

1999年度

平成11年度

# 高柳記念賞及び研究助成

贈呈式

期日：平成12年1月20日（木）17：30より

場所：アルカディア市ヶ谷（私学会館）

財団法人 高柳記念電子科学技術振興財団

## 財団法人 高柳記念電子科学技術振興財団について

本財団は、テレビジョンの発明者である高柳健次郎先生の私財を基金として、昭和59年10月に設立されました。先生はかねてから、わが国の科学技術の振興を念願され、特に21世紀に向けて、わが国の産業の長期的発展を可能にするためには、電子工学における幅広い独創性のある研究開発を見出し、育成することが是非必要なことと考えられ、そうした研究者への顕彰及び助成を目的として設立された財団です。

科学技術庁は当財団の設立に理解を示され、設立直後に特定公益増進法人の認可も頂きましたので、広く企業ならびに個人から寄付を仰ぎ一層充実してまいりました。

本財団の主な事業は

- (1) 電子科学技術およびその応用に関する独創的研究に対する助成。
- (2) 電子科学技術およびその応用に関する優れた研究業績のあった研究者に対する顕彰。
- (3) 優れた科学放送番組の顕彰。
- (4) その他、本財団の目的を達成するために未来技術フォーラム等開催。

なお、本財団の顕彰及び研究助成についての選考委員は下記の通りであります。

- 委員長** 猪瀬 博 (東京大学名誉教授 学術情報センター所長)  
**委員** 末松 安晴 (東京工業大学名誉教授 高知工科大学学長)  
相磯 秀夫 (東京工科大学学長)  
鈴木 滋彦 (日本電信電話(株)取締役)  
吉野 武彦 (日本放送協会 技術局長)

問い合わせ先

(財)高柳記念電子科学技術振興財団事務局

電 話 03-3239-1207

## 平成11年度 高柳記念賞及び研究助成

財団法人高柳記念電子科学技術振興財団（理事長 高柳 俊）は、猪瀬委員長の主催による選考委員会を開催し、慎重審査の結果、下表のとおり高柳記念賞1件、高柳記念奨励賞2件及び研究助成3件を決定いたしました。

	対象者	研究業績及び研究助成テーマ
高柳記念賞 (副賞100万円)	はやし こうぞう <b>林 宏三氏</b> (元NHK放送科学基礎研究所長)	カラーテレビジョン技術の先導的研究開発
高柳記念奨励賞 (副賞50万円)	まつ やま しゅん すけ <b>松山 駿介氏</b> (富士通日立プラズマディスプレイ(株) 専務取締役)	プラズマディスプレイ(PDP)の研究と事業化
	なか むら しゅう じ <b>中村 修二氏</b> (日亜化学工業(株) 開発部主幹研究員)	Ⅲ族窒化物半導体を用いた短波長発光ダイオード(LED)／レーザー(LD)の開発
研究助成 (助成金200万円)	おお もり ゆたか <b>大森 裕氏</b> (大阪大学大学院 工学研究科助教授) 1949.6.27生	有機-無機ハイブリッド材料による光回路の作製に関する研究
	わだ おさ み <b>和田 修己氏</b> (岡山大学 工学部助教授) 1957.7.3生	放射電磁雑音低減のための高速デジタル回路の高周波モデル化とEMC実装設計法
	やま だ こう <b>山田 功氏</b> (山形大学 工学部助手) 1964.7.3生	制御対象の特徴と位相情報を積極的に用いたロバスト制御設計法の高性能化に関する研究

## 〔1〕高柳記念賞



はやし こうぞう  
林 宏三氏（元 日本放送協会 放送科学基礎研究所長）

### “カラーテレビジョン技術の先導的研究開発”

林宏三氏は、カラーテレビジョンの研究開発に一貫して携わり、カラーカメラの開発、小型衛星による宇宙中継などの先導的な研究開発を行った。さらに、ハイビジョンの研究開発を基礎的な段階から実施、CCIRに研究課題として提案、世界的に各国の研究を刺激し、今日のハイビジョン放送の実現に多大な貢献をした。以下に、氏の独創的な成果を要約する。

