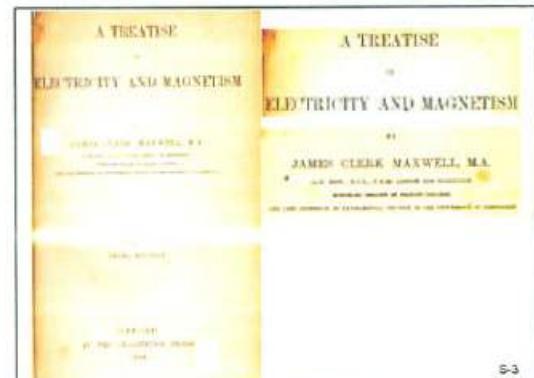
Electromagnetic Waves

Prediction	Demonstration
	
James Clerk Maxwell, 1831-1879. Maxwell's (20) equations, 1864 Maxwell showed that the equations predict waves of oscillating electric and magnetic fields that travel through empty space at a speed of 310,740,000m/s.	Heinrich Hertz, 1847-1894. Hertz generated electric waves in 1888. He demonstrated that the velocity of radio waves was equal to the velocity of light and how to make the electric and magnetic fields detach themselves from the wires to go free as Maxwell's waves.

JC Maxwell from Wikipedia [1]
From sparkmuseum.com [2]

S-2

Maxwellの著書 : *A Treatise on Electricity and Magnetism*, Vol. I and Vol. II, Oxford at the Clarendon Press, 1904, [3] の表紙かがみページを S-3 に示す。



この本の第 XX 章（電磁波と光の伝播速度を論じている章）目次の一部を S-4 に示す。

CHAPTER XX. ELECTROMAGNETIC THEORIES OF LIGHT.	
Art.	
781.	Comparison of the properties of the electromagnetic medium with those in the modulus theory of light 431
782.	Energy of light during its propagation 432
783.	Equation of propagation of an electromagnetic disturbance 433
784.	Solution when the medium is a non-conductor 434
785.	Characteristics of wave-propagation 435
786.	Velocity of propagation of electromagnetic disturbances 436
787.	Comparison of this velocity with that of light 436
788.	The specific inductive capacity of a dielectric is the square of its index of refraction 437
789.	Comparison of these quantities in the case of pencils 437
790.	Theory of plane waves 438
791.	The electric displacement and the magnetic disturbance are in the plane of the wave-front, and perpendicular to each other 439
792.	Energy and stress distributions 440
793.	Pressure exerted by light 441
794.	Equations of motion in a crystallized medium 442

S-4

Art. 787, p.436 (S-5 に示す。) に、Maxwell が求めた光速度 = 電磁波速度は $c = 288000000\text{m/s}$ であると記載されている。現在、認められている光速度の値は $c = 2.99792458 \times 10^8 \text{ m/s}$ である。[4]

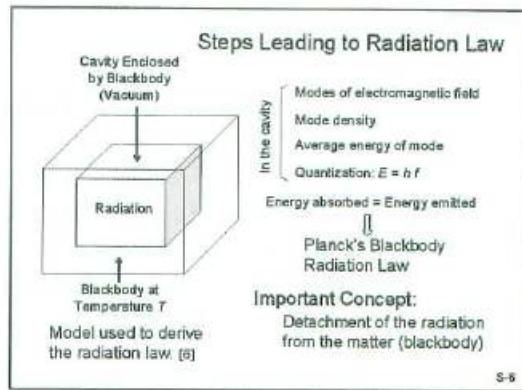
Velocity of Light (metres per second).		Ratio of Electro Units (metres per second).	
Fizeau	314800000	Weber	310740000
Aberration, &c., and Sun's Parallax	308000000	Maxwell	288000000
Foucault	298360000	Thomson	282000000
* In the following table, taken from a paper by E. B. Ross, Phil. Mag. May, 1880, the determinations of 'c' corrected for the error in the B.A. unit are given.			
1856 Weber and Kohlrausch	3.167×10^{10} (metres per second)		
1863 Maxwell	2.942×10^{10}		
1869 W. Thomson and King	2.868×10^{10}		
1872 M'Kellar	2.895×10^{10}		
1879 Ayrton and Perry	2.940×10^{10}		
1880 Wholis	2.965×10^{10}		
1883 J. J. Thomson	2.968×10^{10}		
1884 Klemensit	3.019×10^{10}		
1888 Illustrated	3.009×10^{10}		
1889 W. Thomson	3.004×10^{10}		
1889 E. B. Ross	2.9993×10^{10}		
1890 J. J. Thomson and Bearle	2.9935×10^{10}		

S-5

さて、Hertz は電磁波をアンテナから放射し、アンテナで受ける実験に成功した。電磁波はアンテナから放射されるだけでなく、物質(Matter)からも放射される。Planck は温度 $T(\text{K})$ の物質 (Blackbody) から放射される輻射を扱い、電磁波が物質 (黒体) と真空の境界面を出入りするとき、輻射エネルギーは粒となって出入りする仮説をたて、1901 年に黒体輻射法則を導いた。[5] 波動 (f) と光速度 (c) と輻射エネルギー密度 (B_f) と粒子 (h) と温度 (T , 热エネルギー kT) の概念を 1 本の式に凝縮した法則である。天才のなせる業である。Planck は黒体輻射法則によって量子論の原点を確立した。この業績により、1918 年に Nobel Prize in Physics を受賞した。黒体輻射法則は

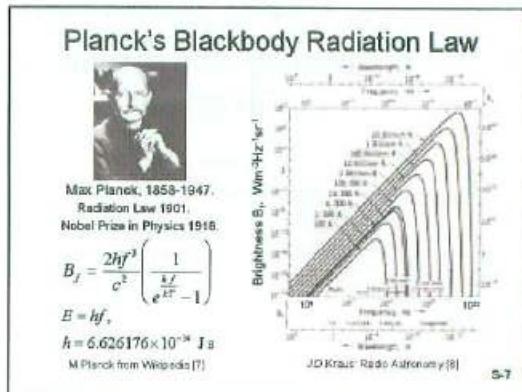
Cosmology (宇宙論) の土台ともなっている。

黒体輻射法則を導くために Planck が使ったモデルと導出過程 [5,6] を S-6 に示す。



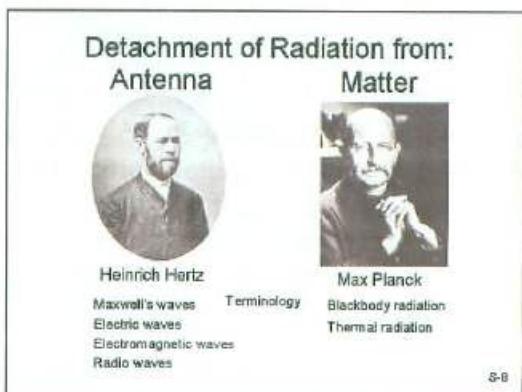
S-6

Planck の写真、[7] 導出された黒体輻射の理論式 [5] とそのグラフ [8] を S-7 に示す。



S-7

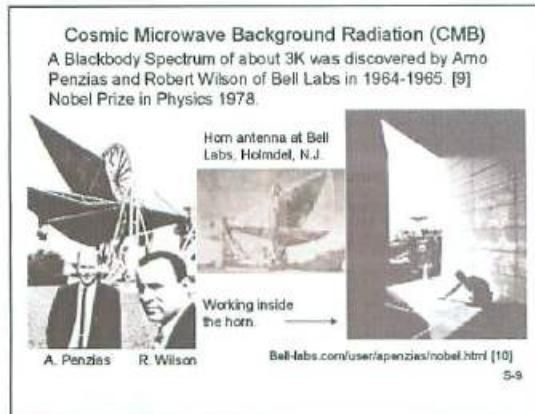
Hertz はアンテナから電磁輻射を切り離す方法を発明し、Planck は物質から電磁輻射が切り離される過程を明らかにした。



S-8

1965 年、Penzias と Wilson は宇宙背景熱輻射を発見し、[9] 観測データによる根拠

(underpinning)を宇宙創生の Big Bang 理論に与えた。1978 年 Nobel Prize in Physics を受賞した。



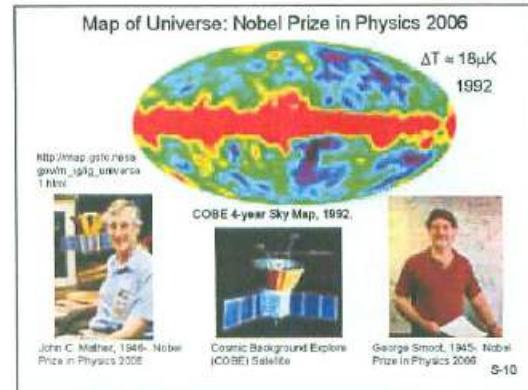
Penzias と Wilson は通信衛星 Telstar の低雑音受信システム(4080MHz)を担当していた。二人が使用した地上局ホーンアンテナを S-9 に示す。ホーンアンテナを天空のどの方位に向ても、約 3K の熱雑音が観測される。ホーンアンテナの内面を磨くなど(S-9 右写真)なすべき試みを 1964 から 1965 にかけて 1 年半続けたが 3K の熱雑音は消えなかった。天空からの熱雑音かもしれないとの考えに達し、R.Dicke (Prof. of Cosmology, Princeton Univ.)に相談し、検討の結果、Astrophysical Journal Letters, July 1, 1965, に論文を発表した。The New York Times はこの発見をトップニュースとして伝えた。[10]

NASA は 1989 年 Cosmic Background Explorer Satellite (COBE)を打ち上げ、1990 年に 1 年間の観測結果として、宇宙背景熱雑音温度は 2.726Kで、全方位にわたる一様性は 10^{-5} であると発表した。熱雑音発生源は、Big Bang から 30-40 万年頃の宇宙空間の果てに近い領域で、その温度は約 3000Kである。この領域は光速度に近い速度で地球から遠ざかっているため、地球上で観測されるスペクトルは赤方偏移(Red Shift)を受けて 2.726Kとなる。

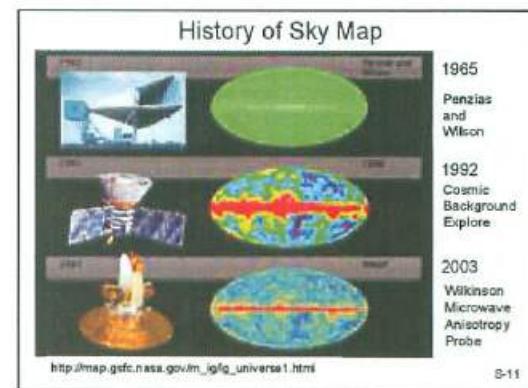
NASA は 1992 年に COBE による 4 年間の観測データの詳細な分析結果を発表し、背景熱雑音温度は全方位で一様ではなく、 $\Delta T \approx 18\mu K$ の変動があること示した。この微小な変動は初期宇宙の構造変化の足跡を示していると考えられている。[11,12]

J.C.Mather と G.Smoot はこの業績で、

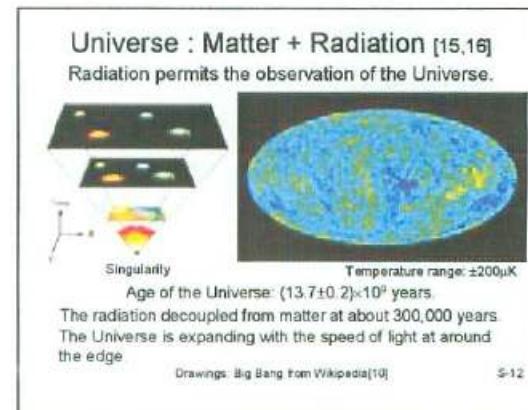
2006 年 Nobel Prize in Physics を受賞した。[13] S-10 に 1992 年の Sky Map, Mather と Smoot の写真と COBE の写真を示す。



COBE の成功をもとに、NASA は Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP) を打ち上げ、観測を続けている。NASA が公表している Sky Map の変遷を S-11 に示す。[12-14]



最近の宇宙モデルを S-12 に示す。[14]



宇宙構造を知る上で、電磁波、なかんずく、マイクロ波は大きな役割を果たしている。

Vacuum

Big Bangは素粒子で占められたSpaceを創った。Space (Universe) は高速度 - 光速度 c - で膨張している。光速度 c を介して、SpaceにTimeが付与された。30-40万年頃、水素などの原子(Matter)が形成され、Space内の荷電粒子(主に電子)密度が大きく低下し、輻射がSpaceを伝搬できるようになり、Spaceを占めるようになった。[15,16] 輻射(電磁波)が光速度 c で伝搬するspaceを Vacuumと定義することができる。しかし、何故光速度が $c = 2.99792458 \times 10^8$ m/sであるのかの真の意味は分からぬ。

Hertz's Experiment

Let us focus on:
**Experimental Demonstration
by Hertz**

- Hertz generated electric waves in his physics class room at the Karlsruhe Polytechnic in Berlin in 1888.
- Hertz was first to send and receive Radio Waves.

S-13

Hertz の実験装置を S-14 に示す。[17]



Hertz が 1888 年の実験に使った Hertzian dipole antenna : ①-① と Spark gap : 矢印。動作周波数 : ほぼ 50MHz。

Spark Museum の展示 Hertz Table [2] を S-15 に示す。Hertz は著書

"ELECTRIC WAVES" [18] の中で、「周波数を 10 倍くらい高くすると、より詳細な実験結果が得られる。」と述べている。このことから、Hertz Table は 500MHz くらいでの実験に用いられた実験装置であると思われる。(筆者の推測。) このテーブルが好い。

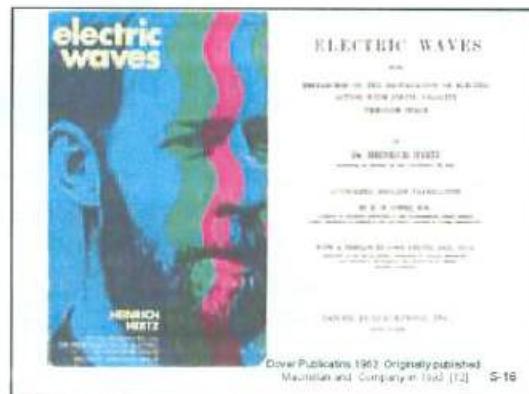


Hertzian dipole は共振器とアンテナが集成された構造で、天才実験研究家 Hertz の面目躍如たるデバイスである。

Maxwell's Waves from Hertzian Dipole

Hertz の著書

1888 年に電磁波の発生とその検知に成功してから 5 年後、それまでの研究成果を纏めて、Hertz は "ELECTRIC WAVES," Macmillan and Company, 1893 を著わした。1962 年に、この本の復刻版が Dover Publications から出版された。[18] その表紙を S-16 に示す。



この本の第 1 章で、Hertz はこの研究に取り組むことになったいきさつを述べている。そして、1888 年の実験結果について、師で

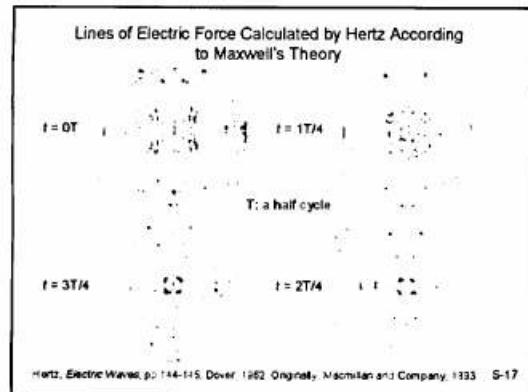
ある Prof. von Helmholtz と検討を重ね、変位電流が磁界を誘起すれば実験結果を説明できるとの考えに到達したこと、そして、その過程で Maxwell 理論の存在を知ったこと、なかんずく、変位電流の概念は既に Maxwell によって導かれていたことを知ったと述べている。

Hertz の実験を目の当たりにした学生が感動し、「先生は偉大な発明をしたのではないか? どんなことに使えるのか?」と問うた。Modest な人柄の Hertz の答えは:

"It's of no use whatsoever.....this is just an experiment that proves Maestro Maxwell was right - we just have these mysterious electromagnetic waves that we cannot see with the naked eye. But they are there." [19]

しかし、本人の認識をはるかに超えて、この発明の偉しさは周囲の人々の認めるところとなり、3 年後、Radio Waves everywhere という状況となった。

同書の pp.144-145 に S-17 に示す図がある。Maxwell の理論に従って Hertz が計算した電気力線分布を示した図である。



電気力線分布の時間経過が時計回りに表示されている。中心の小さな球は dipole antenna を表す。外側の球の半径は時間とともに大きくなっている。 $0 \leq t < T$ の範囲で、外側の球内の電気力線は dipole から出て dipole に入っている。 $T \leq t$ で電気力線はそれ自体で閉じている。電界が antenna から detach することを示している。以後の電界の様子は、電気力線の向きを反転しながら繰り返せばよいと Hertz が述べている。さらに、同書 p.147 で次のように言っている:

"The best way of picturing the play of the forces would be by making drawings for still shorter intervals of time and attaching these to a stroboscopic disk."

