

歯の長寿命化のための力学的研究

— 歯および歯周組織の疾患と応力の相関に関する検証 —

工学部 機械工学科 機械力学・制御研究室
教授 東町 高雄

研究の背景および目的

超高齢化社会と言われながら歯の寿命は延びず、8020はほど遠い現実である。予防法は確立されていない。

— 提唱した仮説 —

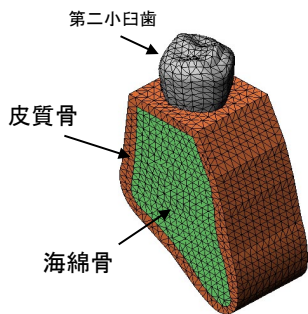
虫歯の発生箇所は応力が集中する場所である

歯および歯周組織の力学的性状を有限要素法で解析し、様々な疾患との相関を解明する。

どの部位にどのような力のコントロールを行えば歯の健康を維持できるか、それを実現するための製品化を行い、新たな健康産業を創生する。

解析により明らかとなった歯の疾患と応力集中の相関

- 歯の切り欠き症例が発生する歯冠付け根部に、水平荷重時に正の主応力の集中が見られ、これが切り欠き発生の直接の原因ではないかと考えられる。
- 皮質骨および海綿骨の歯周病が発生する場所に、垂直荷重時に負の静水圧応力（骨欠損の原因）が発生することが確認された。
- 下顎第一小臼歯と下顎第二小臼歯の接触部の応力分布を求めた結果、接触部表面から僅かに内部に入った部位に応力集中が見られ、実際の隣接面齶蝕（虫歯）の発生の起点と対応することが確認された。
- 口腔内部の歯槽骨隆起部に対応した場所に変形や応力の集中（骨添加の原因）が確認された。
- 歯髄周りの第二象牙質形成に対する応力の影響があり得ることを示唆する解析結果が得られた。
- 歯根膜は歯を支えるハンモックの役割をしており、加齢と共に弾性率が低下すると歯冠部の応力を高めることに繋がる。

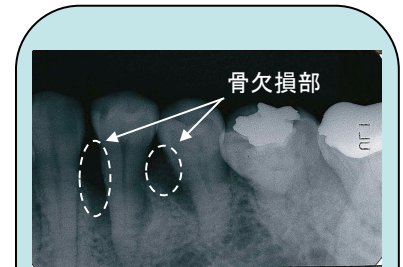


有限要素法モデル

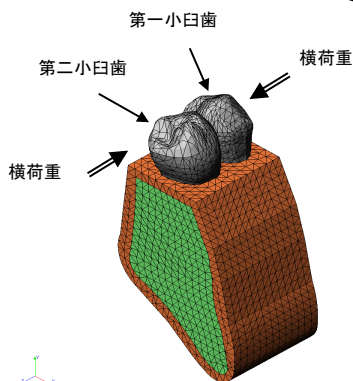


歯の切り欠き症例

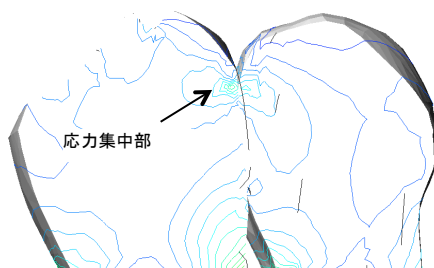
垂直荷重時の応力分布



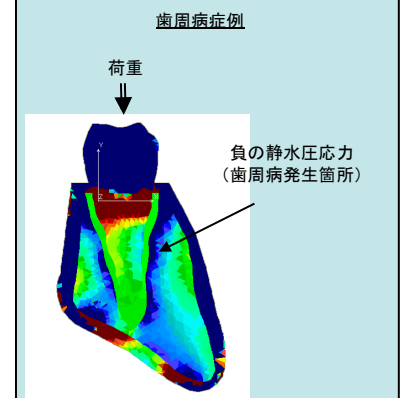
歯周病症例



有限要素法モデル



接触部断面の応力分布
(虫歯発生起点)



垂直荷重時の断面内静水圧応力分布