- 1 カラーテレビジョン放送の初期の受信画像は色再現、解像度、ノイズなどの点で不満足が多かった。これらを改善するため、色チャンネルと独立な撮像管から白黒テレビ信号に近い特性の輝度信号を発生する、分離輝度方式のカラーカメラの開発を行った。
- 2 フィルム録画は、初期のテレビジョン放送においては各種の利点があり、画質の改善と運用性の改善の研究を行い、カラーテレビジョン放送の普及に寄与した。
- 3 シンコム衛星による東京オリンピックの宇宙中継で放送画質を確保するため、正極同期と非直線エンファシスを用い、微少な波形ひずみの代償として大きなS/N (8dB) の改善を得る方式を開発した。この中継は、世界ではじめての輝かしい宇宙中継の成功であり、その後、衛星による番組映像の国際交換の発展に大きく寄与した。
- 4 ハイビジョンの研究開発においては、責任者として基礎的な研究開発の骨格を作り、現在のハイビジョンの基本的な規格である1125本ワイド方式を決めて研究を推進した。また、CCIRに研究課題としてHDTVを提案し、世界的なHDTV研究の潮流を起し、ハイビジョン放送実現の基盤を築いた。さらに、退職後メーカーに転じ、ハイビジョン受像機の低廉化・高性能化に取り組み、またハイビジョン普及支援センター開発委員会委員長としてハイビジョンの産業応用にも尽力し、ハイビジョンの普及・促進に大きな貢献を行った。

#### 経 歴

大正15年7月12日生（73歳）

■学 歴 昭和25年3月 東京大学第一工学部電気工学科 卒業

■職 歴 昭和25年 3月25日 日本放送協会 入局

昭和28年 8月 6日	〃	技術研究所テレビジョン研究部
昭和37年 7月10日	〃	技術研究所主任研究員
昭和42年 8月 1日	〃	技術本部開発部 技師
昭和43年 8月 1日	〃	総合技術研究所 主任研究員
昭和45年 7月31日	〃	総合技術研究所 新テレビ方式班 部長
昭和54年12月 5日	〃	放送科学基礎研究所長
昭和57年 7月11日	〃	退職（定年）
昭和57年 7月	シャープ株式会社	入社 技術本部副本部長
昭和59年12月	〃	技術本部長
平成元年 4月	〃	東京支社長
平成 5年 6月	〃	顧問
平成 8年 8月	〃	退職



はやし こうぞう

林 宏三 氏

第15回 1999年度 高柳記念賞

### 「カラーテレビジョン技術の先導的研究開発」

林 宏三氏は、カラーテレビジョンの研究開発に一貫して携わり、カラーカメラの開発、小型衛星による宇宙中継などの先導的な研究開発を行った。さらに、ハイビジョンの研究開発を基礎的な段階から実施、CCIRに研究課題として提案、世界的に各国の研究を刺激し、今日のハイビジョン放送の実現に多大な貢献をした。以下に、同氏の独創的な成果を要約する。

- 1 カラーテレビジョン放送の初期の受信画像は、色再現、解像度、ノイズなどの点で不満足が多かった。これらを改善するため、色チャンネルと独立な撮像管から白黒テレビ信号に近い特性の輝度信号を発生する、分離輝度方式のカラーカメラの開発を行った。
- 2 フィルム録画は、初期のテレビジョン放送においては各種の利点があり、画質の改善と運用性の改善の研究を行い、カラーテレビジョン放送の普及に寄与した。
- 3 シンコム衛星による東京オリンピックの宇宙中継で放送画質を確保するため、正極同期と非直線エンファシスを用い、微少な波形ひずみの代償として大きなS/N(8dB)の改善を得る方式を開発した。この中継は、世界ではじめての輝かしい宇宙中継の成功であり、その後、衛星による番組映像の国際交換の発展に大きく寄与した。
- 4 ハイビジョンの研究開発においては、責任者として基礎的な研究開発の骨格を作り、現在のハイビジョンの基本的な規格である1125本ワイド方式を決めて研究を推進した。また、CCIRに研究課題としてHDTVを提案し、世界的なHDTV研究の潮流を起し、ハイビジョン放送実現の基盤を築いた。さらに、退職後メーカーに転じ、ハイビジョン受像機の低廉化・高性能化に取り組み、またハイビジョン普及支援センター開発委員会委員長としてハイビジョンの産業応用にも尽力し、ハイビジョンの普及・促進に大きな貢献を行った。