Hertz は、電磁界の振る舞いを提示する手法として、(数値計算結果を) 図にして animation 表示するのが有効であることを 1893 年に示唆している。

3D Simulation and Animation

Hertz の示唆に従い、short dipole antenna からの電磁波放射を 3D simulation で再現することを試みる。

Representation of 3D EM Fields

by Means of Animation

as Suggested by Hertz

Method:

Finite Integration Time Domain (FITD)

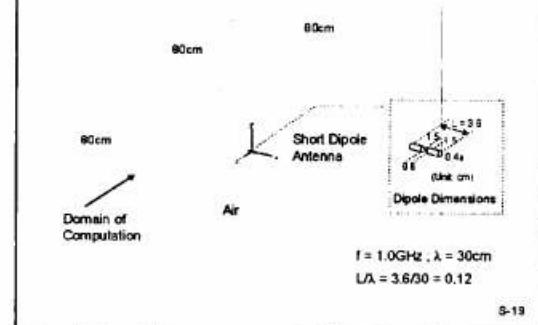
An Advantage of FITD

FITD and FDTD methods among other numerical methods are best suited for 3D animation.

S-18

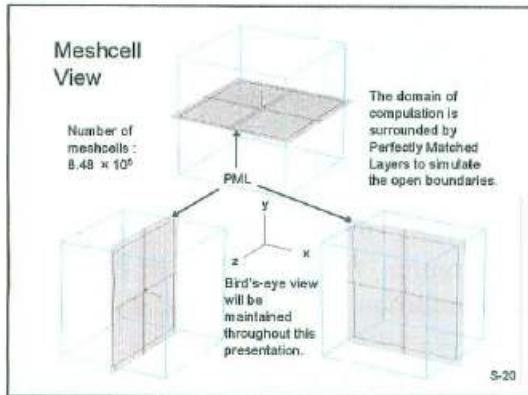
シミュレーションには Finite Integration Time Domain (FITD) 法を使った。[20,21] シミュレーションに使ったモデルを S-19 に示す。ダイポールアンテナの軸を x 軸とし、アンテナ駆動ポートの中心を座標原点とする。アンテナ長 L は Hertzian dipole の条件を満たす $L/\lambda = 0.12$ とした。また、動作周波数を 1.0GHz とした。

Model for FITD Simulation



S-19

FITDでは、計算領域を多数（この例では 8.48×10^6 ）の格子セル(Meshcells)に分割し、格子セルを介してMaxwell方程式を行列式に変換し、それを解いて電磁界を算出する。格子セル分割の様子をS-20に示す。



計算領域の外周に Perfectly Matched Layers (PML) を配置し、入射電磁波の反射を抑える。境界条件について言えば、PML は Planck の黒体—真空境界面と等価である。

電磁界は3次元分布をもつ。3次元分布を表示する標準的な手段は、直行する3方位断面内の2次元分布を図示し、見た人がそれらを頭の中で合成して3次元分布をイメージする。3次元イメージ合成作業を容易にするために、適切な視野角を選ぶ必要がある。

上記のモデルを使って、放射電磁界分布を計算し、結果を graphics と animation で表示する。

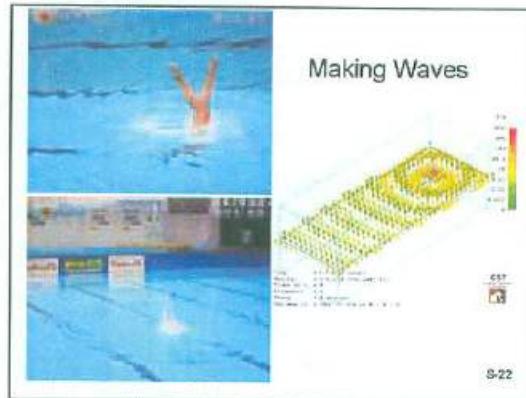
Physical Concepts Pertaining to Radiation Presented in Graphics and Animation

With emphasis on the roles of Electro- and Magneto-static Effects

Animation:
Presented in slides with CST logo.

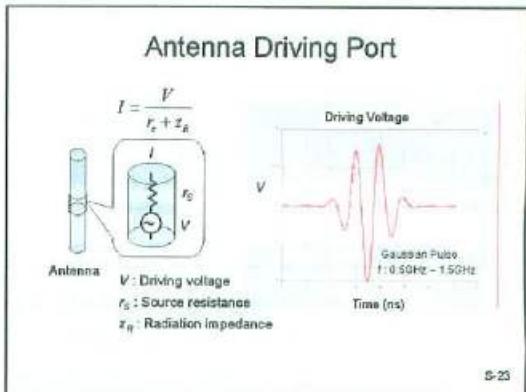
S-21

Synchronized Swimming 世界選手権（2006年9月横浜）の一場面（NHK TV画面）を S-22 の左側に示す。

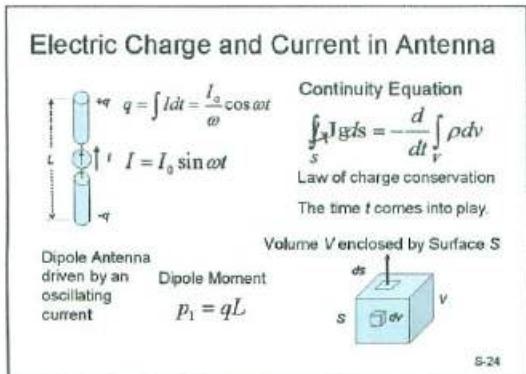


S-22 左上部は、選手の体が近傍の水面にストレスを与える様子を、左下部は水面に与えられたストレスが波となって遠方へ伝搬する様子を示す。このモデルに対応して、選手の位置にダイポールアンテナを置き、放射される電磁界（アンテナに垂直な面内を伝搬する電界ベクトル）を S-22 の右側に示す。このように、目に見える波動モデルを目に見えない電磁現象にあてはめて、その振る舞いを理解しようとする体系的な努力が電磁気学にほかならない。

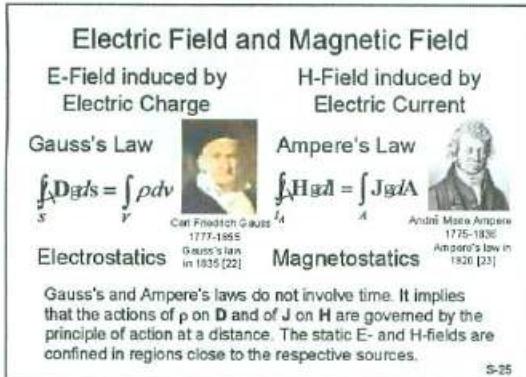
3D シミュレーションで使うアンテナ駆動条件を S-23 に示す。



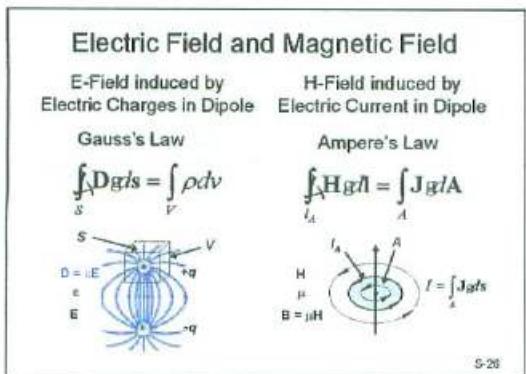
駆動電流 I を流すと、アンテナ両端に電荷 $+q$ と $-q$ が現れる。電荷 q は導体内電荷分布の電荷中性条件からのズレを表す統計的物理量である。 q の移動速度は導体内の個々の電子の運動速度と異なった定義による物理量である。 I と q の関係は Continuity Equation で与えられる。（S-24）



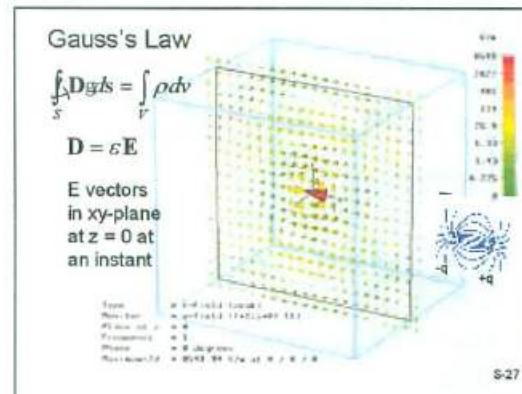
空間に電荷 q (密度 ρ) が存在すれば、その周囲の空間に電気的ストレス (電気的ストレス密度 D : 誘電束) が存在する。 ρ と D の関係は Gauss's Law で与えられる。この法則は時間を含まないので、 D と ρ の間に時間的な前後関係は無い。 ρ が D を (あるいは D が ρ を) 誘起するという因果関係を認める場合、action at a distance (遠隔作用) の立場をとることになる。Gauss's Law [22] と Ampere's Law [23] を S-25 に示す。



ダイポール上の電荷と電流およびダイポール周辺の空間に存在する D と H (静電誘電束と静磁界) の分布状態を S-26 に図示する。



D を表す曲線群は $+q$ と $-q$ を繋いでいるが、曲線に沿って何らかの物理現象が伝搬しているわけではない。 $(+q)$ から出た線が伸びて $-q$ に入るというイメージは誤りである。 q の値が大きい場合、曲線群の形状は外側 (半径方向) へ広がる。シミュレーションモデルに Gauss's Law を適用して導かれる xy 面内電界 E ベクトルの分布を S-27 に示す。ここで、 $\mathbf{D} = \epsilon \mathbf{E}$ を念頭に置いてこの図を見る。

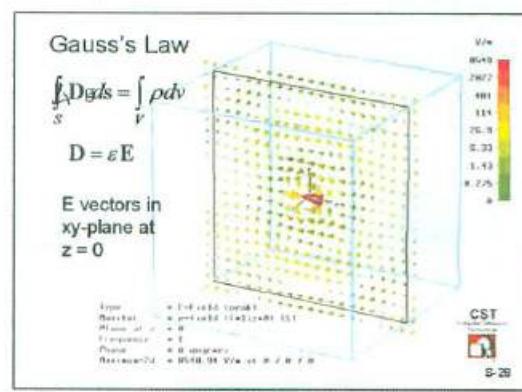


理論展開のこの段階で、振動 (Oscillation) の概念を導入する。

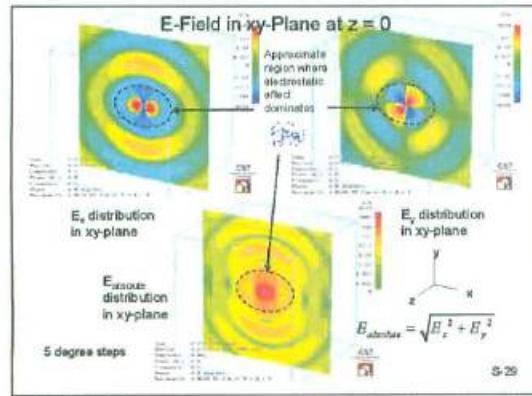
$$q = \int I dt = \frac{I_0}{\omega} \cos \omega t$$

Oscillation の概念を通して、時間 t が導入された。

電荷が振動すると、電界ベクトルの分布も時間変化する。S-28 はアニメーションで、電界ベクトルの分布が半径方向に広がっていく。(矢印の方向に移動しているわけではない。)



S-28と同じ電界分布を、等高線カラー表示するとS-29下段の図となる。ベクトル表示は方向を示すが、強度分布は読み取りにくい。強度分布表示には等高線表示が適している。

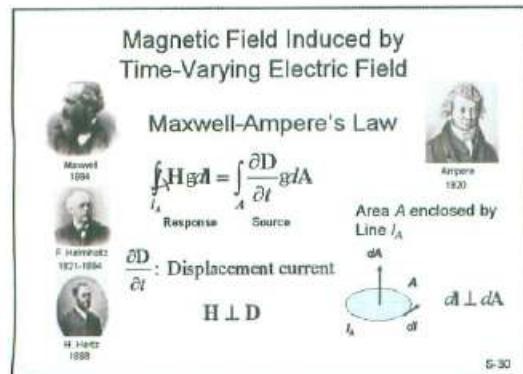


S-29 上段左は、電界Eのx成分の(E_x)のxy面内分布、上段右は、電界Eのy成分の(E_y)のxy面内分布の等高線カラー表示である。

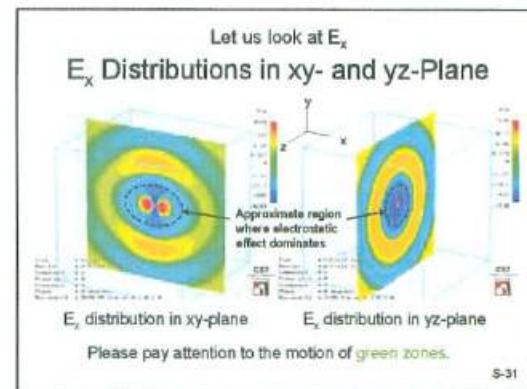
図中の false color scale は、濃いグリーンが電界強度ゼロを表す。また、図中の点線は、Electrostatic effect が dominant な領域を大雑把に示す。アンテナから少し離れた領域（点線の外部）では、グリーン領域が閉局面を形成しており、閉曲面が半径方向へほぼ等速度で移動し、アンテナから遠ざかる。アンテナから電界が detachされる様子が読み取れる。

H Induced by Time-varying D

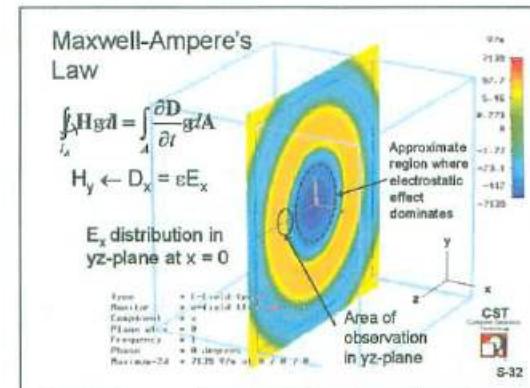
電荷が振動すると E_x も時間変化し、x方向に変位電流 $\frac{\partial(\epsilon E_x)}{\partial t} = \frac{\partial D_x}{\partial t}$ が流れる。この変位電流は Maxwell-Ampere's Law に従い、



