

Mw e シニア会会報

Mwe Senior Club

NEWSLETTER

No. 3, 2000 年 6 月

目 次

会長挨拶「Mw e シニア会 1 周年を振り返って」	p. 1
平成 1 2 年度 Mw e シニア会会員総会開催	p. 2
Mw e シニア会会計報告	p. 4
特別講演「MIL 規格電子部品の最近の話題」	p. 5
第 4 回 Mw e シニア会行事「薫製パーティー」	p. 6
第 5 回 Mw e シニア会行事「ゴルフ親睦会」	p. 8
Break Through 誌寄稿(2000. 5)	p. 9
Break Through 誌寄稿(2000. 2)	p. 11
行事の案内と今後の活動計画	p. 13
会員の加入状況、賛助会員と会員名簿	p. 13
会則	p. 14
役員一覧	表紙裏面

Mw e シニア会

Mwe シニア会

平成12年度役員一覧（敬称略）

会員総会・総会議長	米山 務
会長	水品 静夫
副会長	北爪 進
監事	小林 禮夫

運営委員会

会長	水品 静夫
副会長	北爪 進
会計幹事	松本 巖
幹事	赤田 邦雄

企画担当

新井 陽一
石田 修巳
奥野 清則
小淵 知己
佐藤 軍吉
柴富 昭洋
西川 敏夫
平井 克巳

発行者	Mwe シニア会
発行責任者	水品 静夫
事務局	〒215-0034 川崎市麻生区南黒川 10-5 アイ電子株式会社 伊東 正展
TEL :	044-981-3866, FAX : 044-981-3868
E-mail:	itoh-aie@mb.asmnet.ne.jp
発行日	2000年6月21日

Mw e シニア会 1周年を振り返って

Mw e シニア会 会長 水品 静夫

昨年6月に本会が発足してから、ほぼ1年が経とうとしています。会員皆様のご協力のお陰で、本会も順調に発展し、いくつかの行事を企画・実施してまいりました。

会員数は、5月末日現在、42名であります。当初の目標の40を既に達成し、順次増加の傾向をたどっております。

会の公式行事としては、

- | | | |
|-----|--|--|
| (1) | 1999年6月26日 設立総会
KDDホテルストラダ | 参加者20名 |
| (2) | 総会議長に米山 務氏を選出 役員（任期1年）を承認 | |
| (3) | 9月4日 バーベキュー大会 足柄森林公園 | 9名 |
| (4) | 12月6日 利き酒会 および報告会
「ハワイ島天体望遠鏡スバル見学会報告」 | パシフィコ横浜 23名 |
| (5) | 12月7日—9日 | MWEに参加 多数 |
| (6) | 2000年3月26日
「携帯電話次世代端末とチップセット開発戦略」 | 薫製パーティーと講演会
J. E. ロデニナス、クアルコム（ビデオ）
川崎市 新井邸 22名 |
| (7) | 4月28日 平成12年度総会と懇親会
総会議長及び役員選出（任期2年）
講演 「MIL規格電子部品の生産縮小傾向が航空宇宙産業に与える影響とIECの対策」
山下栄吉氏 | メルパルク東京 24名 |

なお、「ハワイ島天体望遠鏡スバル見学会」は11月8日に実施され、9名の参加がありました。

これら諸行事の企画、準備、実施に際して、佐藤軍吉、石田修巳、粟井郁雄、新井陽一、北爪 進各氏の大変なご努力がありました。さらに、3月26日の会では、百々仁次郎氏から映像器材の貸与を受けました。厚くお礼申し上げます。

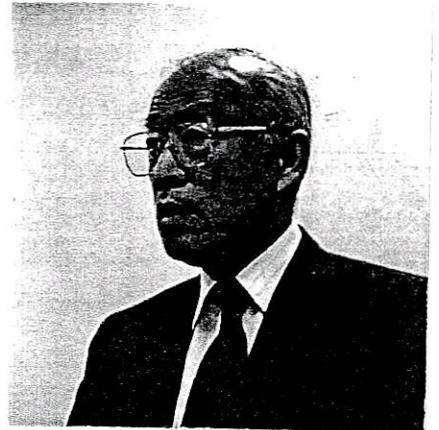
「Mw e シニア会会報」は、No. 1を1999年8月、No. 2を2000年2月に発行しました。

会の発足に際して、関 周氏から100万円、その後、アイ電子株式会社殿から30万円のご寄付を頂きました。会員を代表して、厚くお礼申し上げます。

BREAKTHROUGH 誌の「MWT Quest」については、北爪 進、西川敏夫、伊東正展、石田修巳、佐藤軍吉、平井克巳各氏がこれまでに執筆し、今後、酒井正人、加藤吉彦両氏の執筆が予定されています。BREAKTHROUGH 誌はリアライズ社の方針で、2000年1月号より、e-mediaに移行し、同社HomePage上に記載されることとなりました。

以上、昨年1年間の本会の活動状況について、おおまかにご報告致しました。

本会は、学術・技術上の興味を分かち合う者の集まりとしてユニークな活動を展開してまいりました。今後とも、会員の皆様のご協力を頂き本会の一層の発展をはかりたいと願っております。



平成12年度Mweシニア会会員総会開催される

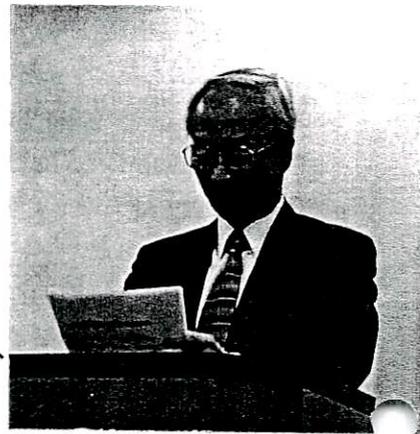
平成12年度Mweシニア会会員総会は、4月28日(金)、午後6時より、38名の会員（委任状14名を含む）が出席して、メルパルク東京で開催された。

総会は米山務総会議長の主導のもと、以下の様に進められた。米山務総会議長より、先輩格である半導体シニア協会の活躍例をあげ、本会も初年度色々の活動を行ってきたが、先輩の例に倣って一層活動の場を広げていきたい旨のご挨拶を頂いた。

水品静夫会長より、平成11年度を振り返り活動の概要を総括頂いた。また、会員数が39名となり目標の40名をほぼ達成した、平成12年度は45名の目標を立てたが、希望者が最近増大しており、