経歴	大正 15 年 7 月 12 日	生まれ
学歴	昭和 25 年 3 月	東京大学 第一工学部 電気工学科卒業
職歴	昭和 25 年 3 月 25 日	日本放送協会 入局 盛岡放送局 技術部
	昭和 28 年 8 月 6 日	技術研究所 テレビジョン研究部
	昭和 37 年 7 月 10 日	技術研究所 主任研究員
	昭和 42 年 8 月 1 日	技術本部 開発部 技師
	昭和 43 年 8 月 1 日	総合技術研究所 主任研究員
	昭和 45 年 7 月 31 日	総合技術研究所 新テレビ方式班 部長
	昭和 54 年 12 月 5 日	放送科学基礎研究所 所長
	昭和 57 年 7 月 11 日	退職(定年)
	昭和 57 年 7 月	シャープ株式会社 入社 技術本部副本部長
	昭和 59 年 12 月	常務取締役 技術本部長
	平成元年 4 月	専務取締役 東京支社長
	平成 5 年 6 月	顧問
	平成 7 年 6 月	退職

## 〔2〕高柳記念奨励賞（2件）

まつやま しゅんすけ  
松山 駿介 氏（富士通日立プラズマディスプレイ株式会社 専務取締役）

### “プラズマディスプレイ（PDP）の研究と事業化”

富士通はプラズマディスプレイパネル（PDP）のカラー化及び量産化を目指し開発を推進してきた。様々な課題を解決し1992年に実用的な形で21型（対角53cm）カラーPDPの開発に成功した。その後42型（対角106cm）の開発を機に量産工場を建設、いち早く量産を開始した。更に、25型（対角64cm）SXGAカラーPDPの開発、ALIS方式の開発と常に業界の最先端を歩んでいる。松山氏は、技術開発の指揮をすると共に、量産に先立ち、PDPを市場創世型の商品と位置づけ新しい市場の開拓をした。1999年7月に日立との合弁会社、富士通日立プラズマディスプレイ株式会社を設立、業務を移管後も専務取締役として開発部隊をリードしている。以下にその主な業績の概要を示す。

1. 大型で薄く軽いPDPの特長を活かし、寿命、明るさ、階調表示、等の課題を解決し21型カラーPDPを開発した。ここで採用した、3電極面放電構造、反射型構造、ADS駆動方式、ストライプリブ構造はその後AC型PDPの基本形となった。
2. 開発当初の夢であった大型壁掛けテレビを可能にする42型カラーPDPを開発した。世界初の大きさであるため製造設備の開発から手がけ、新しいプロセスの開発、駆動方式の改良を行った。本機種の開発成功によりPDPの事業化を決断、工場建設、量産を開始した。
3. PC、ワークステーション用に25型SXGAカラーPDPを開発した。25型という大きさと、CRTによる大型グラフィック端末と比べ非常に薄いため、作業機の一番奥に置いても見やすく、作業環境の改善とスペース効率の向上が得られる。
4. PDP画面の有効利用と更なる高精細表示用としてALIS方式を開発した。今まで表示電極の片側だけを使っていたものを、表示電極の両側を使い同じ電極数で倍のラインを表示出来るようにしたもので、家庭用壁掛けHDTVを簡単に実現出来る方式である。

上記の通り、松山氏は常に技術者の先頭に立ってカラーPDPの技術確立をすると共に、大型カラーPDPで事業化を決断し、量産工場を建設する等、氏の功績は高く評価されている。

なかむら しゅうじ 氏（日亜化学工業（株）開発部 主幹研究員）

## “Ⅲ族窒化物半導体を用いた短波長発光ダイオード（LED） ／レーザー（LD）の開発”

### （1）背景と目標

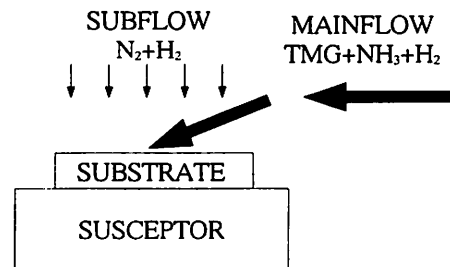
発光波長が緑色（555nm）より短い光を得るには、エネルギーギャップ $E_g$ が2.2eV以上の半導体材料で且つ、直接遷移型の構造を有するものが好ましい。その候補の一例が、Ⅲ族窒化物系である。しかしこれらの材料は、バルク単結晶を得る事が極めて困難であると共に格子定数の整合する基板が得られていない。その為、高効率の青色系発光素子の出現は21世紀になると予想されていた。他方、Ⅱ－Ⅵ族系のZnSe等は当時、多くの研究機関及び企業各社で研究対象の材料となっていた。以上の背景下で日亜化学工業（株）は、1989年『より困難が予想される道を選択することが、より多くの技術成果が得られる』との信念の基に窒化ガリウム系を研究開発のテーマとして採用した。