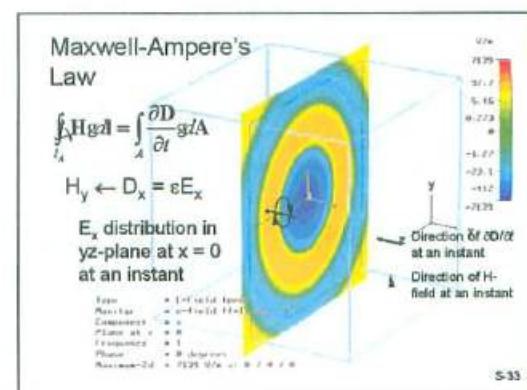
磁界Hをx軸に垂直な面内 (yz面内) につくる。S-30にMaxwell-Ampere's Lawを示す。Maxwell-Ampere's Lawをxy面内の E_x に適用する。 E_x のxy面内分布をS-31左に再掲し、 E_x のyz面内分布をS-31右に示す。



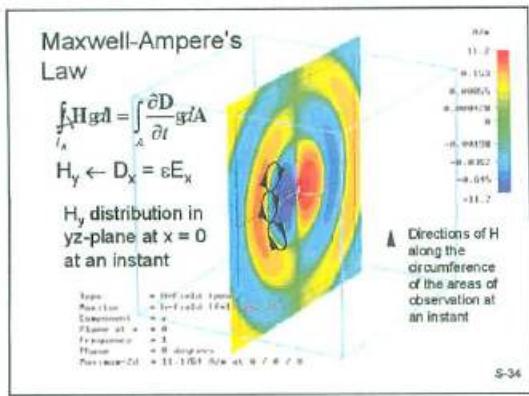
E_x のyz面内分布を拡大しS-32に示す。



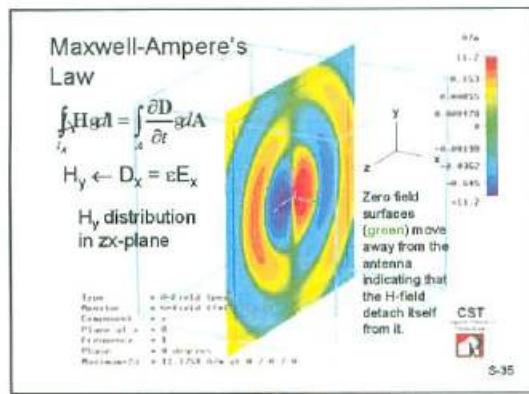
アニメーションでは、リング状の同じ色の領域が一定速度で外側へ移動している。図中の丸印（実線）の位置に観測領域を置いて、その中心点で $\frac{\partial D}{\partial t}$ を観測する。



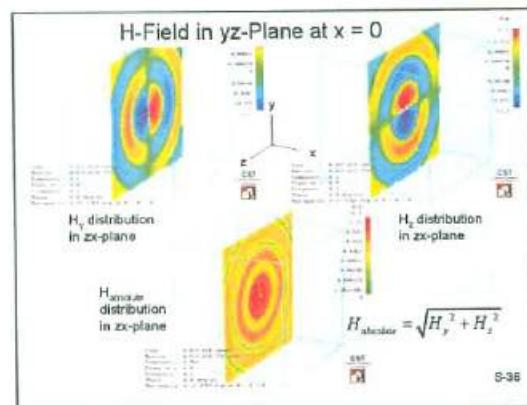
グリーン線が観測領域中心を通過する時刻に、 $\frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t}$ は負の最大値をとる。変位電流によって観測領域の周上に誘起される磁界も、この時刻に最大となり、その向きは S-33 中の矢印（黒三角）の向きとなる。グリーン線上に 3 つの観測領域を隣接配置すれば、その周上に誘起される H の向きは S-34 に図示したようになる。



矢印のベクトル和をとると、S-35 に示すように、磁界 H の y 成分 (H_y) の分布が得られる。



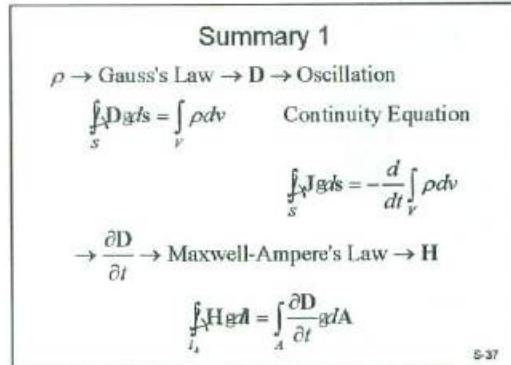
同様な手順で、時間変化する E_x から yz 面内に H_z が誘起される過程を graphics 上で説明できる。 H_z の yz 面内分布を S-36 上段右に示す。また、S-36 上段左に H_y の yz 面内分布を再掲する。 H_y と H_z から yz 面内の磁界強度分布 $H_{absolute} = \sqrt{H_y^2 + H_z^2}$ を算出し、等高線分布を描けば S-36 下段に示した図となる。



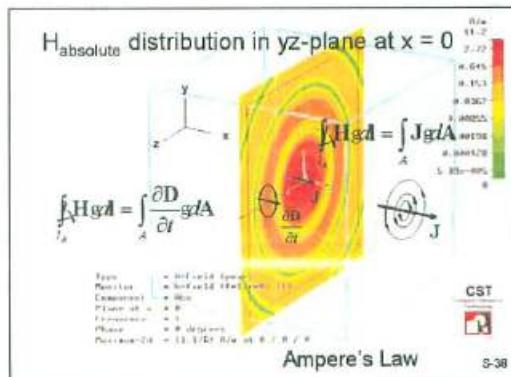
S-36 のカラースケールで、濃いグリーンは磁界強度ゼロを表す。アニメーションでは、磁界強度ゼロの閉曲面がほぼ一定速度でアンテナから遠ざかる。言い換えれば、磁界がアンテナから detach される様子が示されている。

Summary 1

S-24 から S-36 までの Summary を S-37 に示す。



ここで、Maxwell-Ampere's Law を振返る。



電流 J も変位電流 $\frac{\partial D}{\partial t}$ も磁界 H をつくる。

S-37 に示すように、Dipole antenna からの輻射問題では、 J はアンテナ導体上に限られている。しかし、一般的には空間の同じ領域に J も $\frac{\partial D}{\partial t}$ も存在し得る。従って、

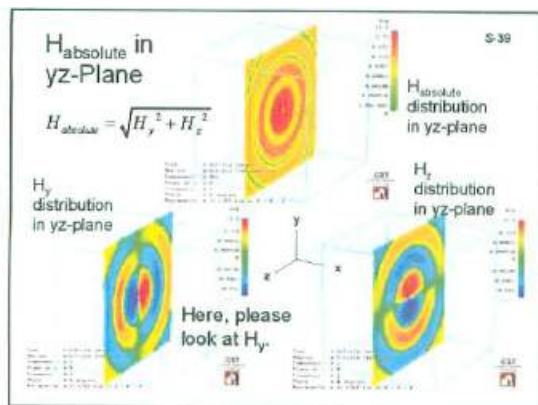
Maxwell-Ampere's Law の一般的な表現は

$$\oint_A H_d l = \int_A \left(\frac{\partial D}{\partial t} + J \right) dA$$

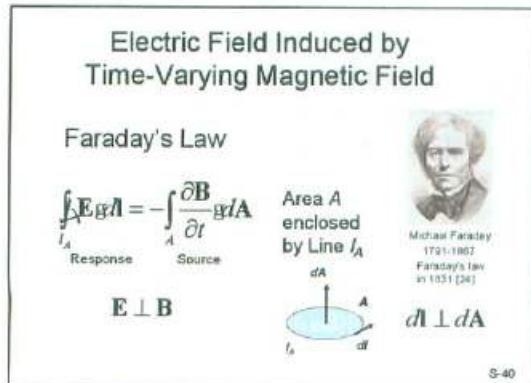
となる。

E Induced by Time-varying B

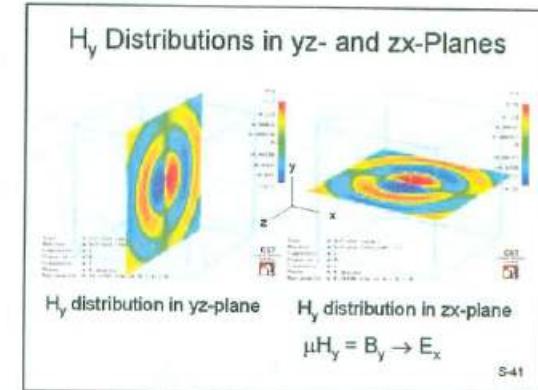
S-36 の上段と下段を入れ替えた図を S-39 に再掲する。Time-varying $B = \mu H$ として使う。S-39 下段左の H_y に Faraday's Law を適用する。



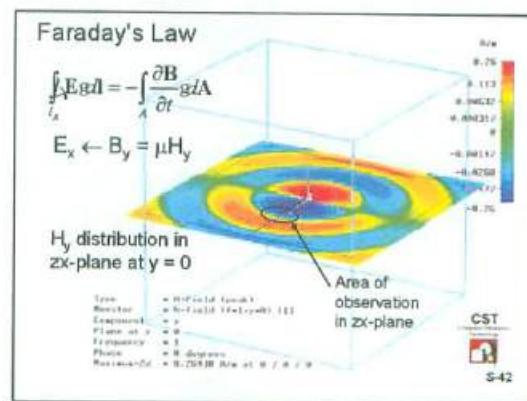
S-40 : Faraday's Law



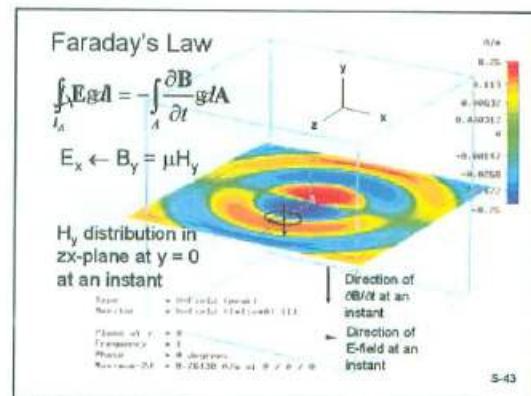
S-41 : yz 面内 H_y 分布（左）と zx 面内 H_y 分布（右）等高線図。



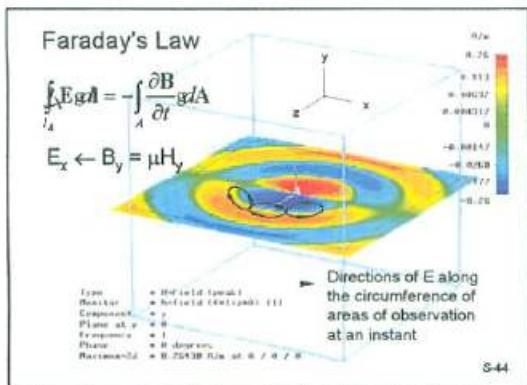
S-42 : に示すように、zx 面内 $B_y = \mu H_y$ に Faraday's Law を適用。観測領域を円（実線）に位置に配置し、 $\frac{\partial B_y}{\partial t}$ を観測。



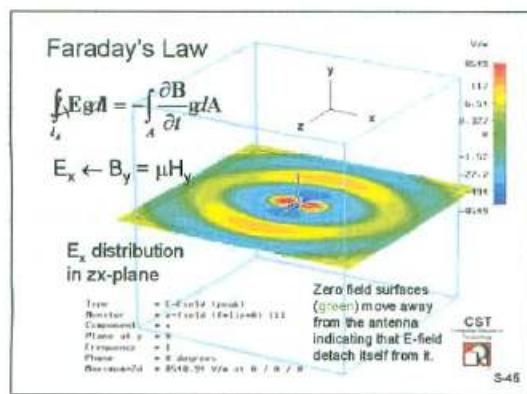
S-43 : 観測領域の中心を磁界ゼロの線が通過する時刻のスナップショット。この時、 $\frac{\partial B}{\partial t}$ は負の最大値をとる。 $(\frac{\partial B}{\partial t})$ ベクトル: ↓ 円周上の電界強度も最大となる。(電界ベクトルの向き: 黒三角印)。



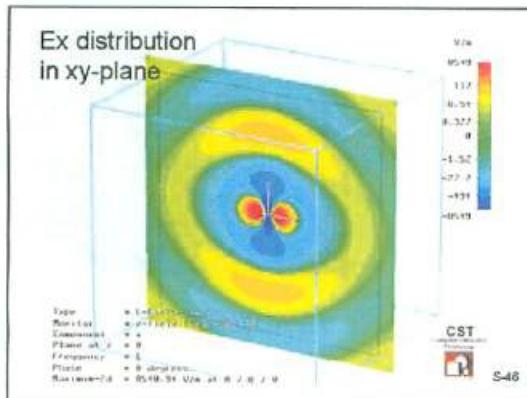
S-44 : H_y ゼロの線（グリーン）上に隣接して観測領域を配置。誘起される電界ベクトルの向き：黒三角印。



S-45 : 電界ベクトルのベクトル和をとる。zx面内 E_x 分布が得られる。



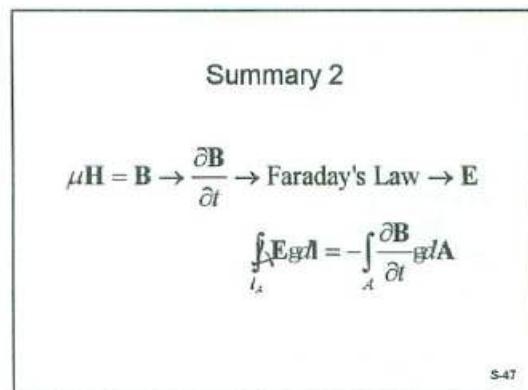
S-46 : xy面内 E_x 分布。ダイポールはx軸について軸対象構造なので、xy面内 E_x 分布はzx面内 E_x 分布 (S-46) と同じ。



S-47 は S-29 上段左と同一。電界と磁界の相互誘導作用のサイクルが閉じた。

Summary 2

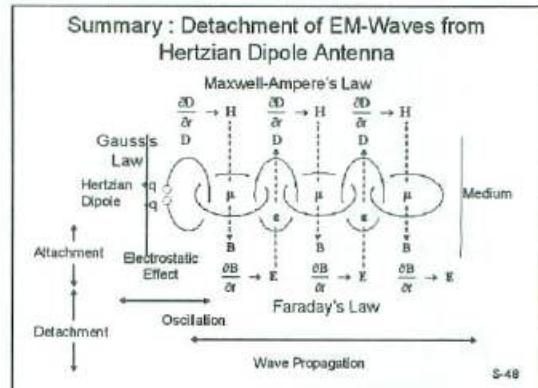
S-40 から S-46 の Summary を S-47 に示す。



S-47

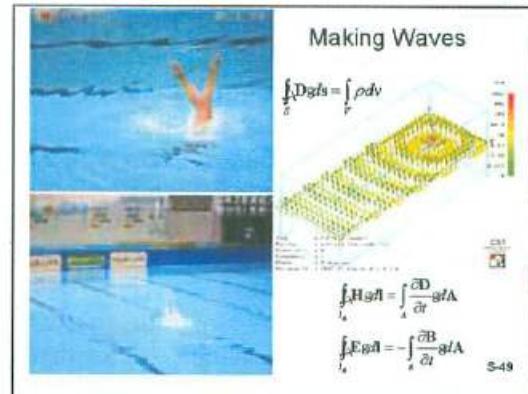
Summary

I. 辐射の分離(Detachment)のまとめを S-48 に示す。



S-48

S-49: An analogy.



