

日本磁気歯科学会



The Japanese Society of Magnetic
Application in Dentistry

第18回学術大会抄録集

会期：平成20年10月25日(土)，26日(日)

会場：彩の国すこやかプラザ

埼玉県さいたま市浦和区針ヶ谷4-2-65

担当：明海大学歯学部機能保存回復学講座

歯科補綴学分野

大会長 大川 周治

第18回日本磁気歯科学会学術大会の開催にあたって

大会長 大川周治

第18回日本磁気歯科学会学術大会を平成20年10月25日（土）、26日（日）の両日、埼玉県の彩の国すこやかプラザにおいて開催される運びとなりました。ここにご支援を賜りました会員の皆様ならびに関連の方々に主管校を代表して心より感謝申し上げます。今回は「磁気の世界のさらなる探求」というテーマを掲げました。幅広い視野から磁気歯科学そして磁気に関する活発な意見交換をしていただければ幸いです。

特別講演において、鶴見大学歯学部名誉教授の細井紀雄先生には「磁性アタッチメントの魅力」と題して、そして情報・システム研究機構 国立極地研究所 教育研究系准教授の門倉 昭先生には「オーロラと磁場」と題して、歯科臨床から宇宙規模にまで広がる磁気の世界のご講演をしていただくことになっております。さらに、認定医申請口演2題、一般口演27題、計29題という多数の応募をいただきました。磁気の世界をさらに探求すべく、活発なご討議がなされるものと期待いたしております。また、情報・システム研究機構国立極地研究所のご協力により、オーロラの映写、隕石の展示なども予定しております。大会を盛り上げる一助となれば幸いです。

なお、本学術大会終了後は本年度も第8回国際磁気歯科学会インターネット会議を日本磁気歯科学会のホームページ上で開催いたします。日本から世界へ向けて、磁気の世界の魅力を発信すべく、皆様の積極的な参加をお願いいたします。

<< 学会および懇親会会場のご案内 >>

【学会会場】

彩の国すこやかプラザ 2F セミナーホール
埼玉県さいたま市浦和区針ヶ谷 4-2-65
JR 京浜東北線「与野」駅下車 西口徒歩 10 分

【懇親会会場】

ラフレさいたま 5階 桃の間
埼玉県さいたま市中央区新都心 3-2 Tel : 048-601-1111
JR 京浜東北線他「さいたま新都心」駅下車 西口徒歩 7 分

— 第18回学術大会参加要項 —

1. 参加登録： 参加登録費の振込みをもって登録と致します。
2. 参加登録費： 9月12日(金)迄 会員¥3,000 (懇親会込み¥10,000)
9月13日(土)以降 会員¥5,000 (懇親会込み¥12,000)
3. 振込先： 埼玉りそな銀行 越生毛呂山支店 (店番 589) 普通 No.4451854
第18回日本磁気歯科学会学術大会事務局 代表 山本裕信
(複数名をまとめてお振り込みの際には、代表者名にてお振り込みの上、
E-mail にて全員の氏名、参加・懇親会費の内訳をお知らせ願います。)
4. 懇親会： 10月25日(土) 18時30分より、ラフレさいたま5階桃の間にて開催
(会費¥7,000, 当日申し込みも可ですので奮ってご参加下さい)。
5. 連絡先： 〒350-0283 埼玉県坂戸市けやき台 1-1
明海大学歯学部機能保存回復学講座歯科補綴学分野
第18回日本磁気歯科学会学術大会事務局 蓮池敏明 宛
Tel : 049-279-2747 Fax : 049-287-6657
E-mail : hasuike@dent.meikai.ac.jp

－ 第18回学術大会参加の皆様へ －

1. 参加者は総合受付にて学会参加費をお支払いの上、学術大会参加章と学術大会抄録集をお受け取り下さい。
2. 大会参加費を前納された方は、参加章と抄録集を事前に送付しております。当日、お忘れなくご持参下さい。
3. 参加章には氏名、所属をご記入の上、当日受付で配布するケースに入れ、首から下げて会場にお入り下さい。参加章下部は領収証になっております。
4. 懇親会の参加は当日も受け付けますので、総合受付にてお申し込み下さい。

－ ご発表の皆様へ －

発表時間

1. 一般口演は発表8分、質疑応答2分、認定医申請口演は発表8分、質疑応答5分です。口演につきましては質疑の延長や、PCの接続時間等を考慮して、各セッションに若干の余裕をもたせて構成してあります。
2. 演者は発表45分前までに、メディア受付に発表用ファイルを保存したメディア(USBメモリー、CD)をお持ち下さい。
3. 質疑応答については座長の指示に従い、所属と氏名を告げた上で簡潔にご発言下さい。なお、質疑を行った際は必ず質疑応答用紙に内容をご記入下さい。

発表形式

1. 口演は全てPCによる発表(単写)、スライド進行は演者ご自身とします。
2. 発表に使用のPCは主管講座が準備します。発表者はメディアのみをお持ち下さい。ただし、動画もしくはマッキントッシュを使用の方は、ご自身のPCをご持参の上、会場で接続して発表するようお願いいたします。
3. 発表予定時刻の45分前までに、メディア受付に発表用ファイルを保存したメディア(USBメモリー、CD)をお持ち下さい。メディア受付にて試写、画像確認をお願いします。
4. 動画もしくはマッキントッシュをご使用の方は、PCをメディア受付にご持参の上、試写、画像確認をお願いします。
5. 使用OS: Windows XP (Vistaは不可)、アプリケーション: Power Point2003 (2007は不可)。Windows Vista, Power Point2007 使用の際はPCを持参下さい。ディスプレイ外部出力はMini Dsub15ピンです。それ以外は専用アダプターを持参下さい。

事後抄録

メディア受付にA4用紙で800字以内にまとめた事後抄録および、ワードもしくはテキスト形式で保存したCDをご提出下さい。なお、表紙に演題番号、演題名、発表者名、所属を記載するようお願い致します。提出したCDは返却しませんので悪しからずご了承ください。

<< 日程表 >>

平成 20 年 10 月 25 日(土)

11 : 00～12 : 00 理事会 (彩の国すこやかプラザ 会議室)

14 : 50～ 認定審議委員会 (彩の国すこやかプラザ 会議室)

12 : 30～ 受付開始

12 : 55 開会の辞

大会長： 大川周治

13 : 00～13 : 30 認定医口演 (演題番号 1～2)

座長： 石上友彦, 中村和夫

13 : 30～14 : 10 一般口演 1 (演題番号 3～5)

座長： 鱒見進一

14 : 10～14 : 50 一般口演 2 (演題番号 6～8)

座長： 芥川正武

14 : 50～15 : 30 一般口演 3 (演題番号 9～11)

座長： 高田雄京

15 : 30～16 : 10 一般口演 4 (演題番号 12～14)

座長： 市川哲雄

16 : 10～16 : 50 一般口演 5 (演題番号 15～17)

座長： 星合和基

16 : 50～17 : 50 特別講演 細井紀雄 名誉教授

座長： 大川周治

18 : 30～ 懇親会 (ラフレさいたま 5 階 桃の間)

平成 20 年 10 月 26 日(日)

12 : 10～13 : 10 NEDO 打合せ会議 (彩の国すこやかプラザ 会議室)

国際磁気歯科インターネット会議 WG (彩の国すこやかプラザ 会議室)

8 : 45 開場 (彩の国すこやかプラザ 開館時刻)

9 : 00～ 9 : 30 総会

9 : 30～10 : 10 一般口演 6 (演題番号 18～20)

座長： 越野 寿

10 : 10～10 : 50 一般口演 7 (演題番号 21～23)

座長： 水谷 紘

10 : 50～11 : 30 一般口演 8 (演題番号 24～26)

座長： 中村好徳

11 : 30～12 : 10 一般口演 9 (演題番号 27～29)