議長
本会の活動が評価されつつある事も併せて紹介された。

米山総会議長より、寄付をいただいた賛助会員の 関周様とアイ電子株式会社殿に感謝状が贈呈された。その後、議事に入った。



議事承認事項はつぎのようである。

(1) 平成12年度役員人事

米山総会議長より、平成11年度は発足年であり、今回が初めて総会議長が提案する人事であるので、現在の役員を留任させたいとし、次の人事案が提案され、全会一致で下記の役員人事が承認された。

総会議長	米山 務
会長	水品 静夫
副会長	北爪 進
監事	小林 禧夫

(2) 会則改定

水品会長より配布資料にあるような、改定案が提案され、原案どおり承認された。

(3) 平成11年度決算

議長の指名により、会長の代行として、松本会計幹事より配布資料にあるような「貸借対照表」と「1999年収支計算書」の説明があり、また会長より、本会計報告が正確である旨の小林監事の監査結果を報告された。審議の結果、本会計報告は全会一致で承認された。

(4) 平成12年度予算

議長の指名により、会長の代行として、松本会計幹事より配布資料の「2000年度収支計画」が説明された。審議の結果、全会一致で承認された。

(5) その他

会長より、平成12年度の幹事を、企画担当の仕事量の増大を考慮し、次のように任命したとの説明と新幹事の紹介があった。

会計幹事	松本 巖
企画担当	西川 敏夫、新井 陽一、 石田 修巳、 <u>奥野 清則</u> 、 <u>小淵 知己</u> 、 佐藤 軍吉、 <u>柴富 昭洋</u> 、平井 克己
幹事	赤田 邦雄、伊東 正展

(下線は新任)

幹事より、配布資料の「Mweシニア会賛助会員入会要領」が紹介され、関係各方面のご賛同を得る努力を要請された。

以上で議事を終了し、新任役員の紹介、新総会議長、会長の挨拶があった。

最後に北爪副会長より、平成11年度は本会の初

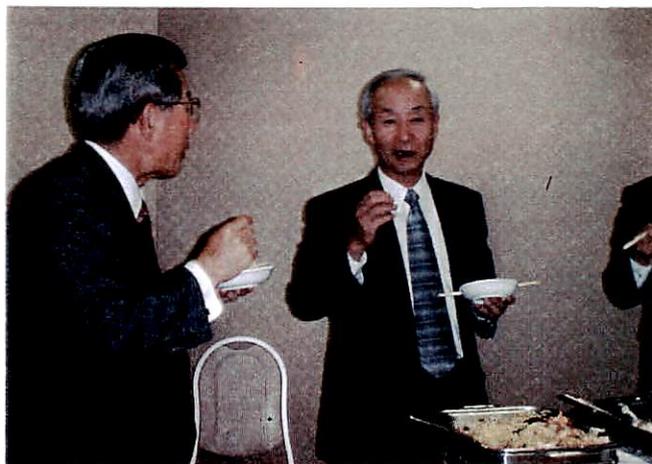
年度にもかかわらず、会長の総括にも紹介されたように極めて活発な活動を行ってきた、その結果最近は多くの方が入会を希望しており、平成12年度も期待に添うべく努力していきたい、との総会を締めくくる挨拶があった。

総会終了後、山下栄吉先生による「MIL規格電

子部品の生産縮小傾向が航空宇宙産業に与える影響とIEC対策」と題する興味深い講演が行われた。

その後「Mw eシニア会1周年記念パーティー」があり、本会1周年を盛大にお祝いし、会員の親睦を深めることとなった。

平成12年度Mw eシニア会 賛助会員に感謝状の贈呈式と1周年記念パーティー開催



Mwe シニア会初年度決算および平成12年度（2000年度）予算

1. 平成11年度（1999年度）決算

4月28日開催の会員総会において、右記の初年度（平成11年6月26日から平成12年3月31日まで）決算および平成12年度（平成12年4月1日から平成13年3月31日まで）予算が審議され、承認されましたのでお知らせします。

初年度決算は、主に賛助寄付金がほぼ計画どおりに達成されましたので、当初計画の収支差額（次期繰越剰余金）を得ることができました。

2000. 04. 28

Mwe シニア会
1999年度収支計算書
(1999年6月26日から2000年3月31日まで)

	予 算	決 算	差 異
1. 収入の部			
1) 個人正会員年会費	¥ 400,000	¥ 360,000	¥ -40,000
2) 懇親会費	900,000	362,700	-537,300
3) 賛助会費・寄付金	1,500,000	1,300,000	-200,000
4) 雑収入	1,000	309	-691
収入合計	¥ 2,801,000	¥ 2,023,009	¥ -777,991
2. 支出の部			
1) 講演会費	¥ 200,000	¥ 40,000	¥ -160,000
(1) 会場費	¥80,000	¥30,000	¥-50,000
(2) 講師謝礼	120,000	10,000	-110,000
2) 行事費	900,000	368,637	-531,363
3) 会誌制作費	10,000	94,500	84,500
4) 会議費	80,000	17,325	-62,675
5) 交通費	100,000	18,980	-81,020
6) 印刷費	5,000	0	-5,000
7) 事務用品費	30,000	19,202	-10,798
8) 通信費	10,000	5,290	-4,710
9) 雑費	5,000	0	-5,000
支出合計	¥ 1,340,000	¥ 563,934	¥ -776,066
3. 収支差額（次期繰越剰余金）	¥ 1,461,000	¥ 1,459,075	¥ -1,925

2. 平成12年度予算

平成12年度におきましては、引続き講演会、懇親会等の行事を進めるほか、会の運営の充実をはかる為に、運営委員会をより活発に開催し、同時に会報の作成にも力を入れる計画となっています。そして、これ等活動の費用は主に会員数を増やすことによる年会費の増収と引続き賛助寄付金の募集を行うことで賄い、前期よりの繰越剰余金はそのまま残る形の予算となっています。

ぜひこの計画（予算）を達成し、今年度で得られる剰余金の有効活用を会員各位のご意見等を考慮しながら検討して行くことが今後の課題の一つと考えています。

各位のご支援、ご協力をよろしく願います。

2000. 04. 28

Mwe シニア会
2000年度収支計画
(2000年4月1日から2001年3月31日まで)