S-49

電磁輻射過程で、Gaus's Law (静電界) が果たす役割を強調した。Hertzian dipole の代わりに、Loop antenna から出発すれば、Ampere's Law (静磁界) が同様な役割を果たす。電波はアンテナのどこから出るか?との疑問に対する一つの答えと考えられる。

References

- [1] en.wikipedia.org/wiki/James_Clerk_Maxwell
- [2] sparkmuseum.com/HERTZ.HTM
- [3] J.C. Maxwell, *A Treatise on Electricity and Magnetism, Vol.I and Vol.II*, Oxford at the Clarendon Press, 1904.
- [4] Document U.I.P. 20, (1978) (UIP: International Union of Pure and Applied Physics), APPENDIX II. FUNDAMENTAL PHYSICAL CONSTANTS, p.54.
- [5] Von Max Planck, "Über das Gesetz der Energieverteilung in Normalspectrum," Annalen der Physik, vol.4, pp.533-563, 1901.
- [6] F.H. Read, *Electromagnetic Radiation*. Chapter 4, Introduction of Quantum Ideas, pp.87-124, John Wiley & Sons, Chichester, New York, 1980.
- [7] en.wikipedia.org/wiki/Max_Planck
- [8] J.D. Kraus, *Radio Astronomy*. Chapter 3, McGraw-Hill, New York, 1960.
- [9] A.A Penzias, R.W. Wilson, " A Measurement of Excess Antenna Temperature at 4080 mc/s. (Effective Zenith Noise Temperature of Horn-Reflector Antenna at 4080 mc Due to Cosmic Black Body Radiation, Atmospheric Absorption, etc)," *Astrophysical Journal*, vol.142, pp.419-421, July 1, 1965.
- [10] D. Overbye, *Lonely Hearts of The Cosmos*, Chapter 7, The Big Bang, pp.126-139, HarperPerennial, 1992.
- [11] map.gsfc.nasa.gov/m_ig/ig_universe1.html
- [12] cosmols.lbl.gov/two_four_maps.html
nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2006/
- [13] nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2006/
- [14] en.wikipedia.org/wiki/Big_Bang
- [15] M. Rowan-Robinson, *Cosmology*, Oxford Physics Series, Oxford University Press, 1977. 小尾信弥、米山忠興、江里口良治共訳、丸善、昭和60年。
- [16] 木船 正、宇宙高エネルギー粒子の物理学、新物理学シリーズ 34、培風館、2004年。
- [17] D.M. Pozar, *Microwave Engineering*, John Wiley & Sons, 2005.
- [18] H. Hertz, *Electric Waves*. Dover, New York, 1962. Originally published: Macmillan and Company in 1893.
- [19] en.wikipedia.org/wiki/Heinrich_Hertz
- [20] T. Weiland, " Time Domain Electromagnetic Field Computation with Finite Difference Methods," *International Journal of Numerical Modelling: Electronic Networks, Devices and Fields*, vol.9, pp.293-319, 1996.
- [21] Computer Simulation Technology, Microwave Studio Ver.5.1.1. 2005.
- [22] en.wikipedia.org/wiki/Carl_Friedrich_Gauss
- [23] en.wikipedia.org/wiki/Andre_Marie_Ampere
- [24] en.wikipedia.org/wiki/Michael_Faraday



APMC2006 講演

続き（予定）
電磁輻射の起源をたずねて
II. 輻射の伝播（Propagation）

2006/12/11
Mweシニア会

がん治療とマイクロ波技術

株式会社 エーイーティー
田辺 英二

マイクロ波に携わって来られた多くの方々も含めて、マイクロ波技術ががん医療に大きく貢献している事についてお話を致します。

Agenda

がん医療の現状と問題

がん治療最前線

マイクロ波の技術と医療への貢献：放射線治療

がんと診断されたら…

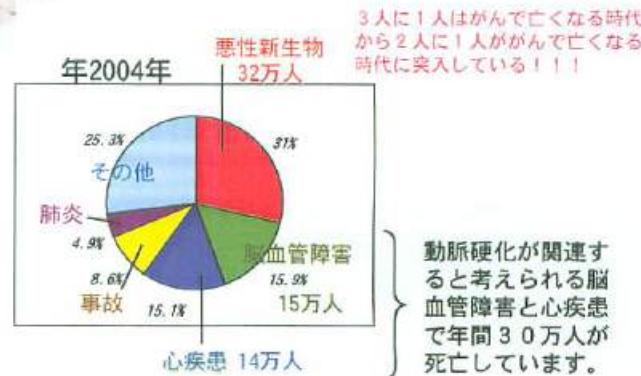
まとめ

世界にはどれくらいがん患者さんがいるか？

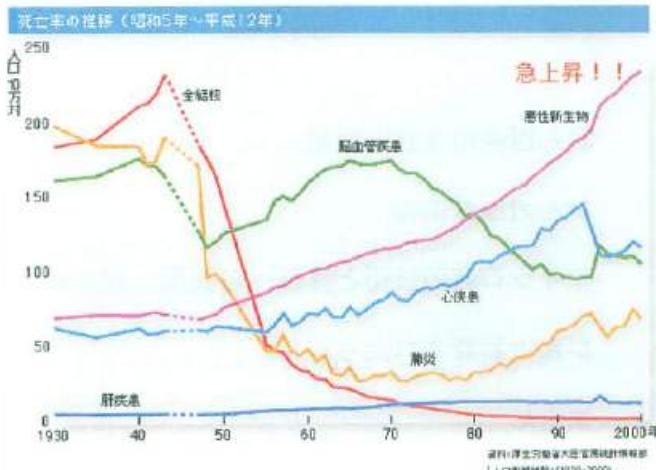
	世界	アメリカ	日本
人口	64.6億人	2.98億人	1.27億人
がん患者／年	3,000万人以上	140万人	65万人
放射線治療患者／年	180万人	77万人	15万人

世界では年間3000万人以上の人方ががんと診断されています。それに対して先進国では、がん患者の60%が放射線治療を受けています。一方、日本では放射線治療は20%程度に留まり、しかもその半分以上が姑息治療としての応用です。

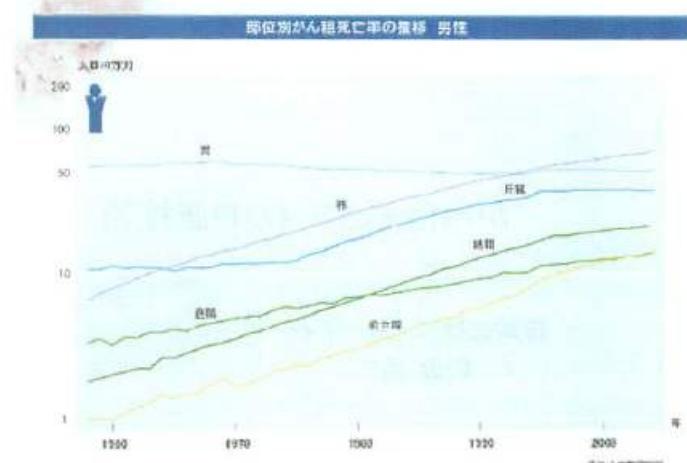
日本人の死因別死亡割合



日本では、現在3人に1人ががんで亡くなっています。10年後には2人に1人ががんで亡くなると言われています。これを科学技術の進歩によって抑える事が出来たとしたら素晴らしい事ではありませんか？



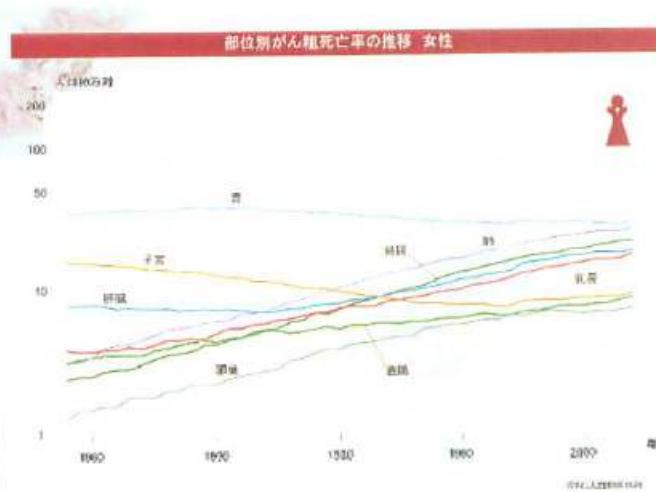
日本ではがんによる死亡率が急上昇しています。勿論、日本が長寿国だからという理由だけで我々は納得出来ません。



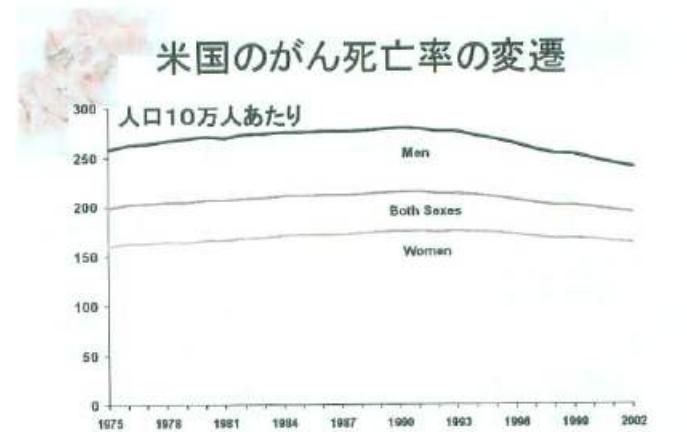
がんによる死亡原因としては、男性では肺がん、肝臓がん、大腸がん、前立腺がんが急増しています。特に肺がんは早期発見しないと大変厄介な病気です。

5

6



女性では肺がん、肝臓がん、大腸がん、乳がんが急増しています。中でも乳がんは一生の問題になり5年生存が必ずしも完治とは言えません。



一方米国では、1990年以降がん死亡率は低下してきています。それだけでなく、2002年の人口10万人あたりのがんによる死者数は、日本が250人であるのに対し、米国では200人以下です。

米国におけるタバコの消費と肺がんによる死亡率 1900-2002



*Age-adjusted to 2000 US standard population.
Source: Death rates: US Mortality Public Use Tapes, 1960-2002, US Mortality Volumes, 1930-1959, National Center for Health Statistics, Centers for Disease Control and Prevention, 2005. Cigarette consumption: US Department of Agriculture, 1960-2002.

ひとつには、1960年代に米国が国をあげて行なったタバコ撲滅運動の結果が成果として出ていると思われます。このグラフを見るとタバコ消費量と肺がん死亡率は約30年の時間遅れで連動しています。

米国における発がん危険度とその理由

Risk Factor	Percent
タバコ	30%
栄養、食生活	30%
運動不足	5%
遺伝的要素	5%
ウィルスなど	5%
アルコール	3%
経済的理由	3%
環境、汚染	2%
紫外線、	2%

Source: Adapted from the Harvard Report on Cancer Prevention, 1996.

発がんの危険性の度合いは、タバコと食生活で殆ど決まります。良く言われている遺伝やウィルスは5%程度です。

9

10

医療費支出の日米比較(対GDP)

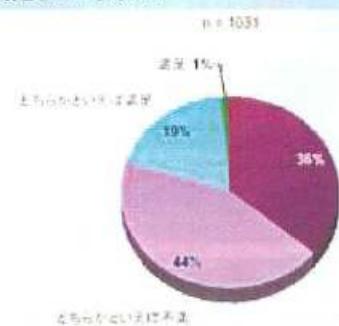


また、米国での国民医療費の支出は、GDPあたりで日本の倍もあります。日本の医療は医療関係の方々や国民の忍耐のもとに辛うじて成り立っています。

がん患者アンケート—中間集計—①

(東京大学医療政策人材養成講座)

Q 総合的にみて、日本のがん医療の水準にどの程度満足していますか？



いかに日本の医療制度が旨く行っていると厚生労働省が宣伝しても、国民の殆どは日本のがん医療に満足していません。

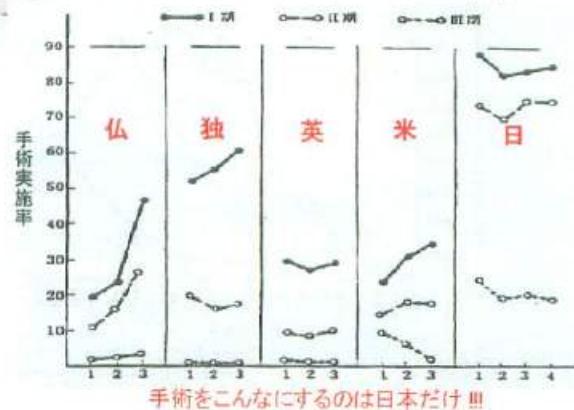
がん治療には方法がある：

- ・外科手術
- ・化学療法
- ・放射線 腫瘍学
- ・組み合わせ 治療



がん治療はチーム医療であるべきなのに、日本では殆どが外科主導で行なわれています。チーム医療の目的は、がんの専門家が集まり、その患者さんに対するテラーメードの治療法を確立する事にあります。

国別・病気別にみた子宮頸癌の手術実施率の推移



こんなに手術を行なうのは日本だけです。舌がんや乳がんで切除された大切な器官は二度と戻って来ません。最適な治療法とは、患者にとって充分納得のいく治療であるべきです。

13

14

食道癌治療法の選択(全国調査)

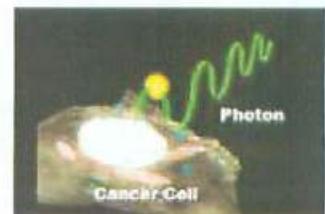
60歳男性でⅠ期症例の治療はどうするか？」をアンケート



もし患者が放射線治療医の意見を聞く機会を得られたなら、手術を受けた場合と治療の成果が殆ど変わらない放射線治療により、多くの患者は大切な器官を切らずに、もっとQOLが高い生活を送る事が出来たかもしれません。

放射線治療とは？

放射線治療は 制御された高エネルギーの放射線を体の外部 又は内部から出来る限りがん細胞の部分にのみ照射することでがん細胞を破壊または細胞が分裂増殖ができないようにする

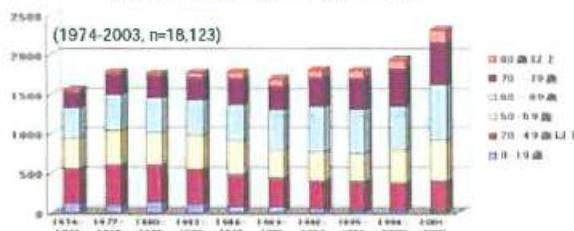


しかし放射線治療も、外照射の場合だとどうしても正常な部位にまで放射線が当たってしまいます。これを避ける為の新しい技術が次々に開発され、先進国ではどんどん治療に使われています。

放射線治療の今後

- 機能と形態の保存(良質なQOLで治す時代)
- 高齢者やPoor risk caseでも根治照射が可能
- 治療の進歩による再発・転移例の増加
- 癌患者と高齢者の増加に伴う治療例の増加
- 比較的安価な医療費と通院可能な治療法である

放射線治療症例数と年齢構成の推移



放射線による治療には、いくつか大きなメリットがあります。但し、放射線治療も万能ではありません。患者は充分な情報を持ち、納得した上で治療を受ける事も大切です。

放射線治療の最近の進歩

- ・ 線量測定の高精度化
- ・ コンピュータ制御による病巣への線量の集中化
- ・ 照射分割方法の工夫
- ・ 他の療法との併用
- ・ 血液照射や臓器移植への応用

放射線治療の技術は、コンピュータ技術の進歩と共に近年大きく進歩しました。しかし、現在日本が直面している放射線治療に関する一番大きな問題は、それに対処できる専門家の不足にあります。