座長： 誉田雄司

12 : 10～13 : 10 昼休憩

13 : 10～14 : 10 特別講演 門倉 昭 准教授

座長： 藤澤政紀

14 : 15～15 : 15 NEDO グラント シンポジウム

15 : 15 閉会の辞

次期大会長： 石橋寛二

＜プログラム（初日）＞

平成20年10月25日（土）

12:30～ 受付開始

12:55 開会の辞 大会長：大川周治（明海大）

13:00～13:30 認定医申請口演 座長：石上友彦（日大）、中村和夫（東京都）

1. ブリッジポンティック部に設置した歯冠外磁性アタッチメントの臨床例

○山本公珠

愛知学院大学歯学部高齢者歯科学講座

2. 磁性アタッチメントを利用いたフルマウスリコンストラクション

○庄司和伸

愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

13:30～14:10 一般口演1（演題番号3～5） 座長：鱒見進一（九歯大）

3. 長期にわたる磁性アタッチメントの術後調査 その1. 金属床義歯について

○伊藤 瑠，星合和基，長谷川信洋，連 直子，川口卓行，野田和秀，渡辺敬一郎，
田中貴信

愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

4. 長期にわたる磁性アタッチメントの術後調査 その2. レジン床義歯について

○川口卓行，星合和基，長谷川信洋，連 直子，伊藤 瑠，野田和秀，渡辺敬一郎，
田中貴信

愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

5. 高感度磁気センサ(MIセンサ)を用いた高齢者を対象とした嚥下診断に関する研究

○谷田弓磨，芥川正武*，木内陽介*，市川哲雄**

徳島大学大学院先端技術科学教育部

*徳島大学大学院先端技術科学研究部

**徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部

14:10～14:50 一般口演2（演題番号6～8） 座長：芥川正武（徳島大）

6. ラットの液体飼料飼育が血清抗酸化能に及ぼす影響

ー電子スピン共鳴装置を用いたスピントラッピング法による測定ー

○鈴木裕仁， 越野 寿，平井敏博

北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系咬合再建補綴学分野

7. インベストスパーサーによるキーパー付き根面板の新たな作製法

○長谷川みかげ*, 石上友彦**, 高村昌明*, 馬嶋藍子*, 坂口節子***,
齋藤秀雄*

*日本大学歯学部歯科補綴学教室Ⅱ講座

**日本大学歯学部附属歯科技工専門学校

***日本大学歯学部総合歯学研究所臨床研究部門

8. MI センサ内蔵姿勢検出センサの仮想咬合平面設定への応用

○石田雄一, 佐藤 裕, 永尾 寛, 市川哲雄

徳島大学ヘルスバイオサイエンス研究部顎顔面補綴学分野

14:50~15:30 一般口演3 (演題番号9~11)

座長:高田雄京(東北大)

9. 海外製磁性アタッチメントの漏れ磁界解析

○西田美奈子, 手川歓識*, 木内陽介**

徳島大学大学院先端技術科学教育部

*徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部

**徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部

10. 分割式栓塞子に磁性アタッチメントを応用した顎義歯症例

○金田 桂, 大貫昌理, 細井紀雄, 鈴木清貴, 西山雄一郎

鶴見大学歯学部歯科補綴学第一講座

11. ウシ副腎髄質細胞の容積調節機構に及ぼす変動強磁界の影響

○池原敏孝, 川添和義*, 木内陽介**, 宮本博司***

安田女子大薬学部

* 徳島大学病院薬剤部

**徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部生命機能工学

***徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部生理機能学分野

15:30~16:10 一般口演4 (演題番号12~14)

座長:市川哲雄(徳島大)

12. クロスヘッドスピードが磁性アタッチメントの吸引力に与える影響

○小川 泰*, 梅川義忠**, 石上友彦**, 竹内義真*, 月村直樹**,
大谷賢二**, 大野 繁*

*日本大学歯学部歯科補綴学教室Ⅱ講座

**日本大学歯学部総合歯科学研究所臨床研究部門

13. 根面板の軸面傾斜角度がオーバーデンチャーの支台歯に及ぼす影響

○山中大輔*, 大山哲生**, 片倉祐輔*, 永井栄一**, 三橋 裕**, 中林晋也*,
石上友彦**

*日本大学歯学部歯科補綴学教室Ⅱ講座

**日本大学歯学部総合歯科学研究所臨床研究部門

14. 常温重合レジンによる磁石構造体合着時の義歯撤去のタイミングについて
○遠藤茂樹*, 石上友彦**, 宮田和幸*, 豊間 均**, 小野貴子*, 露無益子*, 小豆畑拓夫*

*日本大学歯学部歯科補綴学教室Ⅱ講座

**日本大学歯学部総合歯科学研究所臨床研究部門

16:10~16:50 一般口演5 (演題番号 15~17)

座長: 星合和基(愛院大)

15. 支台歯に天然歯とインプラントを混在させたTMCSおよびインプラントのみを用いた2症例

○芥川秀康, 芥川芳秀, 中島雅幸*

芥川歯科(松戸市)

*東風歯科医院(松戸市)

16. TMCS(磁性アタッチメントを用いたチタン製可撤式ブリッジ)の臨床

○東風 巧, 菅田雄司*, 中島雅幸, 菊地 亮**

東風歯科医院(松戸市)

*菅田歯科第一診療所(福島市)

**日立金属株式会社

17. 磁性アタッチメントに用いられるステンレス鋼とチタンの接触腐食

○高田雄京, 勝原久佳*, 小松正志*, 奥野 攻

東北大学大学院歯学研究科歯科生体材料学分野

*東北大学大学院歯学研究科歯科保存学分野

16:50~17:50 特別講演

座長: 大川周治(明海大)

<磁性アタッチメントの魅力>

細井紀雄 先生(鶴見大学 名誉教授)

【日歯生涯研修事業用研修コード 1002】

18:30~

懇親会

ラフレさいたま5階 桃の間

＜プログラム（2日目）＞

平成20年10月26日（日）

08:45

開場（彩の国すこやかプラザ開館）

09:00～09:30

総会

09:30～10:10

一般口演6（演題番号18～20）

座長：越野 寿（北医大）

18. 三次元有限要素法による歯冠外型磁性アタッチメント支台歯の連結効果

ー第二報 CTデータからの有限要素モデルの構築ー

○安藤彰浩，神原 亮，宮田利清，増田達彦，小澤隆幸，門井 聡，中村好徳，
田中貴信

愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

19. 三次元有限要素法による歯冠外型磁性アタッチメント症例におけるブレーシングアームの効果について

○神原 亮，安藤彰浩，熊野弘一，松村晋也，宮田信男，中村好徳，田中貴信

愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

20. 磁性アタッチメントの加熱による吸引力への影響

ー第二報 義歯床用レジンの重合についてー

○宮田利清，新実 淳，安藤彰浩，庄司和伸，熊野弘一，増田達彦，佐藤志貴，
中村好徳，田中貴信

愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

10:10～10:50

一般口演7（演題番号21～23）

座長：水谷 紘（医歯大）

21. 有限要素法による磁性アタッチメントの吸引力特性の解析

○熊野弘一，増田達彦，山岡裕幸，野村紀代彦，中村好徳，田中貴信

愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

22. インプラントオーバーデンチャー用角度補正型マグネットアタッチメントの開発

○鎌田奈都子，大久保力廣，新保秀仁，細井紀雄，田中康弘*，菊地 亮**

鶴見大学歯科補綴学第一講座

*香川大学工学部材料創造工学科

**日立金属株式会社

23. 仮想空間内でのマグネットデンチャー設計 simulation system についての検討

○小川 匠，重田優子，井川知子，安藤栄里子，土田富士夫*，前田祥博**，
水野行博**，細井紀雄*，榎原絵理***，鱒見進一***

鶴見大学歯学部歯科補綴学第二講座
*鶴見大学歯学部歯科補綴学第一講座
**鶴見大学歯学部歯科技工研修科
***九州歯科大学口腔機能再建学顎口腔欠損再構築学分野

10:50~11:30 一般口演8 (演題番号24~26)

座長: 中村好徳(愛院大)

24. 小型磁石を用いた多自由度顎運動計測

○石原尚樹, 芥川正武*, 木内陽介*

徳島大学大学院先端技術科学教育部
*徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部生命機能工学

25. カーボン芯を用いたキーパーセメントボンド法 第1報 技工術式

○松原 恒*, 水谷 紘, 秀島雅之, 西山 暁**, 佐々木英隆, 松崎慎也,
中村和夫, 五十嵐順正

*東京医科歯科大学 歯学部附属病院 技工部
**東京医科歯科大学大学院 顎関節咬合学分野
東京医科歯科大学大学院 部分床義歯補綴学分野

26. すれ違い咬合に磁性アタッチメント部分床義歯で対応した1症例

○福本幹介, 秀島雅之, 都甲雅俊, 安藤智宏, 水谷 紘, 五十嵐順正

東京医科歯科大学大学院 部分床義歯補綴学分野

11:30~12:10 一般口演9 (演題番号27~29)

座長: 菅田雄司(福島市)

27. インプラントオーバーデンチャーの評価 ―文献的考察―

○水谷 紘, 安藤智宏, 大草大輔, 石川 晋, 佐藤雅之, 五十嵐順正

東京医科歯科大学大学院 部分床義歯補綴学分野

28. 磁性アタッチメントの配置と大きさの違いが床義歯の動態に及ぼす影響

○都甲雅俊, 秀島雅之, 福本幹介, 水谷 紘, 五十嵐順正

東京医科歯科大学大学院 部分床義歯補綴学分野

29. キャストクラスプへの磁性アタッチメントの応用

○草野寿之, 奥津史子, 松川高明, 曾根峰世, 蓮池敏明, 大川周治

明海大学歯学部機能保存回復学講座歯科補綴学分野

12:10~13:10 昼休憩

13:10～14:10 特別講演

座長: 藤澤政紀(明海大)

<オーロラと磁場>

門倉 昭 先生 (情報・システム研究機構 国立極地研究所 教育研究系 准教授)