	予 算	前期実績
1. 収入の部		
1) 前期繰越剰余金	1,459,075	0
2) 個人正会員年会費	450,000	360,000
3) 賛助会費・寄付金	200,000	1,300,000
4) 懇親会費	500,000	362,700
5) 雑収入	1,000	309
収入合計	2,610,075	2,023,009
2. 支出の部		
1) 講演会費	220,000	40,000
(1) 会場費	100,000	30,000
(2) 講師謝礼	120,000	10,000
2) 行事費	500,000	368,637
3) 会誌制作費	200,000	94,500
4) 会議費	40,000	17,325
5) 交通費	130,000	18,980
6) 印刷費	3,000	0
7) 事務用品費	5,000	19,202
8) 通信費	20,000	5,290
9) 雑費	3,000	0
支出合計	1,121,000	563,934
3. 収支差額（次期繰越剰余金）	1,489,075	1,459,075

MIL規格電子部品の生産縮小傾向が 航空宇宙産業に与える影響とその対策

デバイス規格研究委員会委員長 山下榮吉

IEC (International Electrotechnical Commission) は既に電子部品認証制度 (IEC Quality Assessment System for Electronic Components、略称 IECQ) を 1982 年から運用している。これは電子部品の貿易円滑化を目的とした世界規模の電子部品品質認証制度であり、加盟国のいずれかの国が規則に従って認証した部品に対して他の国では再検査することなく受け入れることと決めている。

この制度の特徴は、ISO 9000 に 基づく品質システム認証だけでなく、IEC 発行の品質仕様書に 基づく検査と試験を実施して、試験に合格した場合に品質認証を行う点である。

一方、最近は QS 9000 のように、品質システム認証だけでなく部品自体の認証が必要との認識が広まっている。したがって部品自体の認証を行う IECQ は、そのような認識において先行しているとも考えられる。ただし、この認証の範囲は電子部品、関連材料、及び関連プロセスに限定され、さらに使用できる仕様書が IEC の発行する部品の品質仕様書に限定されている。

他方で、自動車産業グループの QS 9000 と同様に、航空宇宙産業グループも独自の品質システム規格 AS 9000 を制定し、この規格に基づいて第三者認証を行っている。ただし部品の調達に関しては QS 9000 の場合と異なって、部品製造業者に AS 9000 に 基づく第三者認証を要求していない。その代わりに、調達する部品の品質と信頼性を確保するために、IECQ と 共同の規格を制定し IECQ 制度を利用しようとしている。

航空宇宙産業の電子部品マネジメント委員会 (Aerospace Industry Committee for Electronic Component Management、略称 AICECM) がこの規格制定を行っている。具体的には IECQ のための認証管理委員会 (略称 CMC) と 共同のワーキンググループを設置して規格作成作業を進めている。AICECM の委員は電子

機器ユーザー (ボーイング、エアバス等) 及び電子機器メーカー (スミス、ハネウエル 等) を主体として民間航空機関連業界の多くの代表者によって構成されている。

このように航空宇宙産業の電子部品マネジメント委員会が IECQ と 協調しながらも独自の規格で部品調達を行おうとする行動には次のような事情がある。

1. 従来は航空機用電子部品に MIL 規格品を使用したので問題がなかった。しかし、近年の米国においては経済性などを理由として MIL 規格品が廃止される傾向にあるので、MIL 規格品の調達が困難となっている。
2. この理由により MIL 規格品以外の民生品の使用は避けられない状況にある。しかし、航空宇宙産業の電子部品マネジメント委員会としては品質と信頼性に懸念を持ち、新たに品質と信頼性が保証された電子部品の調達方法の必要性を認識するようになった。
3. 自動車業界は独自に QS 9000 規格を制定し、さらに独自に管理する第三者認証制度を利用して品質確保を行っている。航空宇宙産業としても独自に規格を制定し、さらに独自に管理出来る第三者認証制度を利用する意図はあるが、電子部品業界における調達量の割合が極めて少ないので独自の管理が困難なのが実状である。

このような背景があるので航空宇宙産業の電子部品マネジメント委員会は、世界で唯一の電子部品認証制度としての IECQ 制度を利用して、電子部品の調達を行う方針をとっている。

この目的のために部品調達用の規格を IECQ と 共同で制定して、IECQ 制度により運用しようと準備している。

第三回 Mwe シニア会 ビデオ講演会・懇親会

「薫製パーティー」開催

2000年3月26日、新井陽一亭にて、百々仁次郎氏の厚意により貸与の「富士通ゼネラル社「PDPビデオセット」によるビデオ講演「携帯電話次世代端末とチップセット戦略(クアルコム社VP)」を視聴後、庭園では、新井氏ご自慢のさまざまな薫製の品々に舌鼓みをうち、また講演会場ともなった座敷でも家族的な雰囲気でも家族で歓談がつづいた。



新井亭「薫製パーティー」に参加して

井下 佳弘

今回のMw eシニア会の懇親会は、新井亭での「薫製パーティー」という事で多少食べる事には意地汚い小生の悪い癖が出て期末も忘れて参加希望をすぐにmailしてしまった。しばらくして(薫製=SMOKED=かつお節)位しか能が無い事に気がつき事前知識を得る為、有林堂に出かけ大枚3800円を出費し新井克宏著「薫製料理と技法」を買って求め当日3月26日に挑んだ。本からの知識によれば薫製パーティーの舞台装置は先ず野外でワインそれも極上の赤と決めてかかりその日を心待にした。当日は、とても良い小春日和で小田急の電車窓から近づく新井亭と薫製のあれこれを想像して鶴川駅に下車した。新井亭は小高い南側斜面に位置し、隣がこだわりの日本ソバ屋さん前が川崎フロンターレランドとワイドオープンに開けた申し分ないロケーションにようやく見つける事が出来た。

後は野外とワインがあればイメージどおりとおそろおそろ新井亭の門をくぐった。新井亭はオールドアメリカンスタイルのようなしゃれた作りで前が広いガーデンと、エントランスの脇には今にも芽を吹き出しそうな花みずぎが出迎えてくれた。ドアを開けて中に入ると既にクワルコム社のセミナービデオが放映されていたがその次に来る薫製パーティーにうきうきし気もそぞろであった。