放射線治療の日米比較

比較項目	日本(2003年)	米国
放射線治療専門医数	418人	4200人
医学物理士人数	70人*	4700人
治療技師人数	1555人	15000人
治療装置保有施設数	702施設	2600施設
外部照射治療装置数	868台	3700台
年間新患者数	13万人	70万人

* 日本の医学物理士の殆どが病院ではなく研究所勤務

日本ではこの技術を充分に使える医者、物理士、技師が育っていません。それは、これまでがあまりにも外科偏重であり、制度そのものが遅れている為でもあります。

国内における放射線治療の様々な問題

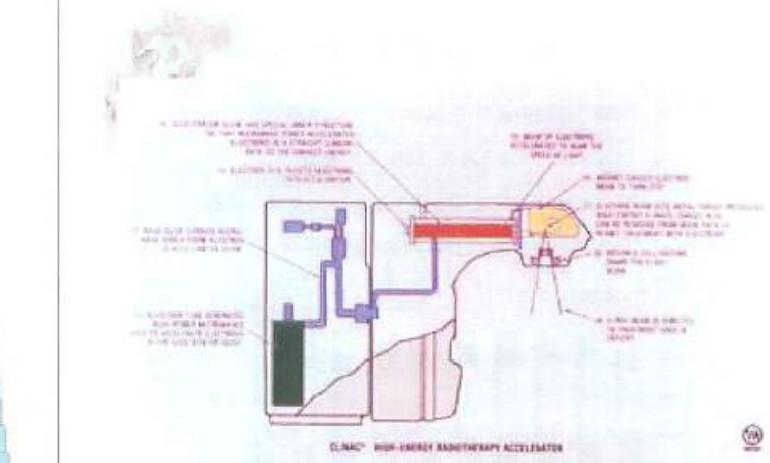
- ・ 患者にとって最善の治療が受けられない
- ・ 情報が不足している
- ・ 専門の治療医、医学物理士が不足している
- ・ QA, QC の問題が出ている
- ・ 最先端技術が活用されていない
- ・ 診療報酬や国の投資が不適当である

これらの問題は、国民の一人ひとりが認識を持ち、医療制度や慣習を我々の手で変えて行く以外にありません。

がん治療の歴史

1895	W.K. Roentgen, X-ray was discovered.
1913	W.D. Coolidge, Vacuum X-ray tube was developed.
1931	E.O. Lawrence, Cyclotron was developed.
1939	Medical Cyclotron Operation started. (Crocker, USA)
1940	1.25MV pressurized type Van De Graaff Accelerator was installed at Massachusetts General Hospital.
1949	Medical treatment by 20MV X-ray of betatron. (Illinois University, Urbana, USA)
1952	The first Co-60 was installed in Oakridge.
1952	1MeV Medical Linear Accelerator Ver.1 was installed in Hammersmith Hospital. (London, UK)
1956	4MV beam generated for the first time by 1MeV Linear Accelerator in USA. (Stanford, USA)
1957	The Proton beam was used medical for the first time. (Sweden)
1962	Isocentric Microwave Linear Accelerator was installed. (USA)
1976	The first medical treatment by the Pion beam in LAMPF. (USA)
1982	The first Isocentric Cyclotron. (USA)
1990	The first Hospital use the Proton synchrotron for radiation therapy. (Romelinda, USA)
1991	Neutron radiation therapy by Super-conducting Cyclotron. (Harper, USA)

欧米では放射線治療技術に長い歴史があります。日本でも過去に色々と新しい放射線治療技術が開発されました。製品化されたのは殆どが外国においてです。



ところで、放射線治療技術の中心になっているリニアックは、マイクロ波の技術そのものです。マイクロ波電力の波に乗せて調度サーフィンの様に、電子が光の速さ近くまで加速されます。

21

22



マイクロ波電力は、大電力のクライストロンからリニアックに供給され、その電力が電子の加速エネルギーに変換されます。電子はタンクステン等の重い材料に当てる事で高エネルギーのX線に変換する事が出来ます。

放射線治療装置(Varian社)



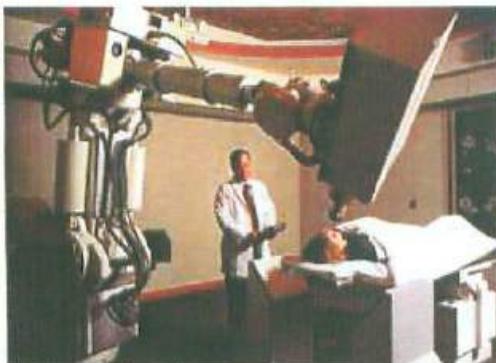
最新のリニアックは、X線画像でモニタリングしながらがんの位置を精度良く決めてX線ビーム照射を行なう事が出来ます。これらのリニアックは一台が3億円近い大変高額なものです。

20

23

24

放射線治療 サイバーナイフ(Accuray社)



現在ではロボットとリニアックを組合せた装置も開発されています。

世界の医療用加速器メーカー
日本には治療器メーカーがない！

	USA	Europe	Japan
Electron	VARIAN	Electa	(NEC)
	Accuray		(Toshiba)
	Siemens		(Mitsubishi)
	TomoTherapy		MHI
Proton	Optivus	IBA	HITACHI
Heavy Ion		ACCEL	Mitsubishi

日本の大手企業は全て、医療用リニアックのビジネスから撤退してしまいました。

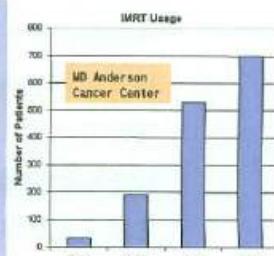
放射線治療の流れとシステム



放射線治療は先端技術に大きく依存しており、コンピュータの進歩と共に格段の技術進歩を遂げています。放射線治療はシステムであり、多くの人材と機器が必要となります。

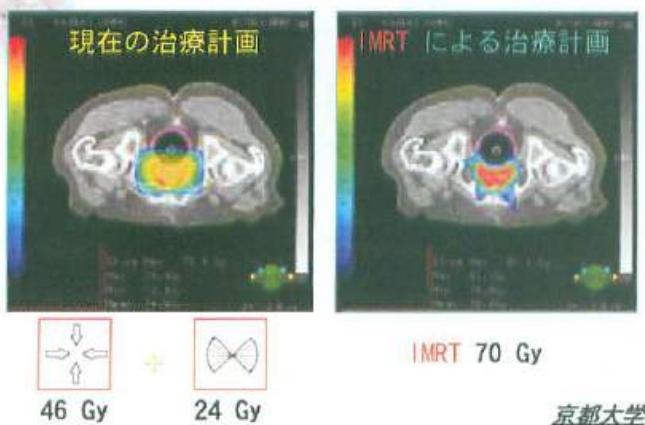
放射線治療の新しい動向と今後

- IMRT (強度変調放射線治療)
 - IGRT(画像誘導放射線治療)
 - SRT (定位放射線治療)
 - SRS (定位手術的照射)
- 以上の高精度先端放射線治療法により、がん治療における高い治癒率が達成されつつあり、米国では急速に利用が高まっている。



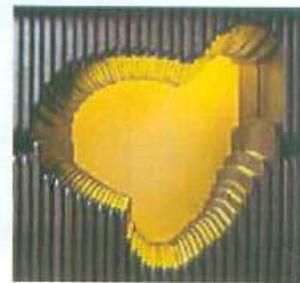
現在、米国ではIMRTやIGRTなど、より進歩した新しい治療方法が実際の治療に応用されています。

従来の治療とIMRTとの比較



IMRTは従来と違い、選択的にがん患部に放射線を集中させる事が出来ます。

マルチリーフコリメータ(MLC)



- ・金属リーフが健常組織を遮蔽するように放射線ビーム形状を作成して、ビーム強度を制御する

IMRTは、コンピュータ制御によるマルチリーフコリメータにより理想的な放射線量がコントロール出来ます。

29

30

国内のがん医療の問題

- ・専門家の不足
 - ・不充分なチーム医療
 - ・医療改革と承認の遅れ
 - ・情報の不足
 - ・診療報酬や国の投資が不適切
 - ・先端技術が生かされない体质
- がん難民

解決策はあるのか？

国内におけるがん医療の問題は深刻です。国民一人ひとりが医療についてしっかりとと考え、自分に合った納得のいく治療を受けられるような新しい態勢に社会全体が進んで行く必要があります。

がんと診断されたら…

- ・一番最初の治療があなたの将来を決める！
Second, Third Opinionが大切
- ・名医は世の中にいない！
全てわかる医者はいない…
- チーム医療が出来る病院選び
- 最高の名医は自分自身である。

がん治療では、最初の治療は残りの人生に決定的な影響を与えます。従って自分で納得した治療を受けるべく最大限の努力が必要になります。

まとめ

1. 情報の開示とその共有化：ネットワーク
2. 一般及び医療従事者の理解と認識：教育
3. 専門家、人材の育成：人作り
4. 医療制度改革：市民運動
5. マネジメントと戦略：効率と質

患者と一般市民の力が医療を変える！！

市民のためのがん治療の会 www.com-info.org

市民のためのがん治療の会

<http://www.com-info.org/>

市民のためのがん治療の会のホームページも是非ご覧下さい。

視察報告

KDDI 茨城衛星通信センターの視察

佐藤軍吉

衛星通信は1960年代から30年近くに亘り国際間通信の大容量伝送路としての役割を果してきたが、1990年代からの光海底ケーブル網の充実に伴い、大容量伝送路としての役割が光ケーブルによる伝送路に移行してきている。現在、衛星通信は無線通信としての特長を生かした移動体通信や放送モードでの利用が主流になっている。このような背景のもと、1963年11月のわが国初の日米間テレビ衛星中継実験の成功以来、国際通信の一翼を担ってきた茨城衛星通信センターがその任務を終えて平成18年度末で閉局されることになった。

今後、KDDIの衛星通信は、インド洋衛星だけでなく太平洋衛星の双方の静止衛星にアクセスできる山口県山口市に設置されている山口衛星通信センターに統合される。なお、茨城衛星通信センターの業務を山口衛星通信センターへ移行後、茨城衛星通信センターのアンテナは、その一部を国立天文台が電波望遠鏡に改造し、高精度の宇宙観測用として利用する計画がある。

私にMweシニア会から茨城衛星通信地球局の見学手配の依頼があり、茨城衛星通信センターに申し込んだところ、KDDIの佐藤センター所長に快諾して頂き、2006年12月8日12時30分に常磐線・高萩駅に集合し、8名の会員諸氏（水晶静夫、北爪進、伊東正展、柴富昭洋、奥野清則、高橋弘、木下亮英、佐藤軍吉）で訪問した。当初11月10日の見学を予定していたが、Mweシニア会側の都合で延期したこともあり、あいにく、佐藤所長は所用で不在であったが、通信センターのインテルグループ佐久間グループリーダーに午後1時から約2時間半に亘って対応して頂いた。



大口径アンテナの前で(2007年12月8日)

通信センター見学会参加の諸氏（左から）：木下亮英、佐藤軍吉、柴富昭洋、奥野清則、水晶静夫、伊東正展、北爪進、高橋弘（敬称省略）



通信施設の見学に先立ち、会議室で佐久間グループリーダーから通信センターの概要について説明を受けた後、管制室、管制室とアンテナサイトを結ぶ洞道、マイクロ波帯の送受信サブシステム装置などが設置されているアンテナサイトなどを案内して頂き、最後に開口径32mのアンテナ・ペデスタル部に昇り、茨城衛星通信センターと市街近郊を一望して施設見学を終えた。高萩駅から通信センターに向かう町の様子は以前とは大分変わっていたが、通信所近くは二十数年前と余り変わりなかった。

衛星通信の最盛期には100人以上の所員が業務に携わり、管制室では輪番体制を敷いて5~6名の所員が管制卓に常駐して相手側地球局との回線設定、インテルサットやインマルサットの管制部門などとの連絡で忙しく立ち働いていた。その後、国際間伝送路として光ケーブル網が台頭してきたことや、管制業務が東京大手町からの遠隔制御になったことなどから、近年は総所員10名程度で対応しているとのことであった。

通信機器室にはアンテナ制御装置、通信装置および端局装置が設置され、室内の天井部分

には4/6GHz帯の導波管や各種ケーブルなどが張り回されている。また、アンテナサイトに設置されているマイクロ波帯送受信装置の電力増幅器として3kWのヘリックス型TWT Aが、低雑音増幅器として電子冷却型PAが現在でも使用されていた。

左図は、以前に地球局で使用されていた結合空洞型遅波回路を用いた最大出力12kWの装置規模の大きな水冷型大電力TWT Aである。衛星通信地球局では電力増幅器としてクライストロン増幅器やTWT Aが使用されている



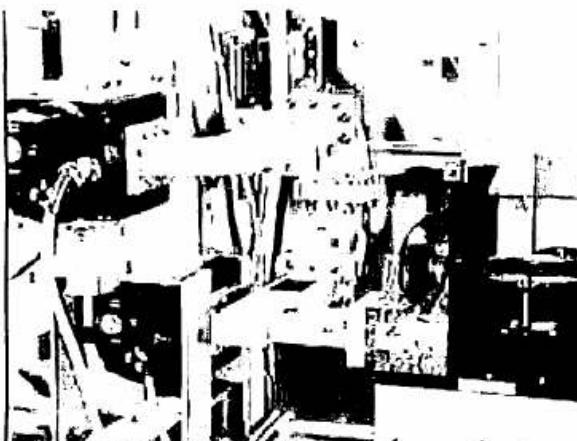
大電力進行波管増幅器（TWT A）

が、TWT Aは広帯域特性であることから複数キャリアの共通増幅器として地球局や通信衛星用として各所で広く利用されている。これらの電力増幅器には、筆者らが開発に携わった非線形補償回路（リニアライザー）が適用され、電力効率の改善が図られている。



大口径アンテナのペデスタル上で

（撮影：筆者）



低雑音パラメトリック増幅器(電子冷却型)

地球局受信機の初段増幅器として、当初は低雑音特性のTWT Aが導入された。衛星通信の導入前からより低雑音特性の得られるパラメトリック増幅器(PA)やメーザ増幅器の開発が進められていた。衛星通信用としてはメーザより広帯域特性の得られるPAが広く採用され、雑音温度を改善するために液体窒素やヘリウム冷却方式が適用されてきた。その後、電子冷却型PAに置換されているが、半導体技術の進歩により、近年は電子冷却型や常温型の

低雑音特性GaAsFET増幅器が主流になっている。衛星通信センターの屋外には大小様々なアンテナや主反射鏡を固定したままビーム方向を可変できるトーラス・アンテナなどが設置されていたが、既に使用されていないアンテナが多く見受けられた。

今回の参加者でこれらのマイクロ波帯送受信装置に関する研究開発や衛星通信所への設備導入に携わってきた方々にとって、感慨深いものがあったと思われる。私にとっては、洞道内に数百メートルに亘って敷設されている4/6GHz帯コルゲート導波管（今後このような長尺の導波管の需要は少なく、国内での製造は行われないのでと思うが？）や、関係者が苦労して開発してきた各種通信装置が廃棄処分になると思うと感慨無量なものがあった。

当日は曇天で雨も予想されていたが、施設見学の最後になって降り始めたので、幸い傘の世話にならずに済んだ。施設見学後、KDDI関係者から借用した日米間テレビ衛星中継実験を記録したビデオの一部を紹介し、茨城衛星通信センターを退去した。