### （2）内容と特徴

本開発の成功は二つの大きなブレークスルーを成し得たことに起因する。

#### ①Two-Flow-MOCVD法と命名した結晶成長法の考案；

サファイア基板とGaNエピタキシャル層の中間にGaNバッファ層を設定。しかる後に右図のごとき装置を考案した。基板に対して水平方向に反応ガスを送る。このままでは熱対流の為、反応ガスの主成分が基板に堆積しづらい。そこで更に垂直方向から押圧するガスを吹き出させる。かくしてユニークな結晶成長法により、基板上に均一、良質なGaN膜が成長できた。



#### ②P型化へのモデル提案と実現；

GaNはP型導電性を示すことが困難視されていた。中村は、窒素雰囲気中で熱的アニーリング処理を施し、低抵抗P型GaN層を得ることに成功した。この原理は、その後の実験により次のように説明づけた。ドーピングしたⅡ族元素のMgアクセプターが「水素」を結合し、アクセプターを不活性化している。熱処理により、水素原子が解離しMgアクセプターが活性化されP型半導体を示すと、モデル提案をした。現在では、このモデルは、多くの研究者によって認められつつある。

### （3）研究成果

- 1993／11月 世界初 高光度1cd青色LEDの開発、商品化
- 1994／4月 世界初 高光度2cd青緑色LEDの開発（信号機対応）
- 1995／9月 世界初 高光度高色純度量子井戸構造6cd緑色LEDの開発
- 1995／12月 世界初 青紫色LDの室温パルス発振に成功
- 1999／2月 世界初 同上LDの試作品出荷へ

中村修二氏はⅢ族窒化物半導体の研究開発を推進し

1. 世界初の高光度、青、青緑、緑色発光ダイオード（LED）の開発及び製品化に成功した。その結果LEDによる室内・外のフルカラーディスプレイ、信号機、カラスキャナー等の産業界に画期的成果と波及効果をもたらした。
2. 世界初の青紫色半導体レーザー（LD）の発振に成功、現在では試作品の有償出荷にまで到達している。今後、DVD市場に大きなインパクトを与えると思われる。同時に医療、分析機器への波及をも計られると思考している。



## 研究助成（3件）

### 研究課題 有機・無機ハイブリッド材料による光回路の作製に関する研究

研究者：<sup>おおもり</sup>大森 <sup>ゆたか</sup>裕氏（大阪大学大学院 工学研究科・助教授）

#### 研究の概要

##### [研究目的]

21世紀に向けた次世代型の小型・軽量、高集積化されたディスプレイなどの光デバイスを作製するには、従来の電子材料を用いたデバイスには限界がある。このような背景のもとに、有機材料と無機材料の利点を生かした有機・無機ハイブリッド材料による、高機能な新電子材料を開発し、さらに分子・原子レベルで動作する高度に集積化された光回路を実現し、次世代の新システムを構築する必要がある。分子、原子レベルに機能をもたせた全く新しい動作原理に基づく、可逆性を有し、インテリジェントな新機能素子、デバイスの開拓を行い、新しい原理のデバイスの創出をもたらす。

##### [研究方法と計画]

本研究計画は、まず有機・無機ハイブリッド材料による新たな機能を有する新材料の開発を行ない、それらの新物性を抽出することにより、新機能デバイスへの適用を行ない、個々の光デバイスを集積することにより光回路を構築する。本研究計画では大きく3つの項目について検討を行なう。