いよいよパーティースタート、ちらちら見るにワインそれも赤そして庭にセットされていくいろいろな薫製を見てハイテンションになるばかりであった。パーティーは小グループテーブルに分かれ赤ワインでおもむろに始まった。先ずいただいたのがフランスパンの上にサーモン、次にとてもジューシーなベーコン更にローストチキンにサラダコンビネーションであった。どれもこれもウーンとうなるほどおいしく又赤ワインにみごとにマッチしていた。ホタテ、さんま、あじの後にいただいた生ハムこれこそは、色、大きさ、味いづれも絶品でハッピーそのものと言いやうがない一品だった。サンマ等の魚の薫製は日頃口にしている干物とは全く違ったハイセンスなおつまみ風に変身し、白ワインにうまくマッチした出来栄えだった。ローストビーフ、さらに忘れる事が出来ない珍品としては、

「たくあん」の薫製で、これは初めての経験であり食べた人にしか分からないウフンと言いたくなる味だった。

楽しい会話と良い匂いがお隣に伝わったのかソバ屋さんオリジナルが次々に差し入れられ、さながら新井亭薫製との味比べの競演であった。

口うるさい多くのグルメから「これは、新井オリジナル薫製で売り出せる!!」と絶賛と高い評価点が付けられさながら今にもインターネット上に开店しそうな勢いであった、その時は小生が最初のお客になろうかなとポケットの小銭を握り締めていた。

新井さんの説明によると新井自身は台湾に出張とか色々ビジネスに忙しく、大部分が奥様の作品であったとのことだった。これで小生を始め皆さんが出された多くの繊細な味付けと気配りが配慮されたコンビネーションに納得がいったようだ。ところで新井亭の玄人薫製の秘密に関して前述の購入した本からその技を垣間見ると：

手法：使われた薫製法は、Cold Smoking と Hot Smoking のいづれもが使われており薫製室も小物用から生ハムやローストビーフ等の大物用と幾つかが同時に使用されたようだ。

味付け：味付けの第一として塩漬け(塩蔵)があるが、これには①ふり塩漬けと食塩中に漬ける②たて塩漬けのいづれも用いられたと推定される。

漬け込み液：漬け込み液は秘伝で門外不出と思われるがどうも共通するのはみりん、日本酒、ワイン等アルコール類が上手く調合されているのではないと思われる。

後は、きりが無いので皆さんの想像にお任せして終わりにする。



第4回 Mwe シニア会行事「ゴルフ懇親会」

平井 克己 (LSI ロジック) 奥野 清則 (JRC)

Mwe シニア会の親睦ゴルフ会が 12 人の参加者を得て 4 月 8 日 (土) 勝沼カントリークラブで行われました。多くの会員に親しまれているゴルフを懇親会行事のひとつとしたいとの声で企画委員 2 人 (拙稿の著者) が担当に指名され初めての催しでしたが、暖かい春の日差しに恵まれシニア会に相応しい一日となりました。これからは年 2 回程度の開催を予定しています。

さて、スタート 2 時間近くも前にシニア会メンバー 11 人とゲスト亀田おりえさん (リアライズ社) の総勢 12 人 (写真) が、中央高速勝沼 IC から 10 分、ブドウ畑に囲まれた勝沼 CC にその勇姿を現しました。互いの腕を計ったり三味線を弾いたり賑やかなスタート前ミーティングは、亀田さんをご婚約とカナダ行きを発表されるに及びお祝いムードとなりました。一方で幹事は賞品を用意できなかった理由を己の怠慢のせいではないとくどくど弁解した後、「優勝者はシニア会会報上でその荣誉が称えられる」と厳かに宣言しました。これがいかに皆さんを鼓舞したか、結果をご覧いただければ明らかと思います。

いよいよスタート。測定精度にうるさいシニア会メンバーを考慮し、ニアピンの計測には巻尺を用意して正確を期し、ドラコンはベテランキャディーを配置して 1 ヤード単位で目測しました。9 番ドラコンはまず亀田さんがいい当たりでフェアウェイをキープすると他の 3 人は目標をラフへ変更。しかし思慮浅き後続組はフラグを書き換える愚行をあえて行いました。それにしてもよく飛びます。13 番パー 4 (313 ヤード)、やや打ち下ろしとはいえワンオンした方が 2 人いたことも申し添えておきましょう。熟年のパワー恐るべし。注目の第 1 回懇親ゴルフ会の栄えある優勝は見事な成績で堀さん (東芝) の頭上に輝きました。

<表彰> 優勝 : 堀 重和 グロス 81 ネット 72.6 (新ペリア)

ニヤピン : (5 H) 堀 重和 12.95m (12H) 平井 克己 3.81m

ドラコン : (9 H) 奥野 清則 273Y (16H) 堀 重和 312Y (敬称略)

十分にゴルフを堪能した後、有志 5 人は車を連ね武川村の山深く、鄙びた温泉宿「みはらし荘」を訪ねました。窓外に八ヶ岳の絶景を眺めつつゆったりとお湯につかってリフレッシュし、俗界を離れて土曜の一晚を語り合いました。何本の徳利が卓上に転がったことでしょう。



(前列左から)

小山悦雄、伊東正展、
亀田おりえ、三島克彦、
松本 巖、柴富昭洋、
酒井正人

(後列左から)

堀 重和、井下佳弘、
佐藤軍吉、奥野清則、
平井克己
の皆さん

MWT microwave technology Quest

マイクロ波関連技術の現状を探索

マイクロ波帯導波管フィルタ

日本電気(株) 酒井正人

まえがき

マイクロ波を利用した通信方式では周波数の異なる複数のマイクロ波信号を多重したり、周波数変換回路における信号周波数とLOCAL周波数の選別等にフィルタが使用される。

マイクロ波フィルタの開発は第2次世界大戦前から行われており、1937年にはW.P. Masonらによる同軸線路や平衡線路を使用したフィルタの文献が発表されている。その後、導波管、同軸、誘電体フィルタやそれらの設計手法が開発されてきている¹⁾。

日本でも1950年には分布定数濾波器が熊谷、黒田により発表された²⁾のを始め各種のフィルタが開発されている。日本の伝送線路フィルタの起源については1999年10月の

MWT Quest に記載されている。日本のマイクロ波フィルタの発展については、APMC (Asia-Pacific Microwave Conference) 関連の展示会 MWE (Microwave Workshops and Exhibition) 97の歴史展示で「日本におけるマイクロ波フィルタの歴史」として展示された。

フィルタの発展については図1³⁾に示されるように、いくつかの流れがある。

MWE'97の歴史展示でマイクロ波導波管フィルタとして取り上げた項目は表1³⁾に示されるように導波管モードフィルタ、多重モードフィルタ、リング分波器、立体平面回路等であるが、ここでは主としてTE₁₀₁モード、TE₁₁₁モード、TE₀₁₁モード、多重モードフィルタについて説明する。