【日歯生涯研修事業用研修コード 1099】

14:15～15:15 NEDOグラントシンポジウム

磁性アタッチメントISOへの提案までの経緯: 奥野 攻

ISO/TC106イエテポリ会議の報告 I

WDとAd-hocでの審議について 日本代表としての報告: 田中貴信

ISO/TC106イエテポリ会議の報告 II

SC2PlenaryとAd-hoc議長の報告: 水谷 鉦

15:15

閉会の辞

次期大会長: 石橋寛二 (岩手医大)

【特別講演】

「磁性アタッチメントの魅力」

細井紀雄

(鶴見大学名誉教授)

歯科用磁性アタッチメントは歯根アタッチメントとして義歯治療に広く普及している。これは、支台歯に対して側方力がほとんど作用しないという磁性アタッチメントの特性によるところが大きい。われわれの教室では、1992 年以来、磁性アタッチメントに関する基礎的、臨床的研究を行ってきたが、これらの成果を含めて、その魅力について症例を通して考えてみたい。

はじめに、メーカー表示に近い吸引力を引き出すために考案されたキーパーの固定法（ダイレクトボンディング法）と磁石構造体の固定法（ハウジング法）の術式とそれを応用した可撤性ブリッジの症例を紹介する。次に根面アタッチメント以外の臨床応用例を供覧する。○歯冠外アタッチメントへの応用。キーパーを支台歯の隣接面に取り付け、義歯側に磁石構造体を設置する。審美的であり、支台歯を全く切削せず接着するのでMIのコンセプトにも合致する。○インプラント支台装置への応用。上顎無歯顎に複数のインプラントを埋入してオーバーデンチャーを装着する場合、その平行性が問題になる。角度補正型マグネットアタッチメントを開発して臨床応用を試みている。○歯根挺出装置への応用。歯肉縁下の歯根を支台歯として活用するために磁性アタッチメントの吸引力を利用して歯根を挺出させる。○顎義歯への応用。中空型の Obturator と義歯の接合部に磁性アタッチメントを使用して分割式にすることにより顎義歯の着脱と清掃を容易にする。○磁性 Fe-Pt 合金と磁石構造体の組み合わせによる応用。顔面欠損に対するエビテーゼの装着に際し、エビテーゼに取り付けた磁石構造体と顔面部に設置された磁性白金鉄合金との吸引力を利用する。小口症患者の義歯装着に際し、フレームワークに磁性 Fe-Pt 合金を使用し、磁石構造体と組み合わせで折りたたみ式にすることにより着脱を容易にする。

このように磁性アタッチメントは応用範囲が広く魅力的であり、患者の QOL 向上に貢献する優れた装置といえる。

【略歴】

昭和 41 年 3 月	東京医科歯科大学歯学部卒業
昭和 41 年 5 月	東京医科歯科大学歯学部助手
昭和 45 年 11 月	鶴見女子大学歯学部講師
昭和 48 年 4 月	鶴見大学歯学部助教授
昭和 56 年 12 月	鶴見大学歯学部教授
平成 13 年 7 月	鶴見大学歯学部長
平成 13 年 7 月	学校法人総持学園理事
平成 20 年 4 月	鶴見大学名誉教授

全部床義歯補綴学専攻

【特別講演】

「オーロラと磁場」

門倉 昭

(情報・システム研究機構 国立極地研究所 教育研究系)

オーロラは、極域の上空、高度100 k mから500 k mにある希薄な超高層大気中の酸素原子や窒素分子が励起されて光る発光現象です。オーロラと磁場には実は密接な関係があります。極域上空には、「オーロラ電子」と呼ばれる高エネルギー（数百～数十 keV）の電子が、地球の周りの「磁気圏」から、地球の磁力線に沿って常に降り注いでいて、これが上空の大気と衝突し大気を励起し、オーロラを光らせる源となっています。地球の磁場はこのように、オーロラ電子を蓄え極域に降下させるために不可欠なもので、地球以外の木星や土星など固有の磁場を持つ惑星にもオーロラが見られることが知られています。磁気圏とは、地球を取り囲む地球磁場の勢力範囲で、その外側には太陽起源のプラズマ「太陽風」や磁場「惑星間空間磁場」の勢力範囲である「惑星間空間」が広がっています。これまでの研究により、オーロラ活動には惑星間空間磁場の特に南北成分が大きな影響を与えることが分かっています。つまりオーロラには地球磁場のみならず、太陽の磁場も関係しているのです。磁気圏と惑星間空間の境界の「磁気圏圏界面」や磁気圏内部には、歪んだ構造の磁気圏を維持するための電流が流れていて、逆にこれら地球外部の電流により地球の磁場は変形させられているといえます。その電流の一部は極域上空に流れ込み、「電離層」を通して、また磁気圏に流れ出すような電流回路ができています。オーロラ電子が降り注ぎ活発なオーロラが見られるときは、上空の大気が電離され電気伝導度が増加し、「オーロラジェット電流」と呼ばれる強い電流が電離層を流れますが、こうした電流は同時に地上の磁場の激しい変動をもたらします。「オーロラ嵐」という激しい現象の際には、数千万アンペアものオーロラジェット電流が流れ、数千 nT の地上磁場変動が観測されることがあります。講演では、こうしたオーロラと磁場の関係についてご紹介致します。

【略歴】

昭和 61 年 6 月	東京大学大学院理学系研究科博士課程中途退学
昭和 61 年 7 月	国立極地研究所助手
平成 14 年 11 月	同 助教授
平成 19 年 4 月	同 准教授

【南極歴】

昭和 63 年	第 30 次南極地域観測隊	(越冬隊員)
平成 14 年	第 44 次	〃 (越冬隊員)
平成 20 年	第 50 次	〃 (副隊長兼越冬隊長)

【認定医申請口演】

1. ブリッジポンティック部に設置した歯冠外磁性アタッチメントの臨床例

Two Case Reports of Prosthetic Treatment using the Extracoronary Magnetic Attachments Set on the Pontic of Bridge

○山本公珠

Koushu Yamamoto

愛知学院大学歯学部高齢者歯科学講座

Aichi-Gakuin University School of Dentistry Department of Gerodontology

磁性アタッチメントは床義歯補綴臨床に数多く応用されているが、その設置形態の多くは根面アタッチメントである。それは、その設置や義歯の着脱が容易なことに加え、磁石の特性である支台歯に側方力が加わりにくいために、短い歯根長や歯槽骨の中等度の吸収という臨床的条件が不利な歯牙であっても応用できるからである。

一方、根面アタッチメントでは失活歯に応用が限定されること、支台歯の清掃が難しいこと、さらに義歯がオーバーデンチャーになるために審美性の問題が起こりやすいことなどが指摘されてきた。こうした問題を解決するために、歯冠外磁性アタッチメントが開発され、その結果、磁性アタッチメントの臨床応用の範囲が広がってきている。

そこで、ブリッジポンティック部に歯冠外磁性アタッチメントを設置することで、コンパクトな設計を可能にし、また審美性や支台歯の清掃性が向上した症例を紹介して、その有用性について報告する。

2. 磁性アタッチメントを用いたフルマウスリコンストラクション

The Fullmouth Reconstruction using The Magnetic Attachments

○庄司和伸

Syouji K.

愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

Removable Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi-Gakuin University

【症例の概要】

今回、審美障害、咀嚼障害で来院した患者に対し磁性アタッチメントを用いた審美性、機能性を考慮した全顎的補綴処置を行ったので報告する。

患者は 41 歳女性、上下顎片側欠損状態で放置、長期間前歯部のみで咀嚼を行い、顔貌の変化、咬合崩壊を起こし咀嚼機能、審美性回復のため本科を受診した。

【治療方針】

患者は、仕事の関係上、話し易く、審美的に良好であり、また、クラスプが見えない義歯を強く希望された為、磁性アタッチメントを用いて上下顎を全顎的に補綴修復した。最初に診断用ワックスアップに基づいて製作したプロビジョナルレストレーションを装着した。約 8 ヶ月間経過を観察した後、最終補綴処置に移ったが、上下顎前歯部にはメタルボンドクラウンを装着し、その遠心部に審美性に優れる歯冠外型の磁性アタッチメントを選択した。また、状態が比較的良好な臼歯部には、磁石の積極的な利用法である MT 冠を採用した。

【経過と考察】

新義歯装着後、患者は審美的、機能的にも満足している。現時点では、術後経過に問題はないが、複雑な補綴装置が装着されているため、今後、定期的なメンテナンスを行い長期的に良好な経過を目標としたい。

【一般口演(初日)】

3. 長期にわたる磁性アタッチメントの術後調査

その1. 金属床義歯について

Longitudinal Study of Removable Denture with Magnetic Attachments Part 1 Metal Plate

○伊藤 瑠, 星合和基, 長谷川信洋, 連 直子, 川口卓行, 野田和秀,
渡辺敬一郎, 田中貴信

Rui Ito, Kazumoto Hoshiai, Nobuhiro Hasegawa, Naoko Muraji, Takayuki Kawaguchi,
Kazuhide Noda, Keiichiro Watanabe and Yoshinobu Tanaka

愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

Department of Removable Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi-Gakuin University

我々は平成5年から平成15年までの10年間に装着された磁性アタッチメントの術後調査を実施し、その調査結果をまとめて平成16年の日本磁気歯科学会雑誌に報告している。これは調査期間中に装着された金属床義歯に用いられた磁性アタッチメントを主体にして検討したものであるが、その内容は調査対象の支台歯240歯の生存率は10年後に88%を示し、部分床義歯に用いられている他の支台装置と比較して高い生存率を示したことや、同時に調査したレジン床と比較すると1床あたりの適用歯数が多いこと、さらには歯種別の適用歯数は上顎犬歯が最も多く使用されたこと等を報告している。今回はこの調査対象とした支台歯が、さらに長期わたり口腔内に残存した場合、どのような術後経過を呈するかを明らかにするために、装着後15年の術後調査を実施し前回の報告と比較して検討したので報告する。

4. 長期にわたる磁性アタッチメントの術後調査

その2. レジン床義歯について

Longitudinal Study of Removable Denture with Magnetic Attachments Part 2 Resin Plate

○川口卓行, 星合和基, 長谷川信洋, 連 直子, 伊藤 瑠, 野田和秀,
渡辺敬一郎, 田中貴信

Takayuki Kawaguchi, Kazumoto Hoshiai, Nobuhiro Hasegawa, Naoko Muraji, Rui Ito,
Kazuhide Noda, Keiichiro Watanabe and Yoshinobu Tanaka

愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

Department of Removable Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi-Gakuin University

我々は平成16年に平成5年から10年間に装着された磁性アタッチメントの術後調査を行い報告している。これは主に金属床に適用された磁性アタッチメントの術後調査であるが、比較対照として同時期に装着されたレジン床に用いられた磁性アタッチメントについても調査を行っている。この調査対象は、レジン床で同じ10年間に適用された磁性アタッチメントのうち、ランダムに選択した約100床・100個の磁性アタッチメントである。同期間中に磁性アタッチメントを適用したレジン床総数は約750床であり、使用された磁性アタッチメントは約1,100個であった。調査対象の磁性アタッチメントは打ち切り例も多く不明な点も多いが、累積生存率は金属床より低い値を示した。今回は金属床の結果との比較検討も含めて報告する。

5. 高感度磁気センサ（MIセンサ）を用いた高齢者を対象とした嚥下診断に関する研究

Diagnosis for Swallowing Difficulty Targeted for The Elderly -using Magnet Impedance Sensor

○谷田弓磨, 芥川正武*, 木内陽介*, 市川哲雄**

K.Tanida, M.Akutagawa*, Y.Kinouchi*, T.Ichikawa**

徳島大学大学院先端技術科学教育部

*徳島大学大学院先端技術科学研究部

**徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部

Graduate School of Advanced Technology and Science The Univ. of Tokushima

*Institute of Technology and Science The Univ. of Tokushima

**Institute of Health Biosciences The Univ. of Tokushima

【目的】

リハビリテーションの領域において、摂食嚥下障害は重大な障害の一つである。この嚥下障害への有効な診断方法はVF（X線テレビ）と言われているが、全ての医療施設でVF診断が可能なわけではないのが現状である。そこで、本研究では嚥下診断のスクリーニング法である反復唾液嚥下テスト（RSST）を自動化する計測装置の開発を最終的な目標としている。

【原理・方法】

測定原理は、被検者の喉頭に磁石を取り付け、嚥下時の喉頭の動きを磁場の変化として磁気センサより検出し、得られたデータを解析することで、嚥下の有無の判定等を行うものである。今回は、主に高齢者を対象に測定を行い、試作した計測装置が正確に嚥下運動を捉えることができ、後の治療に役立つ結果が得られているか検証を行っている。

【結果・考察】

今回、試作した装置を用いて測定を行った結果、ある程度の嚥下運動を捉えることができた。今後は、得られたデータを正確に処理できる解析方法を検討する必要がある。

6. ラットの液体飼料飼育が血清抗酸化能に及ぼす影響 ー電子スピン共鳴装置を用いたスピントラッピング法による測定ー

Influence of Liquid Diet in Rat on Anti-oxidation Activity

ーDetermination of Superoxide Scavenging Activity Using ESR Spin-trapping Techniqueー

○鈴木裕仁, 越野 寿, 平井敏博

Hirohito Suzuki, Hisashi Koshino, Toshihiro Hirai

北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系咬合再建補綴学分野

Health Sciences University of Hokkaido, School of Dentistry, Department of Occlusion and Removable Prosthodontics

【目 的】スーパーオキシドなどの活性酸素は生体傷害性を有していること、また生体には活性酸素に対する防御機構が備わっているものの、その産生能と消去能のバランスが崩壊する事によって、種々の疾患が発症することが知られている。今回、ラットの飼料飼育を固形から液体へ変化させることによる血清抗酸化能への影響を検討した。

【方 法】9週齢のWistar系雄性ラットを用い、固形飼料で10週齢まで飼育した後、同一成分の固形飼料と液体飼料で飼育する2群を設定した。

血清抗酸化能の測定には電子スピン共鳴（ESR）装置を用い、スーパーオキシドの消去能をスピントラッピング法にて測定した。また、好中球のスーパーオキシドの産生能をシトクロムC還元法により測定した。

【結果と考察】スーパーオキシドの産生能は、液体飼料群では固形飼料群に比して有意な増加が認められた。血清の抗酸化能は、液体飼料群では固形飼料群に比して有意な低下が認められた。本研究から、噛むことが習性であるラットの液体飼料飼育がストレスとなり、血清抗酸化能を低下させることが示唆された。

7. インベストスペーサーによるキーパー付き根面板の新たな作製法

A New Method of Making Root Caps Using a Investment Spacer for Direct Keeper Bonding

○長谷川みかげ*, 石上友彦**, 高村昌明*, 馬嶋藍子*, 坂口節子***,
齋藤秀雄*

Mikage Hasegawa*, Tomohiko Ishigami**, Masaaki Takamura*, Aiko Majima*, Setsuko Sakaguchi***, Hideo Saito*

*日本大学歯学部歯科補綴学教室Ⅱ講座

**日本大学歯学部附属歯科技工専門学校

***日本大学歯学部総合歯学研究所臨床研究部門

*Department of Partial Denture Prosthodontics Nihon University School of Dentistry

**Division of Clinical Research, Dental Research Center, Nihon University School of Dentistry

***Dental Technical Training School, Nihon University School of Dentistry

【目的】近年、MRIの普及が著しく、その対応として根面板はキーパーを除去、再装着できるキーパーボンディング法が推進されるが、キーパートレーの厚みにより、根面板が大きくなる傾向が問題である。そこで今回、新しい方法として、埋没材によりキーパーのスペーサー（インベストスペーサー）を作製し、これを用いてキーパー付き根面板を作製する方法を検討したので報告する。

【材料および方法】GC社製モデルインベストメントにより、キーパーと磁石構造体とを重ねたものとほぼ同じ大きさの形状のスペーサーを用いて根面板を作製し、これにGIGAUSS C600 KB キーパーを合着して、キーパー付き根面板を作製し臨床に使用した。

【結果および考察】本法は鑄接法に近い大きさの根面板の製作が可能で、技工操作も容易である。また、製作時に磁石構造体のクリアランスも確認でき臨床に極めて有用な方法であった。

8. MIセンサ内蔵姿勢検出センサの仮想咬合平面設定への応用

Orientation of the tentative occlusal plane using MI sensor built-in motion sensor

○石田雄一, 佐藤 裕, 永尾 寛, 市川哲雄

Yuichi Ishida, Yutaka satou, Kan Nagao, Tetsuo Ichikawa

徳島大学ヘルスバイオサイエンス研究部顎顔面補綴学分野

Department of Oral & Maxillofacial Prosthodontics, The University of Tokushima, Institute of Health Biosciences

MIセンサを内蔵した姿勢検出センサ（以下、センサ）は、3次元的な角度変化の計測が可能である。本センサを用いた診療支援システムは、角度計測を必要とする歯科治療だけではなく、整形外科・リハビリ分野への応用も可能であることを第16回日本磁気歯科学会学術大会にて報告した。

我々は、本診療支援システムに改良を加え、これまで1つであったセンサ部を2つ同時に使用することで、2つのセンサ間の相対的な角度変化を計測し、リアルタイムモニタを介して確認することを可能にした。これにより、センサの取り付け自由度が増し、頭部の姿勢変化に対応しやすくなった。

今回、この改良したシステムを全部床の義歯製作時の上顎仮想咬合平面設定に使用することを目的に、有効性の検討をおこなったので、システムの概要と合わせて報告する。

9. 海外製磁性アタッチメントの漏れ磁界解析

Evaluation of Leakage Flux out of Foreign Dental Magnetic Attachments

○西田美奈子, 手川欽識*, 木内陽介**

Minako Nishida, Yoshinori Tegawa*, Yohsuke Kinouchi**

徳島大学大学院先端技術科学教育部

*徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部

**徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部

Graduate School of Advanced Technology and Science, Institute of Health Biosciences, Graduate School*,
Institute of Technology and Science, Graduate School**, The University of Tokushima