1. 有機・無機ハイブリッド材料による新機能材料の開発：有機、無機、各々の材料の特徴を生かした異質の材料の組み合わせにより、新たな機能をもつ新材料の開発を行なう。
2. 有機・無機ハイブリッド材料の新機能光デバイスへの適用：単分子、単原子レベルで操作した新たな機能材料を開発し、さらにそれらを素子構造に適用することにより、分子あるいは原子に機能をもたせた全く新しい動作原理に基づく、光デバイスを開発するものである。
3. 光回路の構築：有機発光型ディスプレイへの適用を例にすると、ポリマーの基板のうえに、有機・無機ハイブリッド材料により構成された、光導波回路とそれらの集積化した回路により駆動回路を形成し、さらに発光パネルを有機発光素子により形成することにより、軽量、小型、省エネルギー型の有機発光型のディスプレイシステムが構築可能となる。

大森助教授は、有機薄膜を用いた電子・光デバイスの研究を行なっている。特に、光デバイスに関しては、精力的に研究を行っておりNTT研究所に在籍中は量子井戸レーザーをはじめとする無機半導体を用いた電子・光デバイスに関する研究において数々の成果を収め、また現在所属する大阪大学大学院工学研究科電子工学専攻においては有機発光素子をはじめ有機薄膜デバイスの研究を精力的に行なっている。従い、同助教授は無機半導体から有機材料に関して広い知識と経験をもつ。

本研究課題は同助教授が今まで培ってきた知識をもとに、新たな電子材料の開拓と光デバイスへの適用を狙ったものであり、従来の研究には見られない画期的な成果が期待できる。

## 研究課題 放射電磁雑音低減のための高速デジタル回路の

### 高周波モデル化とEMC実装設計法

研究者：和田 修己氏（岡山大学 工学部電気電子工学科・助教授）

#### 研究の概要

##### [研究目的]

デジタル回路の設計においては、近年の回路の高速化にともなって発生する電磁雑音の放射を低減して電磁氣的適合性（EMC：Electromagnetic Compatibility）を実現する新たな低雑音実装設計法が求められている。

本研究は、申請者らが近年進めているEMC設計のためのデジタル回路のモデル化とそれに基づく低雑音実装設計法に関するものである。特に新たに提案した回路基板のグランドおよび電源系の実装設計法を実際の基板に適用できる設計指針としてまとめ、その有効性を定量的に示すことを目的とする。

##### [特色]

本研究は、以下の特徴を有する。

- (1) 申請者らが独自に開発し、IEC（国際電気標準会議）の国際標準測定法と整合したデジタルICの高周波等価回路モデルを使用する。これらにより一般的な設計法として利用可能なものになる。
- (2) モデル化の手法の工夫により雑音低減法の根拠を原理的に示し、その効果を定量的に予測することが可能となる。

##### [研究方法と計画]

- (1) 「IC/LSIのEMC特性評価法の検討」：上記IEC標準測定法に関して、EIAJ（日本電子機械工業会）半導体EMC測定プロジェクトグループと協力して評価用基板の設計に関する改良を行う。
- (2) 「IC/LSIの電源系高周波モデルの確立」：上記測定法とLSIパッケージモデルを組み合わせたモデルを高速シミュレーションに適した形で実現し、実測とシミュレーションで評価を行う。
- (3) 「電源系ユニット実装およびデカップリング法の検討」：IC/LSIと周辺部品の最適実装ユニットのノイズ低減効果を定量的に評価し、さらにこれを回路基板上で外部とはデカップリングして実装配置する手法について検討する。

上記以外にも電磁雑音の発生機構をモデル化し、最終的には体系的な理論的設計指針として公表の予定である。

和田修己助教授は、環境電磁工学の分野で高速デジタル回路の不要放射電磁雑音の評価と予測に関して、理論・実験の両面から精力的に研究を続けている。その研究は、電磁波工学と電子回路学に立脚した理論的アプローチであるにもかかわらず、デジタル回路素子を現実の回路設計CADと親和性の良い形でモデル化するなど現実の電子機器設計と密着したものであり、産業界からも支持を受けている。

又、学会活動においても電子情報通信学会・環境電磁工学研究専門委員会幹事（平成10・11年度）、回路実装学会（現・エレクトロニクス実装学会）・電磁特性ワーキンググループ世話人（平成7・9年）を務めるなど活発な活動を続けており、特にデジタル回路の低放射雑音実装設計に関しては産業界と共同して学術的側面をリードする存在である。