表1 マイクロ波導波管フィルタ歴史年表

年代	項目
1963	・マイクロ波帯域器の温度補償法 (NEC)
69	・ミリメートル波周波数変換器に用いる ・リング形分波器 (NTT)
71	・円形TE ₁₁₁ モードフィルタ (富士通)
72	・立体平面回路を用いたマイクロ波フィルタ (NHK)
74	・リニアフェイズフィルタ (NEC)
81	・放送衛星トランスポンダ用擬似楕円形フィルタ (NHK)
82	・6GHz帯大電力フィルタコンバイナ (NEC)
88	・入出力導波管形12GHz帯3重モード フィルタ (NHK)

1. 導波管TE₁₀₁モードフィルタ

導波管フィルタとしてはTE₁₀₁モード矩形導波管の管軸方向に半波長間隔で一対のサセプタンスを挿入した共振器を多段に接続したものが使われた。

サセプタンスとしては誘導性の窓 (アイリス) が当初使われたが、高次モードによる特性の劣化を改善するためと製作の容易さから3本の誘導性の導体 (ポスト) が使われるようになった。図2にアイリス形の導波管共振器とポスト形導波管共振器の構成図を示す。

これらの共振器は1段の帯域通過フィルタ (BPF) として動作するが、多段のBPFとして

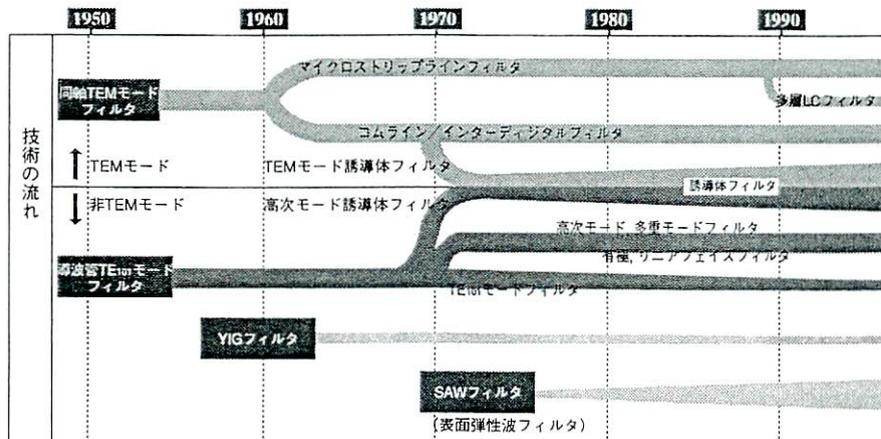


図1 日本のマイクロ波フィルタの歴史

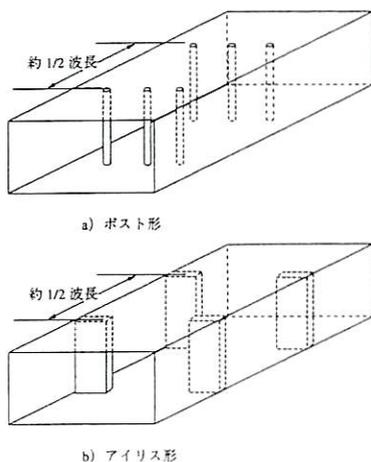


図2 TE₁₀₁モード導波管共振器

はこれらの共振器を1/4波長離して結合させる、1/4λ結合のBPFが使用された。

その後、1/4λの結合線路部分をなくして共振器を直接結合させる小形の直結合形のBPFが開発された。温度変化によるBPF特性の変化を少なくするため導波管としては温度膨張係数の小さなインバー導波管を使用した。ポストの素材としては、表1に示される1963年の四学会連合大会に発表された論文のように、温度補償を行うために、膨張係数がインバーより大きな材質が使われた。

非隣接共振器間の結合を用いたBPF

TE₁₀₁モードの導波管BPFで共振器を折り返

す構成で非隣接共振器間の結合を実現している。非隣接共振器間の結合の位相により、帯域外に減衰極を持つ場合と減衰極を持たないで、帯域内遅延特性が平坦な（リニアフェイズフィルタ）場合に分かれる。共振器の段数が多い場合は非隣接共振器間の結合も多数取れるので、非隣接共振器間の結合を適当に選んで、帯域外に減衰を持たせると同時に帯域内遅延特性も平坦なフィルタが実現できる。また非隣接共振器間の結合を持たせるために共振器間を同軸ケーブルで結合させる形式のフィルタも開発されている。

2. 高次モード、多重モードフィルタ

方形導波管の基本モードであるTE₁₀₁モードBPFよりも、低損失、高耐電力なBPFの実現や、機械的には1共振器だが、これを直交するモード励振し電気的には複数の共振器として使用するために、TE₁₀₁モードより高次のモードを使用したBPFも開発された。

円形TE₁₁₁モードフィルタ

円形TE₁₁₁モードフィルタはTE₁₀₁モードBPFより低損失であり、図3に示す電磁界分布とは電界が90度異なる直交モードが存在する。これらの直交モードを利用して、1空洞を2段の共振器として使用する2重モードBPFも開発された。

図4に示すBPFは第1、第2空洞を各々2段の共振器として使用した4段BPFとして動作し単一モードのBPFに比較して小形化されると同時に非隣接共振器間の結合を利用した、有極BPFを実現している。

図4のBPFでは入力信号の電界方向は上向きであり、この入力電界と水平方向の窓で結合する第1段目の共振器の電界は①で示された方向になる。この電界方向と45度の導波管上に立てられたモード結合ネジを挿入すると、共振器内の電磁界が乱されて、②方向に電界を持つ直交モードが発生し、このモードが第2段目の共振器として動作する。第2段目の共振器は第2空洞の③方向の電界成分を持つ第3段目の共振器と垂直方向の窓で結合する。第3段目の共振器は第2空洞内の直交したモードの第4段目の共振器と、モード結合ネジで結合し4段のBPFとして動作する。

このBPFでは1段目の共振器と4段目の共振器を空洞間の水平方向の窓で結合させることにより減衰周波数特性に極を持たせて減衰特性を急峻化した有極BPFが実現できる。

円形TE₀₁₁モードフィルタ

円形TE₁₁₁モードフィルタより更に低損失で耐電力性の高い図3に示す電磁界分布のTE₀₁₁モードフィルタも開発されて、衛星通信用の大電力増幅機（HPA）の出力合成用に使われた。