日米間テレビ衛星中継実験について

私はKDDに入社後、研究所に配属されて衛星通信を主体とする無線関係の研究開発に従事してきた。当時、衛星通信の実用化に関する研究開発が精力的に進められており、KDDの諸先輩が地上系システムとの電波干渉調査や設置条件について検討を行い、糾余曲折があったと聞いているが、地球局設置場所を茨城県の十王町に決定し、研究所の付属施設として宇宙通信実験所が建設された。その後、実験所は1965年に茨城衛星通信所として開所され、1966年から日米間テレビ伝送の商用サービスが開始されている。また、1969年に山口衛星通信所が開所され、欧州との衛星回線による通信サービスを開始している。

私は衛星通信が商用化される前後に亘って延べ日数で2年程度の期間は高萩市に出張し、1963年の日米間テレビ衛星中継実験にも係わっていた。そこで、40数年前の当時の様子を本報告の紙面を借りて紹介する。

衛星通信は英國のアーサー・クラークが1945年にWireless World誌に、35,800 Kmの上空に24時間周期の衛星を打ち上げると地球上の一点から見ると静止していることになり、赤道

上空に3機の衛星を等間隔に配置することで、地球上の殆どの部分をカバーできる宇宙中継器として利用できることを発表している。その後、受動衛星、能動衛星、低軌道衛星などの基本モデルが提案されて衛星通信の実用化が進められた。打ち上げロケット技術の発展に伴い、1960年に打ち上げられた直径30メートルの受動衛星（反射物体）であるエコーによって1~2GHz帯を用いた大西洋横断電話通信が実現されている。

1962年に太陽電池を搭載した能動衛星テルスター（この名称は、通信衛星を表す一般名称として通用している）が打ち上げられ、使用周波数帯として6/4GHzのマイクロ波帯が、送信用電力増幅器としてTWT Aが使用された。この衛星で1962年にアンドーバー地球局（米）とグーンヒリ局（英）間で双向電話通信が行われた。米国のアンドーバー地球局では、開口面が18×18メートルで全長60メートルの重さ400トン近くもある大型のホーンアンテナが使用された。アンテナ全体はレドームで覆われ、その指向性制御も大掛かりで建設費はかなり高額であったようだ。

茨城宇宙通信実験所の開設当時の全景写真を下図に示すが、手前側の直径20メートルの通信用大型アンテナと追尾用小型アンテナの大小2基が配置されている。茨城宇宙通信実験所では、主反射鏡と副反射鏡を併用する構成の高効率でサイドロープ特性の優れたカセグレンアンテナが導入された。当初、これらのアンテナはレドームで覆われて出入口が二重扉になっており、内部は常にくぐもったような音がして環境は良くなかった記憶がある。その後、レドームが破れたりしたが、実用に差し支えないことが確認され、レドームは撤去されている。

1963年（昭和38年）11月23日、リレー1号衛星による米国西海岸にあるNASAのモハービ局との間で日米間テレビ衛星中継実験の公開デモが行われた。低軌道を回るリレー衛星の周期は約3時間半で、茨城からアクセスできる時間帯は早朝の20分間以下が多かったと思う。

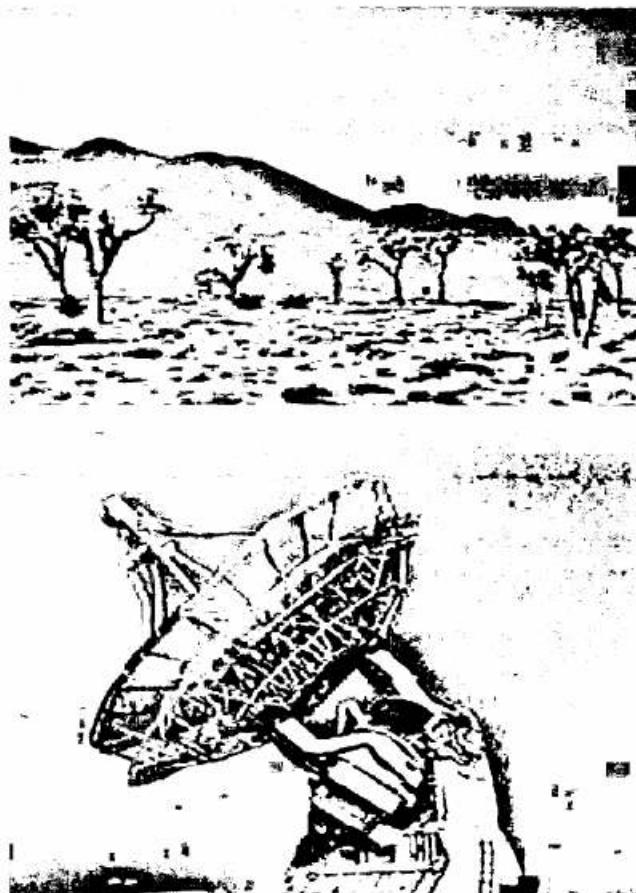


アメリカ合衆国
からの
特別なプログラム
を送ります

11月23日までに衛星追尾やテレビ受信実験を何回か行ってきていたが、衛星にアクセスする直前までいろいろトラブルが発生することが少なく無かった。しかし、衛星追尾中は、何とか目的の試験内容を無事に終えることが多々あった。公開デモ当日は、早朝3時頃から満を持して待機していたが、予定の5時半になり衛星追尾や受信レベルは正常であったが、ケネディ大統領のメッセージと映像は伝送されてこなかった。左図に示すモハービ地球局周囲の砂漠の様子やアンテナ等の映像が送られてきた。その頃、公開デモを取材に来ていたNHKなどの報道陣から、米国でケネディ大統領が暗殺されたらしいとの情報が入ってきた。その後、9時少し前になつて再び衛星にアクセスできた時、受信画像に「アメリカ合衆国からの特別のプログラムを送ります。」と日本語の字幕が現れ、続いて大統領の暗殺ニュースが送信してきた。茨城宇宙通信実験所で受信されたケネディ大統領暗殺ニュースの画像は、地上波でも全国放送され、衛星通信によるテレビ中継の速報性と有用性が認められることになった画期的な出来事であった。

私は受信系を担当し、衛星からの受信信号レベルなどの監視装置の前で待機していた。その様子が日米間テレビ中継成功と暗殺ニュース報道の際に何度もテレビ画面に現われたようで、後日、知人からテレビで見たと知らされた記憶がある。残念ながら、当時高萩での地上

波テレビの受信状態は悪く、旅館のテレビは霜降り状態の画像で、私にとって初めてのテレ



上：モハービ地球局周囲の砂漠とサボテン
下：米国NASAのモハービ地球局アンテナ
(初の米国からのテレビ伝送写真)



日米間のテレビ中継成功
暗殺ニュースも生々し

ビ出演（？）となった画像を見ることはできなかつた。（左図参照）

その後、日米欧の各国が、中高度軌道のリレー衛星を用いて伝送実験を行つた結果、その有用性が実証された。また、アーサー・クラークが提案した静止軌道を回る衛星としてNASAによるシンコムの実験が始ました。1963年に打ち上げられたシンコム2号衛星を用いて、1964年の東京オリンピックの様子を米国に向けて中継している。インテルサットは、1965年4月に米国が打ち上げた25MHz帯域の中継器2個を搭載した静止衛星アーリバードを利用し、米欧間で世界最初の商用衛星通信サービスを開始している。その後、衛星通信サービスは1966年に太平洋、1969年にインド洋へと拡大している。

衛星通信回線が国際間通信の伝送路として主役を果たしていた当時の茨城衛星通信所と、既に廃局されたが新宿の旧KDD本社前に設置された小型地球局の写真を示す。



テレビ衛星中継実験において受信状態を監視中
(中央右が筆者)



茨城衛星通信所時代の全景
(最奥のアンテナ位置が、宇宙通信実験局の通信用アンテナの設置場所)



新宿西口の旧KDD本社前に設置された小型地球局
(オフセットグレゴリアンアンテナ)

最後に、今回の衛星通信センターの見学に際し、親切に対応して頂いたKDDI衛星通信センターの関係各位に感謝する。

学会報告

APMC 2006, & MWE 2006

井下 佳弘

APMC (Asia-Pacific Microwave Conference 2006) は当会の小林禎夫(埼玉大学名誉教授)が委員長を努められ、12月12日(火)～15日(金)の4日間、パシフィコ横浜で開催されました。APMCは4年に一度開催されます。4年前は京都の国際会議場で開催されました。APMCはアメリカ IEEE マイクロウェーブ国際会議(MTT-S)と欧州マイクロウェーブ国際会議(MuMA)の世界3大マイクロウェーブ国際会議の一つと位置づけられております。同時に、毎年開催されますMWE(Microwave Exhibition 2006)が同所で同時に開催されました。

APMCには42ヶ国から694件の投稿がありました。この投稿件数は日本で開催されたAPMCでは最高の件数となりました。論文採択数は498件(71%)であり、内312件が口頭発表、186件がポスターセッションとなりました。

またワークショップでは、材料、デバイス、回路、シミュレーション・・・と多彩なコースが設けられました。特に電子情報通信学会(IEICE)の標準化活動の発表が注目を集めました。ショートコースでも多彩なコースが設けられ、学会、ワークショップ同様に多くの聴衆が参加されました。

企業セミナーも例年の如く多数設けられ、最先端、最新のマイクロウェーブ技術を教授できるとのことで、学会同様に各会場は多くの聴衆者で賑わっていました。

また今回のAPMC開催を記念してAPMCの推進功労者であられるMWEシニア会会長 静岡大学 水品 静夫名誉教授による最新技術による電気・電磁気学の基礎理論の解説と考察「Electromagnetic Radiation Revisited」を北爪副会長の司会で特別講演していただき、超満員と盛況であった。参加者からは後日多くの感動した意見が事務局に届けられた。

APMC 2006,MWE 2006 の前日に恒例となりましたMWEシニア会前夜祭が同じ会場で開催された。講演会には田辺英二氏より「がん治療とマイクロ波技術」の講演、懇親会での聴き酒会では栗井郁雄先生からご講釈があった。下記にそのスポットを掲載致します。



あ



ご講演中の水品先生と会場風景

マイクロウェーブ展 (MWE : Microwave Workshops and Exhibition) 2006 は、1990 年の APMC' 90 の付設展示会以来 17 回目の開催となり、MWE のホームタウンであるパシフィコ横浜で 12 月 13 日から 15 日の 3 日間開催された。本 MWE 展は、我が国最大のマイクロ波関連成果発表の場、また同分野に従事している研究者・技術者にとっての研修あるいは交流の場として、ますますそのユニーク性を増してきている。特に今年度は、過去最大規模の 130 社 222 メートルの一般展示がなされ、約 40 カ国以上の海外から 500 人余の来場者を迎えた総来場者数 6262 人と過去最高を記録し、アジア地区最大の学術的マイクロ波関連展示会に発展成長したことを再認識させられた。以下に今回の特徴を報告する。

一般展示 17 回目の MWE 展における出展の内容は、年々多岐にわたり材料・基板、半導体素子・部品、通信装置・コンポーネント、測定器に加え電磁界解析ソフト、回路シミュレータ、電波干渉シミュレータ等のソフトウェアの出展が増加している。

また高周波コネクタの展示を行った会社が海外から 12 社を含め 17 社と過去最高の出展数と急増した。

システム展示 マイクロ波部品・コンポーネントの応用開発分野としてシステム展示の意義は MWE 展で欠かすことが出来ないポイントである。MWE2006 では、MWE シニア会副会長であられる北爪会員の大変なご尽力により AIAA 衛星通信フォーラムによる技術試験衛星 VII (きく VII 号) などを利用した新しい無線通信システムの展示が来場者の関心を惹きつけた。

歴史展示 今回の歴史展示は、日本におけるマイクロ波の発展に寄与した製品開発の足取りを (1) アンテナ (2) 半導体 (3) フィルタ・部品 (4) 装置の 4 分野に分類し 179 点のパネル展示を行った。

大学展示 今回の大学展示は、22 機関、27 研究室が参加し各研究室の研究成果が紹介さ

れ、民間企業との間で活発な意見交換が行われた。

出展企業セミナー 展示会場内に設置した 2箇所のセミナー会場で出展企業 24社による最新の製品や技術が発表された、特に時代のトレンドを反映しWiMAX、UWB、4G等の最新技術の紹介が注目された。

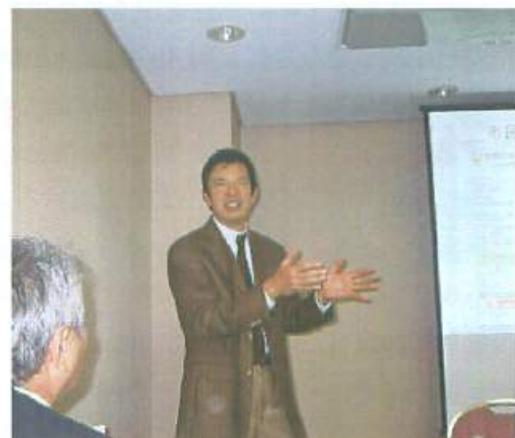
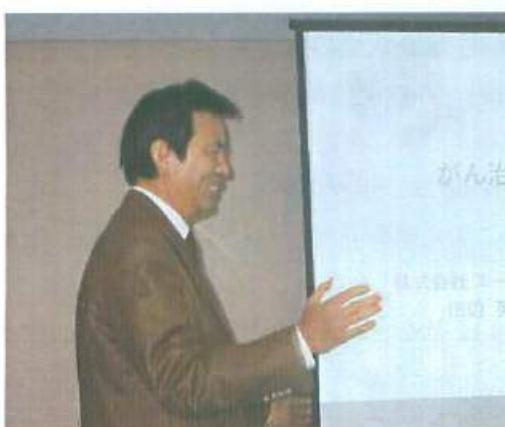


最後に MWE 展が今後も発展するマイクロ波応用分野に広く貢献することを切望する。

小生の帰属するアリリ（株）では、小型軽量測定器の開発を進めている、今回の MWE2006 では世界で初めてとなる重さ 3Kg、バッテリで動作する 13／20GHz ハンドヘルド型スペクトロメータナライザ MS2723/24B を初めて出展し、移動体基地局建設工事関係者等無線技術者から高い関心を頂いた。本製品は、米国のマイクロ波計測器事業部の頭脳を結集して開発されたスペクトラの概念を変えるブレークスルーであり、2007 年度国内 300 台以上の販売が期待できる新製品である。

MWE シニア会前夜祭(2006.12.12)

講演会：田辺英二氏(上段)、利き酒会：栗井郁雄先生(下段右)、懇親会：乾杯風景



会社紹介

テクダイヤ株式会社

代表取締役社長

小山 悅雄

概要と沿革

東京都東池袋にある、サンシャイン 60 に本社を置き、国内では、京都に京都技術研究所として、埼玉県の入間市に東京テクニカルセンターとして、工場を設けております。海外では、アメリカのシリコンバレー、フィリピンのセブ島、台湾、韓国、中国の上海などにグループ会社の拠点を置いております。

昭和 51 年 6 月に前会社名テクトロニクス㈱を設立し、ダイヤモンドの他金属への溶着技術開発・高周波製品部品の製造販売開発・ダイヤモンドメス・ダイヤモンドナイフ・ダイヤモンドスクライプツールの開発など幅広く、開発製造を行ってきました。昭和 54 年、事業拡張にともない社名をテクダイヤ株式会社とし、現在に至っております。

現在は、光・高周波セラミック応用製品、精密加工製品・ダイヤモンド応用製品・半導体製造装置、光半導体製品・EMS 事業、マイクロ波技術応用製品と多岐にわたり、「複合型開発企業」として、事業を展開しております。