【目的】磁界解析により海外製磁性アタッチメントの漏れ磁界を求め、生体に対する安全性を検討する。

【方法】海外製磁性アタッチメントの断面図を基に、Dyna system, Titanmagnetics, MicroPlant Magnetic Attachment, Multipurpose Magnet System, Magnedisc System の有限要素法による解析のためのモデルを作製し、漏れ磁界解析を行った。磁石の磁化の強さは 1.3T, 軟磁性材料の飽和磁束密度 B_s は 1.6T, 比透磁率 μ_r は 5000 とした。漏れ磁界の安全性の評価には、ICNIRP(国際非電離放射線防護委員会)および WHO (世界保健機構) により提案されている静磁界の安全基準である 40mT を用いた。

【結果, 考察】Dyna system, Titanmagnetics, MicroPlant Magnetic Attachment, Multipurpose Magnet System は全て開磁路型のため、歯肉等の口腔内組織があると考えられる位置において 40mT を超える漏れ磁界が見られた。Magnedisc System は構造がカップ型であるため、同位置では 1mT 程度となり、安全基準を満たす結果が得られた。

10. 分割式栓塞子に磁性アタッチメントを応用した顎義歯症例

Split-Type Obturator Retained with Magnetic Attachments for Maxillary Defect Patient

○金田 桂, 大貫昌理, 細井紀雄, 鈴木清貴, 西山雄一郎

K.KANEDA, M.ONUKI, T.HOSOI, K.SUZUKI, Y.NISHIYAMA

鶴見大学歯学部歯科補綴学第一講座

Department of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine

広範囲な上顎骨欠損を生じた患者の顎義歯に、分割式栓塞子を応用し、顎義歯の安定と清掃性の向上が得られたので報告する。

患者は 76 歳の男性で、義歯の脱離を主訴として来院した。義歯製作において、義歯と栓塞子の接合部分は義歯床基底面に近い位置に設定し、維持装置としてフィジオマグネット(ニッシン社製)を用いた。患者に装着した顎義歯は十分な維持力を発揮し、患者の主訴であった食事時の義歯の脱落や咀嚼障害、発音障害は改善され、審美的にも満足が得られた。本症例では栓塞子に中空型を用いたが、顎義歯では不利である栓塞子内側の清掃性も患者自身が分割でき、簡潔な形態を付与したことにより飛躍的に向上した。また栓塞子と義歯の接合部に溝を付与したことで栓塞子内部への水の侵入を防ぐことができた。

分割式栓塞子を応用した今回の方法において、分割の位置、マグネットの維持力の決定は今後の検討課題であると思われた。

11. ウシ副腎髄質細胞の容積調節機構に及ぼす変動強磁界の影響

Effects of time-varying magnetic field on cell volume regulation of cultured bovine adrenal chromaffin cells in hypotonic medium

○池原敏孝, 川添和義*, 木内陽介**, 宮本博司***

Toshitaka Ikehara, Kazuyoshi Kawazoe*, Yohsuke Kinouchi**, Hiroshi Miyamoto***

安田女子大学薬学部, *徳島大学病院薬剤部,

**徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部生命機能工学,

***徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部生理機能学分野

Faculty of Pharmacy, Yasuda Women's University

*Department of Pharmacy, Tokushima University Hospital

**Department of Life System, Institute of Technology and Science, The University of Tokushima Graduate School

***Department of Physiology, Institute of Health Biosciences, The University of Tokushima Graduate School

【目的】神経様細胞であるウシ副腎髄質クロマフィン細胞を用いて, 低浸透圧溶液中の細胞容積と細胞骨格蛋白質アクチンの時間的变化と, これらの変化に及ぼす磁界の影響を調べた。

【方法】細胞容積は蛍光試薬カルセインを用い, 細胞内アクチン線維の形態およびその量の時間的变化は共焦点レーザー顕微鏡およびウエスタンブロット等を用いて測定した。また細胞には最大 1.5 テスラの変動強磁界を 2 時間曝露し, 非等張溶液中の容積調節機構への磁界影響を調べた。

【結果, 考察】クロマフィン細胞は, 低浸透圧溶液に置換すると, その直後にその細胞容積は一過性の増加を起こし, その後次第に液交換前の容積に回復した。磁界曝露細胞では, F-アクチン量が低下したが, 低浸透圧溶液置換は, 交換直後の容積増加の最大値の増加と回復時間の遅延が認められた。この影響は複数の F-アクチン重合阻止剤添加でも確認された。このことは, 磁界がアクチンの重合・脱重合に影響を及ぼすことが推測される。

12. クロスヘッドスピードが磁性アタッチメントの吸引力に与える影響

The Effect of Crosshead Speed on the Magnetic Retentive Forces

○小川 泰*, 梅川義忠**, 石上友彦**, 竹内義真*, 月村直樹**, 大谷賢二**, 大野 繁*

Ogawa Y*, Umekawa Y**, Ishigami T**, Takeuchi Y*, Tsukimura N**, Ohtani K**, Ohno S*

*日本大学歯学部歯科補綴学教室Ⅱ講座

**日本大学歯学部総合歯学研究所臨床研究部門

*Department of Partial Denture Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry

**Division of Clinical Research, Dental Research Center, Nihon University School of Dentistry

【目的】磁性アタッチメントの吸引力については, 様々な報告がなされている。しかし, 測定条件が異なるため, その結果は容易に比較できない。そこで, 測定条件を統一することを目的とし, 測定時のクロスヘッドスピードの違いによる吸引力への影響について検討を行った。

【方法】GIGAUSS D400, D600 および D800 (GC 社製) を用い, 万能試験機(EZ-Test, 島津製作所社製)により 0.5 mm/min~500 mm/min の間でクロスヘッドスピードを設定し, 吸引力の測定を行った。

【結果・考察】すべての磁性アタッチメントの吸引力は, 測定速度の最も遅い 0.5 mm/min で最大を示した。カタログ参考値から 20 %減までの値を示したのは約 10 mm/min であるが, 100 mm/min までは速度の増加に伴い吸引力の減少が著しく, 300 mm/min 以降では緩やかな減少傾向を示した。

13. 根面板の軸面傾斜角度がオーバードンチャーの支台歯に及ぼす影響

The Effect of the Angle of Axial Surface of Root Cap upon the Abutment Tooth for Overdenture

○山中大輔*, 大山哲生*,**, 片倉祐輔*, 永井栄一*,**, 三橋 裕*, 中林晋也*, 石上友彦*,**

Daisuke Yamanaka*, Tetsuo Ohyama **, Yuusuke Katakura*, Eiichi Nagai **, Yutaka Mitsuhashi*, Shinya Nakabayashi*, Tomohiko Ishigami**

*日本大学歯学部歯科補綴学教室Ⅱ講座

**日本大学歯学部総合歯学研究所臨床研究部門

*Department of Partial Denture Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry

**Division of Clinical Research, Dental Research Center, Nihon University School of Dentistry

【目的】オーバードンチャーの支台歯に磁性アタッチメントを応用する場合、根面板の高径、軸面傾斜角度およびキーパーの傾斜角度は、支台歯および周囲組織の応力分布に影響を与えると考えられる。今回、義歯が垂直および側方荷重を受けた場合、根面板の軸面傾斜角度の違いが支台歯の挙動に与える影響を知る目的で、三次元有限要素法を用いて解析し、比較検討を行った。

【方法】下顎右側犬歯一歯残存症例に対して根面板を製作し、オーバードンチャーを装着したモデルを構築した。根面板の軸面傾斜角度は 0° 、 30° 、 45° の3種類を設定した。拘束点は義歯の咬合接触点10ヶ所と下顎頭上部とした。荷重条件は、各閉口筋付着相当部に筋収縮量を考慮した荷重を加えることにより、閉口運動時の荷重条件を再現した。

【結果・考察】垂直および側方荷重下において、根面板の軸面傾斜角度の違いが、支台歯および周囲組織に加わる応力に影響を与えることが示された。

14. 常温重合レジンによる磁石構造体合着時の義歯撤去のタイミングについて

A Timing of the Denture Removal for Installing the Magnetic Assembly Using Self Curing Resin

○遠藤茂樹*, 石上友彦*,**, 宮田和幸*, 豊間 均*,**, 小野貴子*, 露無益子*, 小豆畑拓夫*

Endo S*, Ishigami T**, Miyata K*, Toyoma H**, Ono T*, Tsuyumu M*, Azuhata T*

*日本大学歯学部歯科補綴学教室Ⅱ講座

**日本大学歯学部総合歯学研究所臨床研究部門

*Department of Partial Denture Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry

**Division of Clinical Research, Dental Research Center, Nihon University School of Dentistry

【目的】レジン床義歯に常温重合レジンを用いて磁石構造体を合着する際、レジンの完全硬化後に義歯を撤去することが望ましい。しかし、レジンの迷入などで撤去が困難なこともある。また、撤去が早期であれば適切に合着できない。そこで今回、常温重合レジンの硬化状態と、義歯撤去のタイミングについて検討した。

【方法】常温重合レジン（ユニファストⅢ，GC）と石膏スペーサー（GC）を用いてレジンブロックを製作した。石膏スペーサーを除去後、通路を付与し、常温重合レジンにて GIGAUSS D400,D600 および D800（GC）を合着した。通法における常温重合レジンの筆積みから圧接までの時間、保持時間を変化させ、撤去後の合着の成否および吸引力の測定を、万能試験機(EZ-Test, 島津製作所)を用いて行った。

【結果】吸引力の異なる磁石構造体では、本来の吸引力を損なわない撤去までの時間が変化することが示唆された。

15. 支台歯に天然歯とインプラントを混在させたTMCSおよびインプラントのみを用いた2症例

Two cases of removable prostheses with magnetic attachments using teeth and implant.