多重モードフィルタ

2重モードBPFについては、円形TE₁₁₁モードフィルタの項で説明したが、トランスポンダ用フィルタとして、より小型・軽量化を図るため、TE₁₁₁の2重モードとTM₀₁₀モードの3重モードを使用した6段楕円関数BPFも開発されている。

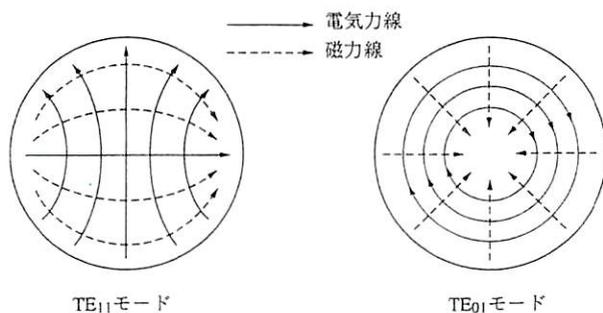


図3 共振モード

MWT microwave technology Quest

マイクロ波関連技術の現状を探る

デジタル時代のマイクロ波

LSIロジック(株) 平井克己

第2の産業革命ともいわれるインターネットに代表される情報通信インフラの急速な発展は、産業構造や経済活動のしくみの変化にとどまらず、われわれ一般市民の日常生活にも大きな変化をもたらさそうです。近頃の「IT革命」の氾濫には行き過ぎを感じながらも、新しい時代に向けて社会が大きく変化し始めていることは認めざるを得ません。マイクロ波技術およびそれに携わるマイクロ波技術者も情報通信革命の一翼を担うこととなりますが、その担当する領域は時代の要請に応じて変化していくことでしょう。そういったことへの期待を、私の関わっている仕事に関係あることを中心にして書いてみたいと思います。ただ筆者の浅学に加えて、最先端のマイクロ波技術に疎遠になって久しいため、多くの誤った記述をする恐れが多分ありますがご容赦ください。

マイクロ波技術というと、波動方程式に始まる難しくも華麗な、いかにもアカデミックな理論展開で説明される技術をまず連想します。その基礎となる電磁気学は、私の学生時代は最も重要な必修科目のひとつで、単位を取るのに汲々としたものですが、同時にその理論のシンプルな美しさに感動を覚えたことを記憶しています。しかしデジタル全盛、ソフトウェア指向の時代に、このような古典的ともいえる難しい学科が、電子工学科においてさぞ敬遠されるのは十分想像されることで、マイクロ波技術が伝統的な領域から脱皮し、情報化社会を支える基礎技術のひとつとして広く認められるにはどうしたらよいだろうか。またマイクロ波を志す若手技術者が増え、マイクロ波技術

者が高度な技術を持つ、「売れる」技術者であり続けるにはどうあればよいだろうか。

昨年度のパソコンの出荷台数は約1000万台、すでに一家に1台の時代となっています。数ばかりでなく、性能の向上も目を見張るものがあります。手許のパソコン雑誌に目をやると最高速のCPUのクロック周波数は800MHz、GHzの単位で表現されるものも聞近でしょう。マイクロ波技術者が扱う立派な周波数で、ギガビットロジックの範疇に入れてよいのではないのでしょうか。従来、マイクロ波技術では特殊な用途に限られた超高速デジタル信号処理回路や集積回路の研究開発を対象としてきたため、扱う周波数にギャップがあるように感じられます。CPUの高速化のような領域もマイクロ波技術のカヴァーエリアに含めて考えていったらどうでしょうか。

マイクロ波技術の直接的な研究開発対象ではなくても、リエゾン活動のようなものも期待されます。CPUチップ内部の信号の伝送、信号間の干渉の検討、パッケージの構造、リード線の引き出し、等々についてマイクロ波技術者からは貴重な助言が得られると思います。マイクロ波技術者の目からマザーボードの設計を見ると「こわい」箇所を随所に発見するかもしれません。高速化と同時に、さらに安定な動作を確保するために、マイクロ波技術者のセンスがますます求められるようになるでしょう。「SCSIインタフェースに接続する周辺機器で、一番速い機器にはターミネータを接続してください」という文言に、マイクロ波技術者は一片の疑問も持たないでしょうが、多くの技術者は

その理由を的確には説明できません。マイクロ波技術にその存在を誇示して欲しいものです。

もうひとつの、時代の寵児である携帯電話はどうでしょうか。無線回路の設計はあまりに直接的な領域なので、拙文の趣旨に合いませんが、あえて2つの話題を提起したいと思います。第1は無線回路設計へのCPUの関与です。例として受信機の設計を考えてみましょう。旧来の回路設計では、帯域内の利得偏差を最小にするように回路パラメータを決めたり、利得の温度補償回路を設計したりすることに多くの時間をかけていました。しかしCPUを関与させると、利得の無線チャンネル周波数への依存性や温度への依存性を書き込んだルックアップテーブルを参照し、可変利得素子を制御して所望の特性を得ることが出来ます。ダイナミッククレンジもしかりです。設計者は必要な瞬時周波数帯域幅や入力等価雑音などに注意すればよいこととなります。誇り高いマイクロ波回路設計技術からすればまったくの手抜き設計といわれるかもしれませんが、均一な性能、集積性の高い製品を提供する非常に有力な手段です。

第2はDSP (Digital Signal Processor) の利用です。無線機の構成図に画かれている変調器、復調器、フィルタなどの機能ブロックが、実はDSPの演算処理で行われるのはすでに現実です。DSPの高速化によって、ますます広い範囲がDSPで処理されるでしょう。デジタル時代のマイクロ波技術者にはDSPの内部にまで活躍領域を広げ、より高性能を実現するアルゴリズムの開発等を担当することが期待されます。ソフトウェア技術者がハードウェアを学ぶより、ハードウェア技術者がソフトウェアを学ぶほうがはるかに容易です。有能なシステム技術者に育つ可能性が高いのです。

閑話休題。どう文章を続けようかと悩みつづ、ぼんやり窓から外を眺めています。私のいるオフィスは14階、目の前に品川沖の海、その向こうに真新しいお台場のビル群、レインボーブリッジ、等々が目に入ります。ここでは「切れない」が売りの携帯電話でも満足には通話できません。マイクロ波技術者のみなさんは、基地局アンテナの配置をひ