## 研究課題：制御対象の特徴と位相情報を積極的に用いた

### ロバスト制御設計法の高性能化に関する研究

研究者：山田 功 氏（山形大学 工学部電子情報工学科・助手）

#### 研究の概要

##### [研究目的]

近年、経済競争の激化から、工業製品の高度化、高機能化、高精度化が進められている。個々の工業製品のばらつきまで、吸収し、安定性を満足しつつも、制御性能の悪化を押さえようとする制御に、 $H_\infty$ 制御に代表されるロバスト制御がある。制御をするという観点からはめざましい発展を遂げたが、それから得られた結果は、制御性能を上げるには正確なモデリングが必要となることであった。このことは、理論的に取り扱いにくいために、これまで制御系設計に用いられていなかった情報を積極的に利用することにより、制御系の高性能化が図れる可能性があることを意味する。これまで、制御対象の位相情報、最小位相系の特徴を積極的に制御系設計に用いて、制御性能を上げるということに関して、十分な研究が行われていなかった。

本研究では、これまで十分に研究されていなかった最小位相のシステムの特徴を明らかにし、制御対象の特徴と位相情報を積極的に用いて、制御系の高性能化を達成する制御系設計法を検討する。

- (1) 最小位相系の特徴を利用した制御系設計法を検討する。
- (2) 位相情報を積極的に用いて高性能な制御系設計法を検討する。
- (3) 上記を融合し、すなわち最小位相という制御対象の特徴と位相情報を積極的に用いて、制御系の高性能化をめざす。

##### [研究方法と計画]

- (1) 最小位相系という特徴に着目し、最小位相系の特徴を制御系設計で利用する方法を検討する。このため、最小位相系を安定化する補償器には、どのような特徴があるのかを明らかにする。このため、最小位相系を安定にする補償器のすべてを与える問題、すなわち最小位相系に対するパラメトリゼーションを与える。さらに、最小位相系に対するパラメトリゼーションを用いて、最小位相系の制御構造を明らかにする。最小位相系に対するパラメトリゼーションは、これまでの申請者の研究から擬似的な補償器と逆システムを用いることにより得られるものと予想される。つぎに、最小位相系に対する繰り返し制御系のパラメトリゼーションを与える。さきの結果を援用することにより、これまでの結果を包含する完全なパラメトリゼーションを与えることが可能になるものと推測できる。
- (2) これまで多入出力のシステムに対しては、位相情報を利用したロバスト制御系設計法は適用できなかった。これは、位相情報を利用したロバスト制御系が不確かさの零点、極の情報を用いているが、一入出力系と多入出力系の零点の性質が異なる部分があるため、単純に拡張できない。この問題を解決し、多入力多出力で位相情報を用いたロバスト制御系の設計法を検討する。また、スライディングモード制御に、申請者が提案している位相情報を用いたロバスト制御系を融合し、スライディングモード制御系の高性能化を図る。
- (3) 上記を融合し、制御対象の構造と補償器の同時設計問題、不確かさを考慮した制御系の構造と制御系の同時設計問題とシステム同定と補償器の同時設計問題などを検討し、制御系の高性能化を図る。

制御理論は、産業界の裏方の役割を担っているためはなばなしい感はない学問であるが、産業界の発展には、制御理論の発展は大きく寄与している。山田功氏の行っている研究は、様々な工業製品を生産する際、工業製品の性能を高めるためにはどうしたらいいのかということを理論的、実験的に明らかにしている。山田功氏の研究目的が、実用的で、高性能な制御系設計法の体系化という、「実システムへの適用を第一に考え、高性能な制御系設計をめざす制御理論の構築」ということをめざしており、常に同じスタンスで様々な研究を発表してきている。山田功氏は、ロバスト制御理論においても、同氏の独創的な研究「位相情報を用いたロバスト制御系設計」において貢献し、システムの内部構造を深く解明し制御系設計に役立てようとした「逆システムの設計法と制御系設計への応用」などの独創的な研究を手がけており、国内外での活躍が期待されている。また、逆システムに関する解説記事を学会から依頼されるなど、基礎的なことからこつこつ丁寧な研究をしているという高い評価を得ている。

(財) 高柳記念電子科学技術振興財団

〒102-0082 東京都千代田区一番町4-5

ニューライフ一番町309

TEL 03-3239-1207

FAX 03-3262-3028

E-Mail: [tkinenz@oak.ocn.ne.jp](mailto:tkinenz@oak.ocn.ne.jp)