○芥川秀康, 中島雅幸*, 芥川芳秀

Takumi Kochi, YUJI Honda, Masayuki Nakajima*, AKIRA Kikuchi,

芥川歯科, *東風歯科

Akutagawa Dental Office, *Kochi Dental Office

症例1: 63歳男性, 初診日: 平成13年3月13日, 主訴: 下顎の義歯が合わず食事がしにくい. 診断名: 一部重度歯周炎. 治療経過: 歯周組織再生療法を含めた歯周病治療後 $\overline{5\ 6|6}$ 相当部にインプラント植立治療.

$\overline{6\ 5\ 4\ 2\ 1|3\ 4\ 5\ 6}$ を支台に, TMCSを平成13年8月25日に装着.

$\overline{5\ 4\ 3\ 2\ 1|2\ 3\ 4\ 5}$ を支台にTMCSを平成14年10月22日に装着. 現在まで比較的良好な経過を維持している.

症例2: 46歳男性, 初診日: 平成16年1月29日, 主訴: 歯周病がひどく食べ物が噛めない. 診断名:

全額重度歯周炎 $\overline{\frac{4}{7-2}|\frac{6}{2-6}}$. 治療経過: 全歯牙を抜歯後, 総義歯を製作. $\overline{\frac{3\ 2\ 1}{6\ 5\ 3\ 1}|\frac{1\ 2\ 3}{1\ 3\ 5\ 6}}$
インプラント植立治療. $\overline{\frac{3\ 2\ 1}{6\ 5}|\frac{1\ 2\ 3}{6\ 5}}$ では自家骨移植+メンブレンを使用. 下顎は平成17年11月

28日TMCSを装着. 上顎は平成18年5月20日チタン製のフレームで磁石構造体を使用したデンチャーを装着. 現在まで良好な経過を維持している.

以上, 2つの症例を報告したい.

16. TMCS (磁性アタッチメントを用いたチタン製可撤式ブリッジ) の臨床—機能的審美的機能的咬合平面を使用したインプラント症例—

Clinic of Titanium Magnetic Crown System

○東風 巧, 菅田雄司*, 中島雅幸, 菊地 亮**

Takumi Kochi, Yuji Honda*, Masayuki Nakajima, Akira Kikuchi**

東風歯科医院. *菅田歯科第一診療所. **日立金属株式会社

Kochi Dental Office, *Honda Dental Office, **Hitachi Metals Co.,Ltd.

磁性アタッチメントの吸引力を有効に使う方法としてTMCS (Titanium Magnetic Crown System) を臨床に応用して10年以上になり, 数多くの症例を検討して解った事は, 補綴装置が長期に安定するには, 磁性アタッチメントの吸引力の強さを追求する事でなく, 正しい咬合関係を保つことが大切であった.

そこで, 高度咬耗症の症例に審美的機能的咬合平面を設定し咬合挙上を行い顎関節の状態を確認した後に, インプラントを用いて顎位を確保し, インプラントに対する側方的な力のコントロールとメンテナンスのために磁性アタッチメントを使用し10年以上経過した症例を供覧し, インプラントと磁性アタッチメントとの共存の可能性を報告したい.

17. 磁性アタッチメントに用いられるステンレス鋼とチタンの接触腐食

Evaluation of Galvanic Corrosion between Titanium and The Stainless Steels Used for Dental Magnetic Attachments

○高田雄京, 勝原久佳*, 小松正志*, 奥野 攻

Yukyo Takada, Hisaka Katsuhara*, Masashi Komatsu*, Osamu Okuno

東北大学大学院歯学研究科歯科生体材料学分野

*東北大学大学院歯学研究科歯科保存学分野

Division of Dental Biomaterials, Tohoku University Graduate School of Dentistry

*Division of Operative Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry

【目的】歯科用磁性アタッチメントは、義歯の維持だけでなく、インプラントの上部構造の維持にも利用されるようになってきた。海外製磁性アタッチメントの中には、希土類磁石をチタンで封入したものもあるが、国内では外側を磁性ステンレス鋼製のヨークで覆った閉磁路の磁石構造体や磁性ステンレス鋼製のキーパーが多く用いられている。本研究では、チタン製インプラント応用への安全性を評価するため、磁性アタッチメント用ステンレス鋼とチタンの異種金属接触腐食をイオンの溶出挙動から調べることを目的とした。

【方法】ステンレス鋼(444, XM27, 447J1, 316L)と純チタン (JIS 1 種)を等面積比で電氣的に接合し、37℃の0.9%NaCl 水溶液に7日間浸漬し、溶出イオンをICPで定量分析した。

【結果, 考察】0.9%NaCl 水溶液において、各磁性ステンレス鋼(444, XM27, 447J1)から溶出したイオンは主にFeイオンであり、磁性ステンレス鋼とチタンが等面積比の場合には、チタンとの接触によって溶出量が接触しないものより約2.3倍増加することが明らかとなった。

【一般口演(2日目)】

18. 三次元有限要素法による歯冠外型磁性アタッチメント支台歯の連結効果 ー第二報 CTデータからの有限要素モデルの構築ー

The Effect of Abutment Tooth Connection with Extracoronary Attachment using the Three Dimensional Finite Element Method – Part 2 . The Construction of Finite Element Model from CT Data –

○安藤彰浩, 神原 亮, 宮田利清, 増田達彦, 小澤隆幸, 門井 聡, 中村好徳,
田中貴信

Ando A., Kanbara R., Miyata T., Masuda T., Ozawa T., kadoi S., Nakamura Y., Tanaka Y.

愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

Removable Prosthodontics, School of Dentistry , Aichi-Gakuin University

遊離端欠損症例の片側処理は、義歯に加わった機能圧が最後方支台歯に直接伝わるため、一般的に禁忌とされている。しかし、その患者は大型の両側性の義歯を嫌い、片側処理を要求することが多い。この場合には、義歯の安定性を確保するために、欠損部に隣接する複数の残存歯が支台歯として利用されるが、連結支台歯の歯数の決定は術者の臨床的経験から選択されることがほとんどである。

我々は、支台装置として歯冠外型磁性アタッチメントを用いた場合、この支台歯数決定に理論的根拠を与えるために、連結支台歯数と義歯周囲組織の応力分布の関係を、有限要素法を用いて検討して来た。これまでは、解剖学的寸法に基づいたモデルであったが、今回はより臨床的に実態に則した知見を得るために、実患者の CT データを基に解析モデルを構築した。

その結果、従来の単純モデルでは不鮮明であった皮質骨への妥当な応力分布が観察された。さらに、支台歯を犬歯を含めた3歯にすることで、義歯の挙動は、著しく減少し、それ以上に連結歯数を増やしても、大きな変化が見られない興味深い結果が得られた。

19. 三次元有限要素法による歯冠外型磁性アタッチメント症例における ブレーシングアームの効果について

The Effect of Bracing Arm with Extracoronary Attachment using the Three Dimensional Finite Element Method

○神原 亮, 安藤彰浩, 熊野弘一, 松村晋也, 宮田信男, 中村好徳, 田中貴信

Kanbara R., Ando A., Kumano H., Matsumura S., Miyata N., Nakamura Y., Tanaka Y.

愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

Removable Prosthodontics, School of Dentistry , Aichi-Gakuin University

遊離端症例の片側処理において、歯冠外型磁性アタッチメントを用いた場合、義歯の本質的なカンチレバー作用に対応するため、義歯の設計の際、複数の支台歯を連結したり、ブレーシングアームを用いた把持効果に配慮する必要がある。ブレーシングアームは、歯冠外アタッチメントを用いた義歯の設計において必要不可欠とされている。しかし、そのブレーシングアームの技工操作は、比較的煩雑であり、熟練された技工技術が要求される。

そこで今回、ブレーシングアームの代替となりうる設計法を確立するために、三次元有限要素法を用いて検討した。解析モデルは、下顎第一、第二大臼歯欠損の片側遊離端症例を想定し、ブレーシングアームおよび、2種の異なる補助装置を設置した義歯モデルをそれぞれ作成した。それぞれの解析の境界条件は同一なものとし、義歯設計の違いが義歯周囲組織に与える影響を確認した。各モデルにおける、支台歯周囲組織の応力分布や、義歯の挙動に興味ある知見が得られたので報告する。

20. 磁性アタッチメントの加熱による吸引力への影響

ー第二報 義歯床用レジンの重合についてー

Influence of the Heating on the Attractive Force of the Magnetic Attachment
-Part 2. Study of Denture Based Resin Curing-

○宮田利清, 新実 淳, 安藤彰浩, 庄司和伸, 熊野弘一, 増田達彦, 佐藤志貴,
中村好徳, 田中貴信

Miyata T., Niimi J., Ando A., Syouji K., Kumano K., Masuda T., Sato S., Nakamura Y., Tanaka Y.

愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

Removable Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi-Gakuin University

磁性アタッチメントに使用されているネオジム磁石の吸引力は、その特異点すなわち、キュリー温度が比較的低いのが欠点とされ、多様な臨床術式との関係で、全く問題ないレベルとは言い難い。

そこで今回我々は、義歯床用レジンの重合時における加熱条件が、磁性アタッチメントの吸引力にどのような影響を与えるかを検討した。

まず、磁石構造体の加熱による吸引力の変化を知るための基礎的実験として、磁石構造体2種を、恒温槽中に滞留し、磁石構造体における吸引力の変化を確認した。レジン重合に関しては湿熱加熱重合法と急速加熱重合法の2種類にて重合後、24時間室温中にて放冷後、レジン内より磁石構造体を取り出して試料とした。

実験の結果、恒温槽中に滞留したアタッチメントの吸引力は、開磁路では220℃で約50%以上の減少を示した。閉磁路では、240℃まで400gf以上の吸引力を保つ結果を示した。各種レジン重合法では、開磁路の条件下にて各製品とも、重合後の吸引力に若干の減少が認められた。

21. 有限要素法による磁性アタッチメントの吸引力特性の解析

Analysis of Characteristic of Attractive Force of Magnetic Attachment Using Finite Element Method

○熊野弘一, 増田達彦, 山岡裕幸, 野村紀代彦, 中村好徳, 田中貴信

Kumano H., Masuda T., Yamaoka H., Nomura K., Nakamura Y., Tanaka Y.

愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

The Department of Removable Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi-Gakuin University

磁性アタッチメントは、開発されてから既に10年以上が経過しているが、このシステムは、機械的な維持力を使用しないため、支台歯に対する横方向の荷重が小さいことや、審美性に優れているなど、その臨床的有用性が高く評価されている。

現在、臨床で使用されている磁性アタッチメントにおける磁石構造体の基本構造の多くは、カップ型とサンドイッチ型の2種類である。これらの磁性アタッチメントの吸引力は、磁石構造体とキーパー間の少しのギャップによって大きく変化することが知られている。このような磁石の吸引力および反発力の動態は非常に複雑であり、模型実験などでは、その力系を解明する事は大変困難である。サンドイッチ型における解析は既に当講座の中村が報告しているが、キャップ型についての詳細は未だ明らかではない。そこで、我々はキャップ型における磁石構造体のキーパーに対する様々な位置関係と両者の間に発現する吸引力の様相について有限要素法解析を用いて解析を行い、磁性アタッチメントの基本構造の違いによる吸引力特性の比較を行った。

22. インプラントオーバーデンチャー用角度補正型マグネットアタッチメントの開発

Development of angle magnetic attachments for implant overdentures

○鎌田奈都子, 大久保力廣, 新保秀仁, 細井紀雄, 田中康弘*, 菊地 亮**

Kamada natsuko, Chikahiro Ohkubo, Hidemasa Shimpō, Toshio Hosoi, Yasuhiro Tanaka*, Akira kikuchi**

鶴見大学歯学部歯科補綴学第一講座, *香川大学工学部材料創造工学科,
**日立金属株式会社

Department of Removable Prosthodontics Tsurumi University School of Dental Medicine

*Department of Advanced Materials Science, Faculty of Engineering, Kagawa University

**Hitachi Metals Co., Ltd.

【目的】インプラントオーバーデンチャーにおいてマグネットアタッチメントを適用する場合、インプラントの埋入方向によってはアンダーカットが生じたり、キーパー上面が傾斜してしまい維持力が十分に発揮されないことがある。この問題を解決するために、鑄造磁性合金を用いてキーパーを鑄造製作することにより角度補正が行われていたが、より簡便な既製の角度補正型マグネットアタッチメントの開発が望まれていた。

【方法】我々は角度補正型マグネットアタッチメントを試作すると同時に、従来の鑄造磁性合金により製作したキーパーと比較するため、磁石構造体にハイパースリム（日立金属社製）を用いたときの吸引力を測定したところ、興味ある知見が得られたので報告する。

【結果と考察】鑄造磁性合金製のキーパーだけでなく、角度補正型アタッチメントも十分な吸引力を有し、臨床応用可能であることが示唆された。

23. 仮想空間内でのマグネットデンチャー設計 simulation system についての検討

Clinical study of magnet denture planning simulation system in virtual space

○小川 匠, 重田優子, 井川知子, 安藤栄里子, 土田富士夫*, 前田祥博**,

水野行博**, 細井紀雄*, 槇原絵理***, 鱒見進一***

Takumi OGAWA, Yuko SHIGETA, Tomoko IKAWA, Eriko ANDO, Fujio TSUTIDA*, Yoshihiro MAEDA**,

Yukihiro MIZUNO, Toshio HOSOI*, Eri MAKIHARA***, Shinichi MASUMI***

鶴見大学歯学部歯科補綴学第二講座

*鶴見大学歯学部歯科補綴学第一講座

**鶴見大学歯学部歯科技工研修科

***九州歯科大学口腔機能再建学顎口腔欠損再構築学

Department of Fixed Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine

*Department of the first Prosthetic Dentistry, Tsurumi University School of Dental Medicine

**Dental Technician Training Institute, Tsurumi University School of Dental Medicine

***Division of occlusion & maxillofacial reconstruction department of oral functional reconstruction, Kyusyu dental University

現在、情報工学と医療分野の連携は、ナビゲーションやシミュレーション、ロボット手術などその発展は目覚ましい。また、歯科領域においても、CAD/CAM への応用やインプラントナビゲーションなどの報告がみられる。しかし、3次元情報を応用した補綴装置などの術前シミュレーションや治療計画の報告は散見されるのみである。そこで今回、仮想空間内でマグネット義歯における術前シミュレーションシステムを開発、その臨床応用について報告する。

本研究の対象は義歯の再製作を主訴に来院した患者で、旧義歯の維持安定の不良による違和感を訴えていた。歯周検査およびX線検査からマグネット支台歯の適応と診断した。しかし、磁石構造体およびキーパーのサイズと咬合高径との関係におけるクリアランスの検討が必要となる。そこで、コンピューター技術を応用し仮想空間内でマグネット義歯の設計についてシミュレーションを行い、治療計画を立案し臨床に応用した。

24. 小型磁石を用いた多自由度顎運動計測

Measurement of Jaw Movement in Multi Degrees of Freedom by Use of Small Magnet

○石原尚樹, 芥川正武*, 木内陽介*

Naoki Ishihara, Masatake Akutagawa*, Yohsuke Kinouchi*

徳島大学大学院先端技術科学教育部,

*徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部生命機能工学

Graduate School of Advanced Technology and Science, The University of Tokushima

*Life System, Institute of Technology and Science, The University of Tokushima

【目的】顎関節症の診断において、顎運動を知ることは重要な要素の一つとされている。

本研究はこれまで測定対象の顎に小型円柱磁石装着させ、計算機シミュレーションにより磁石の位置推定、方向推定が行われてきた。

本発表は、シミュレーションに即した装置を製作し、実験的に磁石の位置推定、方向推定を行うことを目標としている。

【方法】一辺 10cm の立方体の測定領域内において、既知の位置および向きに小型円柱磁石を置き、磁石の周辺に配置した 18 個の 3 次元 MI センサ (AMI501, 愛知製鋼製) が磁石の発する磁束密度の値をとらえる。とらえた磁束密度の値からニューラルネットワークの解析方法を用いて磁石の位置と方向の計 6 次元を推定する。

【結果, 考察】本研究では、これまで行われてきた計算機シミュレーションほど精度良く位置や方向推定を行うことができなかった。

今後は、推定精度を高められる様に検討していく必要がある。

25. カーボン芯を用いたキーパーセメントボンド法 第 1 報 技工術式

Development of Cement-bonded Keeper used with Carbon Lead

○松原 恒*, 水谷 紘, 秀島雅之, 西山 暁**, 佐々木英隆, 松崎慎也,
中村和夫, 五十嵐順正

Hisashi Matsubara*, Hiroshi Mizutani, Masayuki Hideshima, Akira Nishiyama**, Hidetaka Sasaki, Shinya Matsuzaki,
Kazuo Nakamura, Yoshimasa Igarashi