MWT Quest

とにらみし、大きな構造物からの電波の反射を頭に描き、たちどころに遅延波の分散や目的波と干渉波の強度比を計算して、「携帯電話は使えなくて当然です」と宣告するでしょう。しかし待ってください。携帯電話技術者は、どこでも使えるようにしないとユーザに許してもらえないのです。ソフトウェア技術者に解決策を要求するのは難しいでしょう。しかし電波の飛び方が目に見えるマイクロ波技術者なら、電波状況に応じて縦横に無線回路を制御して、不可能を可能にするアルゴリズムを考えつくかもしれません。現実には、いま干渉波による妨害を受けている状況かどうかを正しく判断するアルゴリズムでさえ簡単ではないのです。こういったシステム技術のような領域へもマイクロ波技術者が進出し、活躍して欲しいものです。ワイヤレス、モバイルの時代です、ベルリンの壁崩壊に代表される東西冷戦構造の

終結から10年になります。歴史の転換をもたらした要因のひとつに通信技術の発達があるといわれています。マイクロ波技術者も衛星通信システム、衛星放送などの開発を通じて、技術が世界を変えることを実感しました。さまざまなネットワークを通して流入する情報から人々を隔離し、統制することが不可能であったように、高度な情報通信システムによってもたらされる政治・経済のグローバル化の波から逃れることはできません。類わくば21世紀に向けての情報通信革命が豊かで、人々やさしい社会をもたらすものであって欲しいものです。そのなかで新しいマイクロ波技術がインフラを支える基幹技術のひとつとして発展し、新しいマイクロ波技術者が誕生し、活躍することを期待したいと思います。キーワードはいたって平凡ですが、「デジタル」、「ソフトウェア」および「システム」です。

10 ページよりつづく

MWT Quest

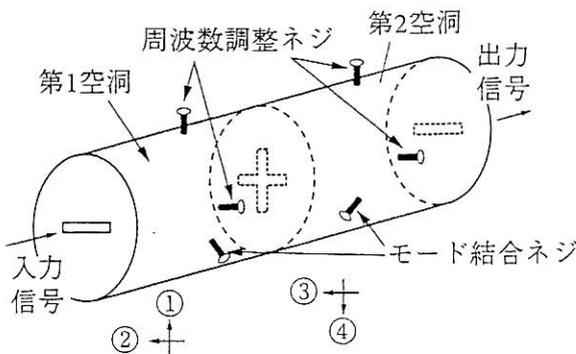


図4 TE₁₁₁ 2重モードBPF

あとがき

マイクロ波導波管フィルタの開発の過程を見てきたが、TE₁₀₁モードλ/4結合BPFから始まった導波管BPFもその後直結合BPF、高次モードBPFと発展してきた。

特性的にも有極形BPF、リニアフェイズBPFが開発され設計の自由度も高くなってきた。設計手法もλ/4結合BPFの時代と比べてかなり進歩して有極BPFの各共振器間の結合マトリックスも特性を与えれば計算できるまでに発展した。

小型のマイクロ波機器では同軸系フィルタ、誘電体フィルタ等が使われる場合も多くなっているが、導波管フィルタの発展とともに研究された設計理論の基本的な部分は他形式フィルタの設計にも応用できたり、多くなることも多いと思う。

参考文献

- 1) R.Levy,S.B.Cohn: "A History of Microwave Filter Research, Design, and Development" IEEE MTT September (1984).
- 2) 熊谷三郎, 黒田一之: "分布定数濾波器" 電気通信学会雑誌 昭和25年2月
- 3) MWE'97 歴史展示資料 1997年12月

次回は加藤吉彦氏(菊水電子工業(株))に執筆をお願いします。

第6回行事の案内と今後の活動計画

★ 講演会とバーベキューパーティーの開催案内

下記のようにMweシニア会の第5回目の行事を行いますので、会員の皆様におかれましては、お誘い合わせ多数ご参加下さるよう案内致します。

日時：2000年8月19日(土) 13:00~16:00

- (1) 講演会 演題：調整中
- (2) バーベキューパーティー

(その他、ワイン持込み歓迎)

詳細は追ってお知らせします(問い合わせ：石田)。

★ ゴルフ大会と散策

日時：2000年8月19日(日)

講演会・バーベキューパーティーの翌日を予定しております。シニア会の活動をご理解いただき、積極的な参加を期待しております。

詳細は追ってお知らせします(問い合わせ：奥野)。

Mweシニア会 会員の加入状況

Mweシニア会に新しく入会された会員は、次の方々です。2000年6月20日現在、42名となりました。年度目標会員数は、50名としており、会員数の拡大にもご協力願います。

百々 仁次郎 (株)富士通ゼネラル

井田 雅夫 (株)村田製作所

影山 隆雄 日本電気(株)

賛助会員の紹介

関 周氏、アイ電子株式会社殿から多額の寄付を戴き、賛助会員として、入会頂きました。

会員名簿(五十音順・敬称略)