テクダイヤの「複合型開発企業」とは、最高の製品を作り続けるために、自社内において、その全てのノウハウを結集させることのできるかたちを理想としています。すなわち、社内に精密加工からチップコンデンサー、スクライプ技術、アッセンブリーなど全てを、確立することにより、社外に出さずに開発から製造まで行うことができるのです。さらに、このような異業種の組み合わせ・掛け合わせは、将来の新たな開発品の発見へと、可能性を秘めております。



主な製品紹介



ALTAS® (Reg. No. 3,203,896)

ULTRA Hi-K シングルレイヤーチップキャパシター

高周波特性に優れた単板構造を採用し、超小型で高い容量値を実現しました。日本初 K=30,000 の高誘電体セラミックを使用し、2 種類の厚みをラインアップ。用途に応じて使い分けができます。



バイアス・T

低挿入損失と低反射損失の高電流バイアスTを専門に製造しています。モデルを組み合わせることによって、100KHz～18GHz の周波数に対応することができます。また、GaN FET に最適なハイパワー・高耐圧のタイプも開発しました。

チューナブルフィルター・DOADM 製品

D-WDM 光通信用キーデバイスである、広帯域光チューナブルフィルターの特許取得後、本製品を開発終了し、現在ライフケストを行っております。また、DOADM 等、最先端製品の開発に、大きな期待が寄せられています。

ARQUÉ® 高精度ディスペンスノズル

テクダイヤのディスペンスノズルは、先端内部の形状を開発・改良しているため、安定した微量塗布が可能です。液晶（シール・OVD 工程）/LED（蛍光体塗布）/BGA（アンダーフィル剤塗布）工程に的確なマイクロショットを実現します。

ダイヤモンドスクライプツール・半導体製造装置

LED をはじめ、ウェハーチッププロセスにおけるダイヤモンドスクライプツール、ウェハー研磨装置、スクライプ・プレーキング装置を扱っております。さらに、これら各種製品・装置の最適化など、つねにチップ品質の向上への寄与を図っております。自社設備を使ったサンプル製作など、より質の高いチップを得るために提案・アプローチも積極的に推進しております。

EMS・受託生産サービス

ハイエンドの製品をローコストで受託生産しております。CAN から TOSA / ROSA まで一貫した生産ラインを擁しており、少量品から大量品までのモジュール組立にも対応しております。

最後に

時代のスピードが加速し、価値観が多様化する現代において、私たちテクダイヤは創業以来「お客様のニーズに応える企業でありたい」という変わらぬ願いを持ち続けています。ひとつひとつていねいに、完璧に、さまざまなお客様のご要望に応えるオーダーメイドシステムが、当社のクラフトマンシップの表れであり、こうして生まれた製品は決して他社には真似のできないものであると自負しております。

お問合せ先

テクダイヤ株式会社 営業技術部

Tel: 03-3988-3500 / FAX: 03-3988-3500

E-mail: sales@tecdia.co.jp

<http://www.tecdia.com>

趣味悠々

「我家のワインコレクション？」

風神 裕

グラス半分のビールで顔が真っ赤になってしまう小生が、ワインについて、それも趣味悠々にて原稿を書くなど以ての外と両断されそうですが、どうしても書きたくて筆をとりました。



CHATEAU LATOUR

「人生で一番印象に残るワインは」と問われると、学会(AIAA ICSSC2003)の事前打ち合わせで、2002年横浜中華街の聘珍樓にて夕食をとった時です、同席の米国人がワインリストから1本のワインを指しこれを是非飲みたいと言いました。とんでもない誤解をしていましたことが後で分かったのですが、中華レストランのワインなど高が知れていると、この時は簡単にはいどうぞと答えました。出されたワインの美味しかったこと、今までに味わったことのないまろやかな溢れんばかりの果実味を持った、純粋でエレガントな味わい、うっとりとする舌触りでした。これが、シャトー・ラトゥールとの初めての出会いでした。

仕事の関係で70年代半ばからカリフォルニアに出掛ける機会が多くワインに接することも多々ありましたが、レストランでも注文するのは何時もビール、大抵クラーズでした。たまにワインを飲むこともありますが、どうしてこんなものを飲むのかと不思議な気がしていました。多分ワインのバリエーションや奥深さ、例えば、同じフランスワインでもボルドーとブルゴーニュでは異なる味わいであることなど全く理解していなかったと思います。でも、年をとるにつれ夕食の席でワインを選ばなければならぬ場面も増え、少しは勉強しなければと奮い立ちました。20世紀が終わろうとしていた頃と思います。

飲めない小生がスタートしたのは当然試飲よりも書物からです。色々な本を読み、DVDを見ました。写真はその膨大な資料(?)の一部です。入門書は、何といっても、城アキラ・志水三喜朗著、堀賢一監修「新ソムリエ 瞬のワイン(全8巻)」です。この本は何度も読み返しました。レストラン「アストラル」のソムリエ北村瞬の奮闘記ですが、物語の中に、堀賢一氏の「ワインの自由」と「今回のワイン」と題して一話一本の割合でワインの紹介があります。初心者に打って付の本です。Hugh JohnsonのWorld Atlas of Wineはワインの百科事典であり、海外出張の前にはその土地の有名なワインをこの本で調べています。但し、推薦しているワインは高級品が多く入手するのが金銭的に困難です





が。同じく Pocket Wine Book は携帯に便利ですが、ワイン通には常識の略語等が多く初めて目にした時は戸惑いました。DVD はアメリカ映画の Side Ways です。2004 年度のアカデミー賞(脚色賞)とゴールデン・グローブ賞(ミュージカル/コメディ部門作品賞、脚本賞)を受賞しています。小説家志望の中年男マイルスとその親友が、カリフォルニアのワインロード(セントラルコースト)を旅するお話しです。ワインおたくの主人公マイルスの、ワインうんちく話がこの映画のアクセントになっています。但し、語る速度が日本人の小生にはとても速くサブタイトルを読み取るのに苦労します。また、頻繁にワイナリーも訪問しました。写真は山梨のワイナリー"ルミエール"を訪問した時撮影したワイン樽です。

一通りの学習も終えたのでワインの購入となりました。ワインと言えばフランスはボルドー、ボルドーの五大シャトーです。ボルドー公式格付け第 1 級のこの五大シャトーのワインとして、①シャトー・ムートン・ロトシルト、②シャトー・ラトゥール、③シャトー・ラフィット・ロトシルト、④シャトー・オー・ブリオン、⑤シャトー・マルゴーがあります。但し、いずれも 1 本 2 万円を超え、なかなか手が出ません。

何故、五大シャトーのワインが高額かは、安間宏実著「ワインの謎解き」(新潮 OH!文庫 2001 年 2 月)に分かりやすく解説されています。ワインの味は太陽エネルギーと地層・品種・風土の組み合わせにより決定されますが、同じ産地、同じ畑のワインであっても、どれくらいの量をつくるかによって味が変わります、沢山作ればそれだけ味が薄くなるという理屈です。フランスでは 1935 年制定の法律にて厳しく規定されています。規制内容は、産地の範囲、葡萄品種、釀造方法、貯蔵期間などさまざまな項目がありますが、中心はワインの本数、1 ヘクタール当りの基本収穫量が規定されています。大きくは四段階に分けられ、1 ヘクタール当りの規定本数が一番少いものは 6 千本、次は 1 万本、三番目は 2 万本、一番多いものは 3 万本になっています。つまり、五大シャトーのような格付け第 1 級の畑は味が良い代わりに、収穫量が少なく、結果、高額になるのです。



そこでセカンドワインに目を付けました。葡萄は栽培後 2 年ほど経てば収穫できますが、ワインとして最も味が良くなるのは 5 年以上経過したものです。でも、3 年目から葡萄の収穫ができます。この若い木の葡萄から作ったワインがセカンドワインと呼ばれています。数量が少なく手に入りにくいワインですが、コストパフォーマンスの良いワインです。五大シャトーにはセカンドワインとして、①ル・ブティ・ムートン・ド・ムートン・ロトシルト、②レ・フォール・ド・ラトゥール、③カリュアド・ド・ラフィット、④シャトー・バアン・オー・ブリオン、⑤パヴィヨン・ルージュ・デュ・シャトー・マルゴーがあります。シャトー・ラトゥールのセカンドワインであるレ・フォール・ド・ラトゥールは、市場に出回っている本数が少ないせいか、なかなか販売しているところが見つかりません。あれこれ調べ回り、ネットショップ Wine Pro を見つけ、知人 3 名と共同で 1999 年もの 1

ケースを船便にて輸入しました。4ヶ月後に到着、価格は1本6,200円でした。

ワインは購入してもすぐ飲めるものではありません。五大シャトーのワインなどは10年以上、セカンドワインでも7年程度の熟成期間が必要になります。月1本の割合で飲むとしても、7年分で84本のワインを保管することになり当然保管場所が必要になります。小生も色々と家の中の適当な場所を捜し、床下収納庫は殆どワインで占められています。さらに、段ボール箱のまま納戸に保管しているものもあります。こうなると保管環境が気になります。思い切ってワインセラーを購入しようと決意しましたが、これが高額、ユーロカーブ社の製品は20万円程度します。何とか安く上げる方法は無いものかと思案していると、ワインクーラーなるものが見つかりました。ワインセラーと異なり温度制御のみで湿度管理ができません。水をお皿に入れ蒸発するのを待つだけの単純な仕組みです。この装置がワインの熟成用として使用可能か販売店に問い合わせた所、「ワインの熟成は期間によります。長期（8年以上）でしたらあまりおすすめは出来ません、というのは機械自体も長期になるほど壊れる可能性があるためです。」との回答が届きました。確かに、高信頼性の人工衛星でも寿命は十数年、ましてや家電品に10年以上の寿命を期待するのは無理。友人のフランス人は敷地内にワインカーブがあり、ここに何ケースも保存している。ワインの保管とは本来このような装置が必要。但し、日本の気候にてこれを実現するのはまず無理と判断し、どうせ壊れるのなら安い方で十分と判断しワインクーラーを購入しました。無理矢理冷蔵庫の隣に設置したとき家人の猛烈な反対があったのは御想像通りです。

貯蔵もできたので、いよいよワインの評価になりますが、我が家のワインリストでは、一番古い1999年ものが漸く飲める段階になった所なので、評価結果は別の機会にしたいと考えます。その代わりに、ワイン購入について少し経験談をお話しします。最初はネットショップ Wine Pro で購入していましたが、ネットをサーフしていると色々なショップがることを知りました。Wine Pro は姉妹ショップとして会費無料の Wine Net があります、このショップは価格のみならず、検索システムも整っており重宝しています。また、ボルドーには「プリムール」なるものがあることをしりました。「プリムール」とは、ワインの先物買い、樽詰め直後のワインを買い付けるものです。醸造、育成を経て出荷されるまで約2年のボルドーワインは、生産から販売まで2年かかることになります。せっかく造ったワインが2年間も売れないわけですから、翌年の葡萄生産、ワイン醸造をしようにも生産者には現金が届きません。資金を確保し、円滑な生産体制を整備するために考案されたワイン販売手法が、「プリムール」です。プリムールワインの価格は、生産者や評論家などが樽詰め時点でのワインを試飲し、将来への可能性や変化の方向性を見極めたうえで付けられます。ワインは生き物ですから、2年後美味しいワインに仕上がりれば価格が上がり、そうでなければ下降します。まるで株価の変動のようです。ワインは愉しんで飲む物ですが、買ったワインの価格が下がれば残念、上がれば得した気分となります。五大シャトーへのこだわりを棄てきれずというか、電力株重視の方針か、さらに、金錢的な制約もあり、「プリムール」にてセカンドワインを購入しています。但し、ル・ブティ・ムートン・ド・ムートン・ロトシルトは手に入りにくいので、第3級ですが豊満で力強い味わいと言われているシャトー・カロン・セギュールを購入しています。ハートマークのラベルが大好きです。

この原稿を書くに際し、今まで購入したワインの現在の市場での価格がどのようになっているのか、

先程の Wine Net の検索システムにて調べました。レ・フォール・ド・ラトゥールの 1999 年ものから購入時と現在の市場での価格比較を次の表に示します。平均すれば 2.7 倍になっています。共同で購

レ・フォール・ド・ラトゥールの価格比較

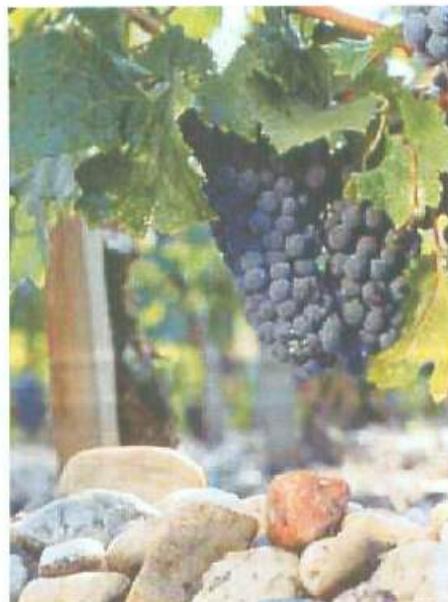
年代	購入価格	市場価格	倍率
1999	¥6,200	¥12,800	2.1
2000	¥8,000	¥25,500	3.2
2001	¥3,875	¥12,000	3.1
2002	¥4,100	¥12,000	2.9
2003	¥6,300	¥13,500	2.1
2004	¥6,405	未定	
2005	¥10,580	未定	
平均		2.7	

入した 1999 年ものは倍以上の価格になっています。今年当たりが丁度飲み頃なので、今開栓すれば 1 万円のワインを味わうことになります。

一方、2005 年ものは購入価格が従来の 2 倍近くになっています。ユーロ高も一因ですが、2005 年はボルドーの当たり年と言われ、これ大きな原因です。空前のヴィンテージといわれた 2000 年、2003 年のさらに上を行くと謳われています。2005 年は、収穫期までの降雨量が少なく、とても乾燥した年であつ

たようですが、全般に粘土質土壤のボルドーの保水性が功を奏して成功したようです。2003 年のような過熟でなく、2000 年のような健全な成熟と言われています。まだ手に入るかどうかわかりませんが、資金に余裕のある方は購入を検討されてはいかがでしょうか。

最後に、ここ数年の世界各地のワイン評価値を付録に掲げ筆を置きます。



附錄 Vintage Guide

Vintage	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998
France								
Bordeaux								
St. Julien/Pauillac St.	93	88	95	88	88	96	88	87
Margaux	98	87	88	88	89	94	89	86
Graves	96	88	88	87	88	97	88	94
Pomerol	95	88	84	85	90	95	88	96
St. Emilion	96	88	90	87	90	96	88	96
Barsac/Sauternes	96	82	95	85	98	88	88	87
Burgundy								
Cote de Nuites (Red)		86	93	93	84	85	91	83
Code de Beaune (Red)		79	88	90	77	80	93	82
White		87	84	92	86	88	89	84
Other Regions								
North-Cote Rotie		85	96	78	89	87	95	90
South-Chateauneuf de Pap		90	90	58	96	98	90	98
Beaujolais		81	95	86	76	91	89	84
Alsace		89	91	90	97	90	97	87
Loire Valley (White)	94	82	82	90	82	84	84	84
Champagne				90	83	87	87	86
Italy								
Piedmont		84	89	75	93	92	92	94
Tuscany		87	86	75	94	88	94	86
Germany								
Mosel-Sarr		93	91	92	95	76	86	92
Austria								
Gruner Veltliner		91	91		89	88	85	95
Spain								
Rioja		92	87	76	94	86	86	82
Ribera del Duero		91	88	78	95	87	88	88
Portugal								
Vintage Port			90			92		
Australia								
McLaren Vale/Barossa	95	91	90	95	95	88	88	95