*東京医科歯科大学歯学部附属病院 技工部

**東京医科歯科大学大学院 顎関節咬合学分野

東京医科歯科大学大学院 部分床義歯補綴学分野

Tokyo Medical and Dental University

* Dental Laboratory, Central Clinical Facilities Dental Hospital

** Temporomandibular Joint and Occlusion, Graduate School Removable Prosthodontics, Graduate School

【目的】キーパーの加熱を必要としないセメントボンド法は、キーパーが備えている磁気特性をそのまま活用でき、吸引力、腐食等の面から加熱を必要とする鋳接法に比べて優位である。そこで我々は Pilot Study として、筆記用カーボン芯を使用し、根面板にキーパーを設置するスペースを確実に付与するための方法を検討したので報告する。

【方法】使用した筆記用カーボン芯は市販の PITT Graphite Pure 2900HB (Faber-Castell 社 Germany) である。このカーボン芯と従来のプラスチックハウジングパターンを用いてキーパーのスペースを確保した根面板を鋳造し、それぞれの形状を比較検討した。

【結果と考察】今回のカーボン芯を使用した方法は数々の利点があり、従来の方法よりも確実にキーパー設置スペースを確保できることが確認できた。今後、既製品化に向けてさらに検討を加えていく所存である。

26. すれ違い咬合に磁性アタッチメント部分床義歯で対応した 1 症例

A case Report of the RPD with magnetic attachments applied to the partially edentulous patient without occlusal contact

○福本幹介, 秀島雅之, 都甲雅俊, 水谷 紘, 五十嵐順正

M.Fukumoto, M.Hideshima, M.Toko, H.Mizutani, Y.Igarashi

東京医科歯科大学大学院 部分床義歯補綴学分野

Section of Removable Prosthodontics, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University

【目的】すれ違い咬合もしくは類すれ違い咬合と呼ばれる症例は、残存歯や歯周組織、顎堤の損傷が多く、補綴装置の破損やトラブルも多いため、難症例として知られている。今回、こうした症例に磁性アタッチメントを適用し、義歯に補強と支台歯周囲の清掃性を考慮した設計を適用した結果、良好な経過を得たため報告する。

【症例、経過、考察】症例は 74 歳男性で、上顎は右 2～6、左 7 残存、下顎は左 1～6、右 3 残存で、右前歯 1 歯のみ咬合の類すれ違い咬合例である。上下旧義歯は破折を繰り返し、咬合支持の右下犬歯は 2 度の動揺が認められた。そこで同右下 3 と孤立歯の左上 7 に磁性アタッチメントを適用し、補強と支台歯の清掃性を配慮したレジン床義歯を装着した。上顎義歯は有窓型の補強線構造とし、補強線断面形態が T 字型になるよう中央部に梁を付与した。下顎残存歯列には強力な双子鉤を配置して、義歯の維持・安定を図り、支台歯周囲はメタルで被覆して義歯の補強と支台歯の清掃性を図った。以上の処置により、義歯の破折は無くなり、支台歯の動揺も軽減し、良好な経過を得ている。

27. インプラントオーバーデンチャーの評価 ―文献的考察―

Implant Supported Overdenture Treatment Outcome. -A Review of Literature

○水谷 紘, 安藤智宏, 大草大輔, 石川 晋, 佐藤雅之, 五十嵐順正

Hiroshi Mizutani, Tomohiro Ando, Daisuke Okusa, Shin Ishikawa, Masayuki Sato, Yoshimasa Igarashi

東京医科歯科大学大学院 部分床義歯補綴学分野

Section of Removable Prosthodontics, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University

【目的】下顎無歯顎患者に対する 2 本のインプラントを支台とするオーバーデンチャーは、機能や審美的な面ばかりでなく、経済的な面でも有効な手だてとされる。しかし、患者の満足度を含め、その成否に影響を及ぼす因子については明かではない。本研究の目的は患者の満足度を含むインプラントオーバーデンチャーの予後に及ぼす影響について文献的に考察を加えた。

【方法】MEDLINE/PubMed, EMBASE, CCTR, Google Scholar のデータベースを使用して文献検索を行った（最終検索：2007 年 12 月 15 日）。202 の論文で、除外基準により 35 の論文が今回の対象として選択された。

【結果と考察】従来の下顎全部床義歯と比較すると下顎インプラントオーバーデンチャーは咀嚼効率、最大咬合力、患者満足度が高いとする論文が大半であったが、有意差はないとする論文も認められた。バークリップ、ボールと比較すると磁性アタッチメントは患者満足度、維持力において劣るものの有意差は認められなかった。

28. 磁性アタッチメントの配置と大きさの違いが床義歯の動態に及ぼす影響

Influence of the arrangement and size of the magnetic attachments in the remaining dentition upon the denture mobility

○都甲雅俊, 秀島雅之, 福本幹介, 水谷 紘, 五十嵐順正

Masatoshi Toko, Masayuki Hideshima, Mikisuke Fukumoto, Hiroshi Mizutani, Yoshimasa Igarashi

東京医科歯科大学大学院 部分床義歯補綴学分野

Section of Removable Prosthodontics, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University

【目的】我々は、前回の第 17 回磁気歯科学術大会において、磁性アタッチメントの配置位置が義歯の動態に及ぼす影響について、シミュレーションモデルを使用して分析し、その結果の一部を発表した。今回はさらに磁性アタッチメントの大きさ（維持力）を変え、その効果的な配置について検討した。

【方法】上顎歯列を想定してアクリル平面板の左右前歯・臼歯部に 8 個のキーパーを設置し、実験床にもアクリル板を使用してキーパーに対応する各部に着脱可能な磁性アタッチメントを付着した。この実験床にフックを付与し、ボールチェーンで牽引して万能試験器で抵抗力を測定し、磁性アタッチメントの配置を変えた際の違いを分析した。

【結果、考察】前回同じ大きさの磁性アタッチメントでは、2 歯支台では左右対称、3 歯支台では連続 2 歯と反対側の 1 歯配置で大きな抵抗力を示した。今回、臼歯部のアタッチメントの大きさを変えると異なる様相を示し、臨床的に有効な配置についての示唆が得られた。

29. キャストクラスプへの磁性アタッチメントの応用

—Magnetic Clasp の考案—

An Application of Magnetic Attachment to Cast Clasp

—Development of Magnetic Rest Clasp—

○草野寿之, 奥津史子, 松川高明, 曾根峰世, 蓮池敏明, 大川周治

Toshiyuki Kusano, Fumiko Okutsu, Takaaki Matsukawa, Mineyo Sone, Toshiaki Hasuike, Shuji Ohkawa

明海大学歯学部機能保存回復学講座歯科補綴学分野

Division of Removable Prosthodontics, Department of Restorative & Biomaterials Sciences,

Meikai University School of Dentistry

近年、患者の審美性に対する要求は高まりを見せており、QOLの維持・向上を図ることは歯科臨床上重要である。患者が審美的な不満を訴えるものの 1 つとして、小白歯部に応用したキャストクラスプの頬側アームがある。頬側アームを除去すれば審美障害は改善されるが、把持および維持機能は著しく低下することになる。しかし、もし頬側アームが担っている把持および維持機能をキャストクラスプの他の部位に付与することが可能となれば、支台装置としての機能は保たれることになる。我々はキャストクラスプのレスト部に磁性アタッチメントを応用し、頬側アームを有しない新しい支台装置を考案した。今回は小白歯の全部鑄造冠を支台歯とした場合の技工術式について紹介する。

【NEDO グラントシンポジウム】

歯科用磁性アタッチメントの国際標準への提案

1. ISO への提案まで

奥野 攻 東北大学 名誉教授

2. ISO/TC106 イエテボリ会議の報告 1-WD と Ad-hoc での審議等、日本代表としての報告 -

田中貴信 愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

3. ISO/TC106 イエテボリ会議の報告 2-SC2 の会議や Ad-hoc 議長としての報告 -

水谷 紘 東京医科歯科大学大学院部分床義歯補綴学分野

「歯科用磁性アタッチメントの最適化と国際標準の創成」が平成 17 年度国際共同研究助成事業(NEDO グラント)に採択され、磁気回路、安全性、耐食性、維持力、生体や補綴物への固定法の5つの観点から標準化への基礎研究を行ってきた。昨年 11 月に ISO 作業原案(Working Draft)をまとめ、ISO/TC106(歯科材料)SC2(補綴材料)に新規業務項目提案(NWIP)を行った。ISO 参加国による投票の結果、圧倒的多数の賛成で新規業務項目としてイエテボリ ISO/TC106 SC2(2008 年 9 月 28 日～10 月 4 日、スウェーデン)から審議することが決定した。会議の議長(Convener)に水谷 紘先生、日本代表(Expert)に田中貴信先生を推薦し会議に臨んだ。