- | | |
|---|--|
| 赤田 邦雄 <k-akada@midoriya.co.jp> | 高橋 弘 <sanken@pop21.odn.ne.jp> |
| 新井 陽一 <arai-aie@mb.asmnet.ne.jp> ○ | 遠山嘉一 <toyama@utyu.cs.fujitsu.co.jp> |
| ✓ 栗井 邦雄 <awai@po.cc.yamaguchi-u.ac.jp> | 内藤 喜之 <titech.pres@sv1.jim.titech.ac.jp> |
| ✓ 井下 佳弘 <ishita.yoshihiro@aa.anritsu.co.jp> | 名村 久機 <namura@bee.mcws.ts.fujitsu.co.jp> |
| 石田 修己 <ishida@isl.melco.co.jp> | 西川 敏夫 <nishikwa@pearl.ocn.ne.jp> |
| 伊東 正展 <itoh-aie@mb.asmnet.ne.jp> ○ | 橋本 勉 <t-hashi@cc.teu.ac.jp> |
| ✓ 上野 清 <ueno-kiy_a@star.hq.anritsu.co.jp> | 平井 克巳 <hiraik@lsil.com> ○ |
| 大友元春 <ohtomo@cc.teu.ac.jp> | 平地 康剛 <hirati@to.fqd.fujitsu.co.jp> |
| 奥野 清則 <okuno@lab.jrc.co.jp> ○ | ✓ 平野 裕 <hirano@to.fqd.fujitsu.co.jp> |
| 小淵知己 <tobuchi@spc.yh.nec.ne.jp> | 堀 重和 <shigekazu.hori@toshiba.co.jp> ○ |
| 片木孝至 <katagi@isl.melco.co.jp> | 牧本 三夫 <makimoto@mrit.mei.co.jp> |
| 北爪 進 <kitazume@mx.mesh.ne.jp> ○ | 松本 巖 <imatsumoto@stc.sekitech.co.jp> ○ |
| 許 端邦 <kyo@kyolab3.cc4-4.kanagawa-u.ac.jp> | 三島克彦 <mishima@tcom.co.jp> ○ |
| ✓ 加藤 吉彦 <ykato@kikusui.co.jp> | 水品 静夫 <smizu@mail.yaramaika.ne.jp> |
| ✓ 小林 禧夫 <yoshio@reso.ees.saitama-u.ac.jp> | 山下 榮吉 <yamashita@mth.biglobe.ne.jp> |
| 小牧 省三 <komaki@comm.eng.osaka-u.ac.jp> | 山下 興慶 <itoh-aie@mb.asmnet.ne.jp> ○ |
| 小山 悦雄 <koyama@tecdia.co.jp> | ✓ 米山 務 <yone@riec.tohoku.ac.jp> |
| 酒井 正人 <sakai@plo.msc.yh.nec.co.jp> | 脇野喜久男 <wakino@murata.co.jp> |
| ✓ 佐藤 軍吉 <satoh@j-phone.tokyo.co.jp> | 百々 仁次郎 <j-dodo@nifty.com> |
| 柴富昭洋 <sibatomi@tarucha.jst.go.jp> □ | 井田 雅夫 <ida@murata.co.jp> |
| ✓ 関 周 <seki@seki.sekitech.co.jp> | 影山 隆雄 <t-kageyama@bx.nec.com> |

Mwe (エムウイ) シニア会会則

1. Mwe シニア会の目的

APMC, MWE を主たる活躍の場として、マイクロ波技術やマイクロ波関連産業の発展に長年携わり、多くの経験と知識を培われた関係者が、日本のマイクロ波技術の永続的な発展を願いつつ、今後とも、相互の一層の親睦を深めることを目的とする。

2. 会の活動

会の活動は原則としてボランティア活動とし、会員相互の親睦と長年の経験を生かした活動を中心とする。

- ① 会員相互の情報交換や親睦にかかわる活動。
- ② 会員中心の研修会の実施。
- ③ 会員誌の発行。
- ④ 要請により APMC, MWE の側面からの協力。
- ⑤ その他必要と思われる事項

3. 会員資格

3-1 個人会員

- ① APMC, MWE の運営に 5 年以上携わった人。
- ② マイクロ波技術やマイクロ波関連産業に長年かかわり、年齢 50 歳以上で会長を除く会員 2 名以上の推薦を受けた人。

3-2 賛助会員

本会の目的を理解し各種の御協力をいただける、マイクロ波関連業界の個人、法人及び各種団体。

4. 入会手続き

個人会員、賛助会員ともに、本人の申し込み又は及び会員の推薦を受け、運営委員会が審査し会長が承認する。

5. 会の組織と役員（総会議長、会長、副会長、監事）及び幹事の役割

会の組織について別図のように定める。
総会議長、会長、副会長、監事の任期は 2 年とし、定例総会で選任された翌日から、翌々年の定例総会日までとする。

1 会計年度は 4 月 1 日から翌年 3 月 31 日までとする。

総会議長、会長、副会長、監事、会計幹事、企画担当、幹事の役割を以下のように定める。

5-1 総会議長

本会の最高議決機関である会員総会の議長として、年 1 回の定例総会のほか、必要と認めた時は臨時総会を開催し、会議を主導する。総会議長は、定例総会において以下の議事の議決を行う。

- A. 総会議長、会長、副会長、監事の選任
- B. 会則の改定の承認
- C. 会の決算及び次年度の予算の承認
- D. その他議長が必要と認められた事項

総会は過半数の出席(委任状を含む)で成立し、議決は出席会員の過半数をもって承認される。

5-2 会長、副会長

本会運営の最高責任者である会長は、日常活動の決定を行う運営委員会の委員長として、会の円滑な運営に努める。また会長は運営委員会を構成する会計幹事、幹事、企画担当の任命を行う。

副会長は、会長を補佐し、会長不在の時は会長に代わり、会の運営に携わる。

5-3 監事

監事は本会の運営が適正に行われているかどうかを監査し、監査結果を文書により会長宛に報告する。

5-4 会計幹事、企画担当、幹事

運営委員会の構成メンバーである、会計幹事、企画担当、幹事は、運営委員会の決定に基づき以下の役割を負う。

会計幹事は、会費の徴収、会の日常活動の支出など会の金銭の収支に関する一切の活動に責任を持つ。

企画担当は会の活動計画を策定し、実施する。幹事は会長の指示により、運営委員会を開催するなど、会の庶務事項に責任を持ち、会の円滑な運営に努める。

6. 会の運営資金と会費

会の運営資金は、会員からの会費を主体とし、賛助会員からの寄付金によって得られた収入等をもって充てる。会費は以下の通り。

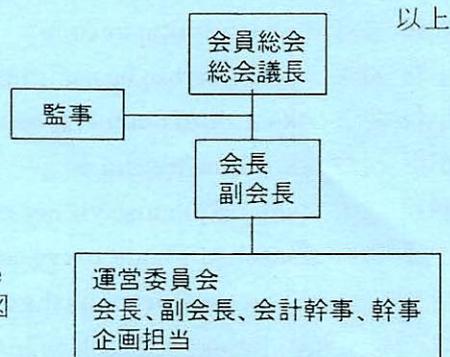
個人会員：年会費は 10,000 円、途中入会の場合、4 月 1 日からの会計年度において、12 月までの入会者は同額とし、翌 1 月 1 日より 3 月 31 日までの入会者については半額とする。

会員の入会日は、会長の入会承認の日とする。原則として定められた日までに Mwe シニア会の銀行口座に振込む。

賛助会員：寄付金はその都度受け入れる。

7. 会則の改定

会則の改定は、運営委員会で審議し、会長が定例または臨時総会に提案、承認を得て後、改定される。



別図： Mwe シニア会組織図