Western Australia		88	89	90	90	88	89	90
New Zealand								
New Zealand	92	93	90	89	91	95	88	90
California								
Cabernet Sauvignon		88	92	95	96	78	88	85
Chardonnay		92	91	90	90	87	89	89
Zinfandel		82	93	85	90	83	87	86
Pinot Noir		89	90	92	92	88	90	89
Central Coast			92	93	89	92	88	90
Oregon								
Pinot Noir	91	90	88	92	85	86	92	89
Washington								
Cabernet Sauvignon			90	89	92	89	90	90

Total Wine & More 社 "Total Guide to Wine" より転載

会員紹介

谷口 光洋



Mweシニア会の皆様、この度、入会させて頂きました、谷口 光洋でご座居ます。この度、新入会者として、自己紹介を含めた何かを書けとのご指示で御座いますので、全く著作能力の無い者でご座居ますが、皆様のお忙しい中、お目を汚す事となるのは無いかと、いささか心配ですが、悪しからず宜しくお願ひ致します。

先ず、私は、2001年(平成13年)6月、65歳をもちまして、第二の就職先のNECシステム建設(株)を退職致しましたが、その時に、退職後は、一体、何をすべきかと、色々と思案致しましたが、余り良いアイデアもありませんでしたので、今後は、兎に角、他人に出来るだけ迷惑をかけずに、日々々を大切にして、元気に、楽しくゆったりと過ごそう と云う事に決めまして、本日迄、もう既に5年8ヶ月が経ってしまいました。

従いまして、最近の一日の生活は、大体、6:45に起床、約20~25分間位、体の柔軟体操・腕立て伏せ(40回)・背筋／腹筋運動等をしてから朝食をとり、朝食後は、新聞 2 紙を少し詳しく読む事で、午前中は終わり。午後は、特に何をすると云う決まった事は無く、TVを観たり、パソコンを操作したり、週に1~2回位、当家を訪れる孫の相手をしたり等で過ごして居ります。又、此れも、週に、1~2回、夕刻、16:00~18:00 の2時間、約12,000歩のウォーキングをしたり、ゴルフの素振りをしたりしていますが、特に、ウォーキングで汗をかいだ後に、直ぐ、風呂に入って、ビールを飲むのは最高に美味しいですね。又、大体、週に1度位は、愚妻とゴルフを楽しんで居ります。就寝は、23:00頃と云うのが、最近の日常の生活です。

拙、私が、電気、昔の言い方で、“弱電”に興味を持つ様になりました事に付き、一寸、書いてみようと思います。私は、高校卒業迄、北海道、旭川市で生まれ、育ちました。昭和25年、中学2年生の時に、教室で隣の席の友人が、手作りの 20×15×5cm位の大きさの木とベニヤ板で作られた箱、即ち、今で云う“携帯ラジオ”を持ってきて、昼休み時間に、窓の桟に、2m位のゴム被服線(当時は未だビニール被服線は無かった)を、先に付けたクリップで引っ掛け、その箱に継ぎ、レシーバーを耳にかけて居るのを見て、“何をしているのか?”,と訊きました所、“ラジオを聞いているのだ”と云われ、一寸、レシーバーを貸してもらって聞いてみた所、何と当時のNHKの放送が極めて明瞭に聞こえてくるではありませんか!貧しかった私の家には、未だ、ラジオすら無かった時でしたので、私はすっかり驚き入りました。一寸、箱の中を見せてもらった所、中には、一本の真空管やその他の電気部品等が所狭しとぎゅうぎゅう詰になっていました。“此れは何うやって作ったのか?”,と訊きました所、作り方は、月刊誌“初歩のラジオ”に書いてあるので、それを見る様に云われ、早速、書店で同雑誌を購入して読みました。

その時の私は、未だ、鉱石ラジオすら作った事もありませんでしたが、上記の初歩のラジオには、立体配線図も載っており、全く電気の知識の無い自分でしたが、何としても作りたくなりました。幸い初歩のラジオ雑誌には、各部品の価格も記述していましたので、お正月にもらったお小遣いを書き集めて、早速、近くのラジオ屋さんに行き、雑誌を見ながら、ラジオ屋さんと相談して、必要な部品類を買いました。その時の主要な部品を、思い出すままに書きますと、下記の通りです。

・真空管 UZ-109C、・単連ハリコン、・豆コン、・コイルのボビン/0・2mm径エナメル線、3m位、・バイブレーター、・レシーバー、

・ジャック、・真空管用ソケット、・単一電池用ソケット、・セレン整流器、・電源用トグルスイッチ、・ウォリューム、・抵抗/コンデンサー
/2.6mm 径ビスナット類、・ツマミ 3 個、・アンテナ/配線用線材としてゴム被覆線、5m 位、・アンテナ線取り付け用ターミナル、
1 個、・電気ハンダ錫、・ハンダ及び希塩酸(当時はペーストが無かった)、・ラジオヘンチニッパー、等。又、金物屋で、・木箱
の蓋の開閉用の小型丁番 2 個、・鍵ホック 1 個。・ハンドトリル/歯/やすり等の工具はお金が足りず、友人より借用。
大体、以上だったと思いますが、帰宅して、先ずは裏の物置に行き、板とベニヤ板を取り出し、箱を作り、学校から帰
ってきて、毎日、夜 12 時位迄、同調コイルを作ったり、部品の取り付け、等を、多分、3 日間位かけてやり、更に問
題の電気配線ですが、このハンダ付け作業がなかなか巧く出来ず、一応のハンダ付けが出来る迄、丸 1 日位、練習を
して、兎に角、上記の友人のコメントを聞いたり、初步のラジオの図面と照らし合わせ乍、配線を完了。

いよいよ、SW ON とする訳ですが、流石に胸がどきどきして、興奮を抑え切れませんでしたが、兎に角、ON として、
ウォリュームをいっぱいに上げ、同調バリコンを調整した所、何とうまく NHK 第1放送がレシーバーから聞こえて来た時は、
“万歳、受かったぞ！” と、声を張り上げたのを記憶しております。更に、豆コンを調整して最適同調を取り、大して
面白くも無い番組を、食事をとるのを忘れて、聞き入ったものでした。

ここで、真空管109Cは、太平洋戦争時代に、軍隊で使用されていたものらしく、真空管のフィラメントが、1.5 ヴォルトで
点火する直熱型双三極ST管で、片方の3極管で、再生グリッド検波・增幅回路を構成し、今1個の3極管で低周波
增幅して、レシーバーに音声信号を流す回路でした。尚、上記で、バイブレーターは、1.5Vの DC 電圧を、約45Vの、多
分、0.8~1.0KHz位の周波数の交流電圧に昇圧して、セレン整流器で整流して、プレート電圧を作り出していました。
唯、此のバイブルーターの欠点は、ピーと云う音を発生するので、学校に持つて行っても、授業中にラジオを聞く事
は出来ませんでした。当時は、未だ、45V 位の積層高電圧電池が一般市販されてい無かったです。

以上が、私が、弱電・ラジオ作りの虜になった時であります。当時は、戦前からの国民「」号型、高周波 1 段 4 球ラ
ジオが一般的でしが、やっと、5 球スーパー・ラジオもメーカーから発売され始めました。又、雑誌の方も、電波技術、無線と
実験、ラジオ技術等の雑誌が出版され始め、色々な高度の技術も紹介され、高校に入学し、物理部に所属して、
夏・冬休み等に、雑誌の広告にあった5球スーパー・ラジオや電蓄等のキットを購入し、組み立てると市販品より大分安く
出来ますので、近所・親戚に、組み立てのアルバイトをして、工賃を幾らか貰った記憶があります。

以上、全く取り留めの無い事を書いてしまいましたが、何卒、お許し下さい。

会員紹介

自己紹介

木下 亮英

MWE シニア会の皆様、この度入会させていただきました木下亮英と申します。畏れ多くも北爪さんにご推薦頂いたお陰で水晶会長の厳しい審査を何とかパスできて入会許可を頂くことが出来ました。とはいって実際はどんな会なのか若干不安に思っていたところでしたが、昨年 12 月に初めて参加させて頂いたイベント（高萩地球局見学会）で諸先輩方の元気に、好奇心豊かに人生を謳歌する姿を目の当たりにしていっどんに会の意義と素晴らしさを理解することが出来ました。入会させていただいて本当によかったですと確信致したところです。

自己紹介させていただきますと、長野県飯田高校出身、名古屋大学で航空宇宙工学を専攻して日本電気に入社、横浜事業場にてマイクロ波・衛星通信関連機器の仕事に約 17 年間従事、その後民間衛星会社の JSAT に入社して約 18 年、人生を 2 つの会社で半分ずつ過ごしてきたところです。日本電気時代に世界各地に衛星地球局を納入する仕事をしていた自分が、今は日本電気の機械に囲まれて民間衛星の TT&C とテレポートの仕事をやっているところでして、改めて衛星通信一筋の会社生活だったなと思う今日この頃です。何も功績のない自分が榮えある MWE シニア会への入会が認められたのは、思えばその一筋性の故くらいしかありません。

さて、編集局からなるべく写真を載せて堅苦しくなく書くようにと云われておりますので以下 2 枚の写真を説明しながら近況を述べます。



↑JSAT の衛星管制センターです。横浜市緑区の森に囲まれた環境のよい所です。現在 9 機の衛星を運用しており、テレポートも展開中です。MWE シニア会様ご一行のご来訪を心よりお待ちしております。



環境に優しい事業所を目指す当センターは、大量に発生する落ち葉を市のゴミ収集車に出すのではなく極力腐葉土に転換するようにしております。↑の写真は、その腐葉土を使って育てたトウモロコシですが、何とも美味でした。自分自身もあと 2 年ほどで会社生活を終えたら農的暮らしに入りたくその準備の修行でもあります。

最後に、皆様、会で今後ご一緒させて頂きます。何卒よろしくお願ひ致します。

Mwe シニア会ゴルフ同好会便り

第23回Mwe シニア会ゴルフ大会は、12月でも温暖な房総勝浦の、キャメルゴルフリゾートで開催されました。

大会前夜は、ピアノとヴォーカルの生演奏付きの、少々リッチな忘年会を楽しみ、また二次会のカラオケ大会でも、自慢の喉を競い大いに盛り上りました。

さて結果は、カラオケでも高得点をマークされた高松選手が、本番でも強豪を抑え見事に優勝されました。また当日のBGの小山選手でしたが、さすがに重HDのためか、惜しくも準優勝に終わりました。

第23回 Mwe シニア会ゴルフ大会

優 勝	高松 秀男	Net 73 (Gross 92)
準優勝	小山 悅雄	Net 75 (Gross 81)
第3位	松永 誠	Net 79 (Gross 103)
L D賞	小山 悅雄	250Y (No. 8)
	高松 秀男	240Y (No. 15)
N P賞	松本 巍	18m (No. 7 146Y)
	堀 重和	2.1m (No. 17 158Y)



玄関のやしの木が南国ムードを醸しています



☆☆ 優勝おめでとうございます ☆☆

初優勝の高松選手（右側）



新鮮な海の幸と創作料理を堪能



ピアノとヴォーカルの生演奏
今年は豪華な忘年会です



次回大会：3月10日（土）立川国際CC



Mwe シニア会行事の状況と今後の活動計画

★ 総会・講演会・懇親会の企画提案

- 11月9日： KDDI 茨城局視察。
12月11日： 講演会、利酒会、懇親会 パシフィコ横浜、レストラン FLO 横浜
講演会：田辺 英二氏、「マイクロ波の癌治療への応用について」
3月2日： 水品静夫氏祝賀会と講演会「マイクロ波とともに50年」
メルパルク（郵便貯金会館）
6月初旬： MWE シニア会総会予定
8月下旬： 講演会と BBQ 予定
10月中旬： 地方会員訪問予定
12月初旬： MWE 2007 前夜祭予定

★ Mwe シニア会ゴルフ同好会

- 第22回大会、9月16日（土）富士宮GC、BBQ 懇親会開催。
第23回大会、12月3日（日）千葉、御宿、キャメルリゾートGC,前日恒例の忘年会を開催。
第24回大会、3月10日（日）立川国際GC、奥多摩コース開催。
第25回大会、6月中旬、勝沼GC開催予定。
第26回大会、9月中旬、富士宮GC開催予定。
第27回大会、12月初旬、千葉、御宿、キャメルリゾートGC,前日恒例の忘年会を開催。

（幹事：奥野、平井、松本）

★ Mwe シニア会囲碁同好会、

- 第2回、10月21日、菊名囲碁センター、北爪、平野、佐藤、紅林、赤田、平井、
第3回、1月14日、中止
第4回、3月25日、菊名囲碁センター予定、

（幹事：平井、平野、北爪、）

編集雑感：

今年は記録的な暖冬となった。1月末には梅が満開となり、2月初旬には河津桜が満開となり、何れも1ヶ月近く時節が繰り上がった模様である。地球温暖化の兆候が目に見えて実感できる恐ろしい状況となってきた。しかし世間一般では、まだまだ身にしみた恐ろしさを感じてはいない。自然現象の恐ろしいことは、物事が指数関数的に悪くなることである。即ち、悪くなったと気づいた時に、元の状態に戻そうとする労力は、指数関数的に増大することである。省エネ、クリーンエネルギーの開発は言うに及ばず、我々人類の生活習慣を根本的に見直さなければならない時期にきていると考えている。しかし、大変痛みの伴うこともある。ところで、お前は今何ができるのか？と問われても、返答に窮するのが正直なところなのですが。大変さやかなことですが 将来的には緑化活動のNPOに入って活動したいと考えている。

（柴富）

Mwe シニア会 会員の加入状況

Mwe シニア会に 下記の 1 名の方が入会されました。2007 年 2 月末現在、個人会員 64 名、賛助会員 2 名（個人 1、法人 1）となりました。

今後とも会員数の拡大に向け皆様のご協力をお願い致します。

新入会者：

瀬戸口 亨氏： 東光電子株式会社

会員名簿（五十音順・敬称略）

青野 義夫	菅田 孝之
赤田 邦雄	鈴木 洋介
栗井 郁雄	関延 正昭
飯田 明夫	高木 直
井下 佳弘	高橋 弘
石田 修己	高松 秀男
石原 浩行	武田 茂
泉 彰	田中 淳
井田 雅夫	田辺 英二
伊東 正展	谷口 光洋
上野 清	遠山 嘉一
植之原 道行	百々 仁次郎
大友元春	鳥塚 英樹
大沼 透	西川 敏夫
小川 宏	橋本 勉
奥野 清則	平井 克己
小渕知己	平野 裕
影山 隆雄	堀 重和
春日 義男	本間 邦夫
風神 裕	牧本 三夫
片木 孝至	松永 誠
神谷 峰夫	松本 巍
北爪 進	三島 克彦
北原 雄二	水品 静夫
木下 亮英	山下 與慶
久崎 力	脇野 喜久男
許 端邦	
紅林秀都司	
倉知 孝一	
小林 祐夫	
小山 悅雄	
酒井 正人	
坂野 泰正	
佐川 守一	
佐藤 軍吉	
篠原 己抜	
柴富 昭洋	

賛助会員

閔 周（個人）
アイ電子（株）（法人）

〒225-0024
横浜市青葉区市ヶ尾町512-23

三島 克彦 様

Mwe シニア会会報 No. 17 の送付について

2007年3月吉日
(株) ウエイブプロフェッショナルズ

この度、WPI は Mwe シニア会殿より会報(No. 17) の印刷・製本・発送の業務を請負い、
ここに製本が完了しましたので送付します。

事務局（連絡先）

〒215-0033

川崎市麻生区栗木2-6-5

(株) ウエイブプロフェッショナルズ

佐藤 軍吉

E-mail<web-pro@cup.ocn.ne.jp>

TEL/FAX : 044-589-6700